

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 9	2	345–370	Freiburg im Breisgau 31. Dezember 1966
--	---------	---	---------	---

Bryologische Beobachtungen im Gebiet der oberen Donau

VON

FRITZ KOPPE, Bielefeld*

Schon lange hatte ich den Wunsch, das großartige Durchbruchstal der Donau in der Schwäbischen Alb kennenzulernen und einen eigenen Eindruck von seiner reichen Flora zu gewinnen. Über diese gibt es eine vielseitige Literatur, aus der das schöne Werk von GRADMANN (1936) wohl das bekannteste ist. Eine floristische Übersicht über das wichtige Teilstück der Fridinger Alb bringt REBHOLZ (1926). Eine knappe pflanzensoziologische Einführung gibt TH. MÜLLER (1962), während die eingehenden pflanzensoziologischen Untersuchungen von KUHN (1937) nicht das Donauegebiet betreffen, aber auch für dieses brauchbar sind.

Auch über die Moosflora der Alb ist recht viel bekannt. HEGELMAIER hat schon 1873 die Grundzüge der Moosvegetation aufgewiesen, HERZOG (1904) ergänzte mancherlei für die Laubmoose. Wertvolle bryofloristische Ergebnisse veröffentlichten besonders HERTER (1887), FR. MÜLLER (1897) und EGGLEER (1916 und 1926), eine übersichtliche Zusammenfassung der Moosverbreitung ergibt sich aus der Moosflora von BERTSCH (1959).

Meine ersten bryologischen Untersuchungen führte ich von Fridingen/Donau aus vom 7. bis 22. 7. 1963 durch. Da mir daran lag, die Moosvegetation der Kalkhänge mit der kalkfreier Böden in einem nahen, klimatisch ähnlichen Gebiet zu vergleichen, blieb ich anschließend vom 23. 7. bis 5. 8. 1963 in Donaueschingen und sah Buntsandstein- und Gneisböden des östlichen Schwarzwaldrandes an, und zwar besonders an der Brigach, die geographisch den obersten Donauabschnitt darstellt. Zwischen Schwarzwald und Alb habe ich dann noch ein paar Exkursionen auf das Zwischengebiet verwandt und das bekannte Schwenninger Moos auf Gipskeuper und ein schönes Waldgebiet der Baar auf Braunjura nördlich von Gutmadingen durchstreift. Abseits der heutigen Donau suchte ich die botanisch so berühmten Talschluchten der Gauchach und Wutach auf. Über die Moosvegetation dieses Gebietes ist aber kürzlich eine eingehende Darstellung von PHILIPPI (1965) erschienen, ich beschränke mich daher darauf, einige wenige Moose, die bei PHILIPPI nicht erwähnt werden, im Verzeichnis der bemerkenswerten Arten zu nennen.

Selbstverständlich kann man in 14 Tagen nur einen oberflächlichen Eindruck von der Moosvegetation der westlichen Alb gewinnen, und um ihn zu erweitern und zu vertiefen, habe ich dann noch vom 23. 5. bis 12. 6. 1965 von Beuron aus

* Anschrift des Verfassers: Dr. FRITZ KOPPE, 48 Bielefeld, Huberstraße 20.

ergänzende Untersuchungen vorgenommen. Hierbei hatte ich die Freude, daß mein Bruder KARL KOPPE, Berlin, dabei sein konnte. Alle Beobachtungen und Ergebnisse von 1965 sind also gemeinsam erarbeitet, und ich danke meinem Bruder herzlich für seine Anregungen und seine Hilfe. Leider waren Frühjahr und Sommer 1965 überreich an Niederschlägen. Das beeinträchtigte unsere Arbeit recht erheblich. So waren längere Donaustrecken, die 1963 völlig trocken lagen oder nur flaches Wasser führten, 1—2 m überschwemmt, entsprechend auch die Ufersäume. Es war daher nicht möglich, die Moosvegetation der Donau und ihrer Nebenbäche ergänzend zu untersuchen; auch waren die Kalkhänge während der ganzen Zeit so glitschig, daß wir steilere Stellen oftmals nicht betreten konnten.

Das Quellgebiet der Brigach

Es umfaßt die nördliche und nordwestliche Umrandung von St. Georgen an den östlichen Schwarzwaldhängen. Die Bachauen sind in Wiesen umgewandelt, die weiten, flachen Hänge werden landwirtschaftlich genutzt, die Buntsandstein- und Gneishöhen tragen eintönige Fichtenforste. Da bleibt für die Moosvegetation nicht viel Raum, und wenn der Bryologe als Feriengast nur wenig Zeit hat, so muß er zwar weite Strecken durchwandern, kann aber nur einzelne, typisch erscheinende Punkte genauer untersuchen. Das habe ich auch getan.

Durch das Buntsandsteingebiet NNW von St. Georgen führt die Wanderstrecke „Mittelweg“ über den Roßberg (900 m) zur Hochwalder Höhe (986 m) durch trocknen oder feucht-humosen Fichtenwald. Er ist am Roßberg als Heidelbeerwald entwickelt, und neben *Vaccinium myrtillus* sieht man auch *V. uliginosum*. Der Mooswuchs ist spärlich, außer *Dicranum scoparium* und *Hylocomium splendens* zeigt sich auch *Sphagnum robustum*. Auch an der Hochwalder Höhe ist der Fichtenwald sehr gleichförmig, die vereinzelt eingemischten Buchen (*Fagus sylvatica*) und Tannen (*Abies alba*) deuten an, daß die Einförmigkeit waldbaulich bedingt ist. An trocknen Stellen wächst auch *Pinus silvestris*.

In älteren Fichtenbeständen sah ich auf dem humosen Waldboden *Bazzania trilobata*, *Sphagnum Girgensohnii*, *S. quinquemarum*, *Dicranum scoparium*, *D. undulatum*, *Polytrichum formosum* und *P. commune*. Auf Frischerdestellen an Wegen und dgl.: *Pellia epiphylla*, *Solenostoma crenulatum*, *Cephalozia bicuspidata*, *Calypogeia Neesiana*, *Diplophyllum albicans*, *Dicranella heteromalla*, *Polytrichum juniperinum*; auf den vereinzelt aus dem Boden herausragenden Sandsteinblöcken *Scapania umbrosa* und *S. nemorosa*. Am reichhaltigsten war noch die Moosflora der morschen Baumstümpfe (größenteils von Fichten): *Riccardia palmata*, *Lophocolea heterophylla*, *Nowellia curvifolia*, *Cephalozia media*, *Calypogeia suecica*, *Lepidozia reptans*, *Dicranum montanum*, *Tetraphis pellucida*; auf einem Laubholzstumpf wuchs neben *Amblystegium Juratzkanum* die seltene var. *salicinum* von *Brachythecium velutinum*.

Der Hirzelwald auf Gneishängen unmittelbar oberhalb des „Brigach-Ursprunges“ (zwischen 990 bis 1020 m) ist teilweise lichter und zeigt auch verheidete Hänge mit *Sarothamnus scoparius*, *Genista sagittalis*, *Dianthus deltoides*, *Arnica montana* u. a. Die Moosvegetation der Fichtenbestände entspricht denen der Hochwalder Höhe und ist recht dürftig. An noch nicht genannten Arten sah ich *Lophocolea bidentata*, *Rhacomitrium canescens*, *R. heterostichum*, *Mnium affine*, *Brachythecium albicans*, *Plagiothecium curvifolium*, *Polytrichum piliferum*. An einem Heidehange über der Brigachquelle (975 m) mit *Meum athamanticum*, *Thesium pyrenaicum* und *Centaurea pseudophrygia* auf Frischerde- bzw. Humusboden: *Solenostoma crenulatum* fo. *gracillimum*, *Lophozia excisa*, *L. ventricosa*,

Scapania irrigua, *Cephalozia bicuspidata*, *Calypogeia trichomanis* s. str., *Ditrichum homomallum*, *Brachythecium velutinum*.

Auch ein kleines mesotrophes Hangmoor hat sich in der Nähe der Jugendherberge entwickelt, es geht in humosen Fichtenwald über. Von seinen Blütenpflanzen seien erwähnt: *Juncus filiformis*, *Eriphorum vaginatum*, *Carex stellulata* und *C. canescens*. An Moosen beobachtete ich neben viel *Polytrichum commune* z. B. *Sphagnum recurvum*, *S. Girgensohnii*, *S. robustum*, *Cephalozia Lammeriana*, *Lepidozia reptans* und *Rhytidiadelphus squarrosus*. Auf morschem Holz ferner: *Riccardia latifrons*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Dicranodontium longirostre*, *Campylopus, piriformis*, *Hypnum cupressiforme* s. str. u. a.

Brigach-Ursprung. In seinem kleinen Weiher (932 m) sah ich nur *Platyhypnidium rusciforme* und *Brachythecium rivulare*. Die Wiesen am Abfluß sind durch Entwässerungsgräben zerschnitten und waren schon gemäht. Die erkennbaren Blütenpflanzen deuten auf eine Trollblumen-Bachdistelwiese (*Trollio-Cirsietum*): *Trollius europaeus*, *Cirsium oleraceum*, *Geranium pratense*, *Chaerophyllum hirsutum* u. a. An Moosen sah ich spärlich *Pellia epiphylla*, *Bryum ventricosum*, *Climacium dendroides*, *Brachythecium Mildeanum* und *B. rivulare*.

Donau-Auenwald

Der Auenwald am Zusammenfluß von Brigach und Breg ist in den Fürstlichen Park von Donaueschingen umgewandelt worden, kleine Reste finden sich zwischen der begrabigten Brigach und der Straße nach Pfohren. Die alten Parkbäume zeigen zwar ausgedehnte Moosrasen, aber diese gehören fast stets zu *Hypnum cupressiforme*; sonst ergaben sich noch *Metzgeria furcata*, *Frullania dilatata*, *Orthotrichum affine*, *Brachythecium rutabulum* und *B. velutinum*. Die alten Pappeln östlich vom Park trugen *Syntrichia pulvinata*, *S. ruralis*, *Orthotrichum Lyellii*, *Leucodon sciuroides*, *Pylaisia polyantha* u. a. Weiterhin war von einem Flußauenwald nichts mehr zu sehen, und auch vom Wartenberg bei Gutmadingen aus erscheint das weite Donautal kahl.

Wälder auf Braunjura NW vom Wartenberg

Ein leider nur kurzer Besuch der Waldgebiete westlich und nordwestlich vom Wartenberg, nördlich von Gutmadingen (823 m), zeigte gegenüber den Wäldern bei St. Georgen oder denen des Donau-Durchbruchstales erhebliche floristische Abweichungen. Der Braunjura bildet hier einen fruchtbaren, aber wasserstauenden lehmigen oder tonigen Boden, der bei einer Höhenlage zwischen 700 bis 740 m im Frühjahr lange kühl und feucht bleibt. Der ursprüngliche Laubwald ist noch teilweise erhalten, an anderen Stellen überwiegen Fichten oder Kiefern.

Das Gehölz „Ritterstieg“ (690—725 m) enthält hauptsächlich etwa 60—80-jährige Eschen (*Fraxinus excelsior*), eingemischt sind jüngere Buchen, in der SW-Ecke auch *Quercus robur* und *Picea excelsa*. Es handelt sich wohl um ein verändertes Stellario-Carpinetum OBDF., darin z. B. *Crataegus oxyacantha*, *Acer campestre*, *Asperula odorata*, *Pulmonaria officinalis*, *Melica nutans*, *Vicia dumetorum*, *Knautia silvatica*, *Poa Chaixii*, *Potentilla sterilis*. Moose des Waldbodens: *Fissidens taxifolius*, *Mnium undulatum*, *Eurhynchium striatum* s. str., *Oxyrrhynchium Swartzii*, *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum*, *Catharinaea undulata*. An Bäumen (meist an *Fraxinus*): *Metzgeria furcata*, *Madotheca platyphylla*, *Anomodon longifolius*, *A. attenuatus*, *A. viticulosus*, *Homalia trichomanoides*, *Leucodon sciuroides*, *Isoetecium myurum*, *Amblystegiella subtilis*, *Amblystegium*

serpens. Auf Frischboden der Waldwege: *Dicranella Schreberi*, *Barbula unguiculata*, *Pottia truncata*, *Ephemerum seratum*, *Mniobryum delicatulum*.

Der Waldteil westlich Dreierlchen (730 m) enthält hauptsächlich *Fagus silvatica*, *Picea excelsa* und *Pinus silvestris*. Einige Riesenfichten haben einen Durchmesser bis zu 1,5 m. Die Bodenflora zeigt eine ähnliche Zusammensetzung wie im vorigen Bestand, stellenweise aber auch *Allium ursinum*, *Paris quadrifolia* und *Polygonatum verticillatum*. An Moosen sah ich auf dem Waldboden noch *Thuidium tamariscinum* und *Plagiothecium curvifolium*, an lebenden Fichten *Ptilidium pulcherrimum*, *Dicranum montanum* und *Hypnum cupressiforme*; auf morschem Nadelholz: *Riccardia latifrons*, *Lophocolea heterophylla*, *Nowellia curvifolia*, *Cephalozia media*, *Lepidozia reptans* und *Dolichotheca silesiaca*. Auf Frischboden an Waldwegen: *Blasia pusilla*, *Fossombronina Wondraczekii* und *Mniobryum delicatulum*.

Besonders bemerkenswert ist der Unterhölzer Wildpark südöstlich vom Jägerhaus. Es ist ein gut gemischer Eichen-Buchenwald, in dem zahlreiche mehrhundertjährige Eichen, Buchen und Linden erhalten werden. In bryologischer Beziehung fällt die reiche Stannvegetation auf, außer allgemein verbreiteten Arten noch: *Radula complanata*, *Orthodicranum strictum* (neu für SW-Deutschland!), *Ulota crispa*, *U. crispula*, *Orthotrichum Lyellii*, *Antitrichia curtipendula*, *Brachythecium salbrosium*.

Das Schwenninger Moos

Über die Vegetationsverhältnisse des Schwenninger Moores berichtet eine ausführliche Arbeit von SCHLENKER (1908), in der auch die Moose berücksichtigt werden. Er gibt den badischen Anteil des Moores mit 30—40 ha, den württembergischen mit 100 ha an. 1939 wurde ein erheblicher Teil des württembergischen Gebietes unter Schutz gestellt (Veröff. württ. Landesanstalt Naturschutz, 1940). Die Moosflora hat später noch einmal MAASS (1953) untersucht. Um den jetzigen Zustand des Moores kennenzulernen, suchte ich es am 25. 7. und 29. 7. 1963 auf, wobei sich einige ergänzende Beobachtungen ergaben. Gegenüber dem Befund von SCHLENKER scheint die Ursprünglichkeit der Vegetation beträchtlich gelitten zu haben, doch sind noch reizvolle und vegetationskundlich wertvolle Teile vorhanden, in denen Wiederfunde, die bei MAASS fehlen, und auch einige Neufunde an Moosen möglich waren. — Ich nenne weiterhin nur solche Pflanzen, die ich selbst beobachtet habe.

Im badischen Südteil des Moores (Kr. Villingen), der zur Donau entwässert, wechseln lockere eutrophe Molinieten mit Magnocariceten, in die kleinere mesotrophe Sphagneteten und alte, z. T. regenerierte Torfstiche eingebettet sind. Auch niedrige Gebüsche aus *Salix aurita*, *S. amygdalina*, *Frangula alnus* und *Vaccinium uliginosum* sind vorhanden und im Westteil ein Moorwald aus *Betula pubescens* und *Pinus silvestris*.

In den Molinieten und Magnocariceten wuchsen zwischen den Phanerogamen (z. B. *Eleocharis*, *Carex rostrata*, *C. lepidocarpa*, *C. pulicaris*, *Agrostis canina*, *Comarum palustre*, *Drosera rotundifolia*, *Viola palustris*): *Campylium polygamum*, *Calliargon cuspidatum*, *C. stramineum*, *Drepanocladus vernicosus*, *Aulacomnium palustre*, *Camptothecium nitens* und *Sphagnum subsecundum* s. str. An einer Stelle zeigten sich auch *Epipactis palustris*, *Sanguisorba officinalis*, *Polygala amarella* und *Succisa pratensis* mit *Campylium stellatum*, *Sphagnum recurvum* nebst var. *amblyphyllum* und *S. rubellum*. In den schlenkenartigen Vernässungsstellen mit *Triglochin palustris*, *Agrostis canina*, *Scirpus Tabernaemontani*,

Eriophorum latifolium, *Carex paniculata*, *Viola palustris* und *Pedicularis palustris* finden sich, z. T. reichlich, *Drepanocladus fluitans*, *D. aduncus* v. *Kneiffii* fo. *aquaticus* und fo. *pseudofluitans*, *Calliergon giganteum* und *Bryum ventricosum*.

Die kleinen Sphagneten werden hier aus *Sphagnum recurvum*, *S. rubellum*, *S. plumulosum* und *S. papillosum* gebildet. Darin traf ich *Riccardia pinguis*, *Aulacomnium palustre*, *Drepanocladus exannulatus* und *Polytrichum strictum*, an Blütenpflanzen *Carex rostrata*, *Salix repens* und *Vaccinium oxycoccus*. In alten Torfstichen wuchsen z. B. *Scirpus lacustris*, *S. Tabernaemontani*, *Carex pseudocyperus*, *Agrostis canina*, *Comarum palustre* und *Utricularia neglecta*, reichlich auch *Polytrichum commune*. Die Torfstichwände besiedelten u. a. *Drosera rotundifolia* und *Calluna vulgaris*, an Moosen neben *Dicranella cerviculata*, *Dicranum Bonjeani* und *Poblia nutans* auch einige bemerkenswerte Lebermoose: *Riccardia latifrons*, *Mylia anomala*, *Cephalozia Lammersiana*, *C. plericeps*, *C. connivens* und *Calypogeia sphagnicola*.

Verstreute Gebüsche aus *Salix aurita*, *Frangula alnus*, *Vaccinium uliginosum* und *Calluna vulgaris* enthielten an Moosen: *Sphagnum palustre*, *Dicranum scoparium*, *D. undulatum*, *Entodon Schreberi* und *Camptothecium nitens*.

Ein bemerkenswerter Kiefern-Birken-Moorwald steht in der Westecke des Moores beim Grenzstein W/B 66. Auf badischer Seite sah ich hier zwischen *Pinus silvestris* und *Betula pubescens* z. B. *Vaccinium uliginosum*, *Salix aurita*, *Sorbus aucuparia*, *Dryopteris spinulosa*, *Molinia coerulea*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex canescens*, *Peucedanum palustre*. Dazwischen wuchs das von MAASS entdeckte bryogeographisch wichtige *Sphagnum fimbriatum*. Es bildet ausgedehnte fruchtende Rasen. Auf der württembergischen Seite ist der Moorwald ähnlich entwickelt. Hier traf ich außer *Sphagnum palustre*, *S. subbicolor*, *S. recurvum* und *S. rubellum* gleichfalls viel *S. fimbriatum* und neben *S. nemoreum* (= *acutifolium*) auch das seltene *S. Warnstorffii*. Eingestreut sind z. B. *Mylia anomala*, *Cephalozia connivens*, *C. Lammersiana*, *Calliergon stramineum*, *Drepanocladus fluitans* und *Polytrichum strictum*. Auf Erlenwurzeln und am Fuße der Birken wuchsen noch *Amblystegium Juratzkanum*, *Plagiothecium laetum* und *Hypnum cupressiforme* s. str.; kleine, nackte Torfstellen unter den Bäumen trugen *Dicranella cerviculata* und *Campylopus piriiformis*.

An verschiedenen Stellen des Naturschutzgebietes sind auch freie Moorflächen anzutreffen, meist aber nur von geringer Ausdehnung. In ihren eutrophen Teilen entspricht die Vegetation den Moliniten und Cariceten, die eingangs vom badischen Teil erwähnt wurden. In den meso- bis oligotrophen Teilen bemerkte ich: *Sphagnum palustre*, *S. recurvum*, *S. plumulosum*, *S. rubellum*, *S. magellanicum*, und *S. cuspidatum* (an nasser Stelle), ferner *Cephalozia connivens*, *Dicranum undulatum*, *Polytrichum commune*, *P. strictum* u. a.

Die Moosvegetation der Moorgewässer ist recht spärlich. In dem größten, dem „Neckar-Ursprung“, konnte ich vom Ufer aus überhaupt kein Moos feststellen, auch nicht in den anliegenden Sumpfgebieten. In dem größeren Torfstich an der alten Landesgrenze, aber schon im Kreise Rottweil, bemerkte ich außer *Utricularia neglecta* noch *Drepanocladus aduncus* in der Wasserform *aquaticus*. Am Ufer fielen *Drosera rotundifolia* und *Vaccinium oxycoccus* auf. Dieses durchwuchs hier eine *Sphagnum*-Fläche von etwa 10 × 10 m Umfang mit einem dichten Geflecht, darin an Moosen: *Sphagnum rubellum*, *S. Warnstorffii*, *Poblia nutans*, *Aulacomnium palustre*, *Cephalozia connivens* und die seltene *Cephaloziella elachista*. Am Rande bemerkte ich auf trocknerem Boden zwischen *Calluna* einen kleinen Rasen von *Sphagnum compactum*, das auf dem Moore offenbar nur noch we-

nig vorkommt, in der Nähe auch *Sphagnum nemoreum* und *Polytrichum juniperinum*. Ein erheblicher Teil des Moores wird von moosarmen eutrophen Sümpfen eingenommen, aus diesen ist nur *Brachythecium Mildeanum* zu erwähnen.

Die Moosvegetation im untersuchten Teile der Alb

Ich möchte hier nicht einen Überblick über die Moosvegetation des gesamten untersuchten Gebietes geben, denn schon von HEGELMAIER (1873) wird, wie erwähnt, die Moosverbreitung unseres Gebietes erläutert. Für die Laubmoose wird seine Darstellung außerdem von HERZOG (1904) erneuert und ergänzt. Statt einer Wiederholung möchte ich die Moosvegetation einzelner kleinerer Gebiete, z. B. von drei Naturschutzgebieten, anführen, die bei früheren bryologischen Untersuchungen nicht berücksichtigt wurden. Von den beobachteten höheren Pflanzen nenne ich nur wenige Arten, um die Bestände dadurch besser zu kennzeichnen.

Naturschutzgebiet Hintelestal

Es liegt auf dem MBL 7919, Nendingen, und wird dort als „Hundlestal“ bezeichnet. Es beginnt etwa 500 m östlich von Kolbingen auf der Hochfläche der Alb bei 850 m über NN und senkt sich in SSE-Richtung bei einer Länge von etwa 2,5 km zur Donau auf 625 m. Das obere Talstück ist nur ein schmaler Riß in der landwirtschaftlich genutzten Hochfläche. Die in den Weißjura stark eingetieften unteren 1,2 km, bei denen die Talkanten etwa 500 m voneinander entfernt sind, bilden das Naturschutzgebiet.

Die Hänge tragen Kalkbuchenwald, in dem außer *Fagus silvatica* noch *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*, *Fraxinus excelsior* und *Lonicera alpigena* vorkommen. Die Schattenhänge, meist ENE gerichtet, zeigen die Frischform des Fagions (TH. MÜLLER 1962, S. 248) mit *Lunaria rediviva*, *Daphne mezereum*, *Asarum europaeum* und *Actaea spicata*, auch *Salvia glutinosa* und *Aconitum vulparia* kommen darin vor. Hier ist der Waldboden auf weite Strecken hin moosleer, nur wo stärkere Hangneigung oder Wind das Laub beseitigen, siedeln Moose. Nur wenige sind dank ihrer Organisation befähigt, dünne Laubdecken zu überwachsen oder von Baumwurzeln und Bodenunebenheiten aus vorzustoßen. Beobachtet wurden: *Plagiochila asplenoides*, *Dicranum scoparium*, *D. undulatum*, *Mnium undulatum*, *Thuidium delicatulum*, *T. Philiberti*, *T. tamariscinum*, *Eurhynchium Zetterstedtii*, *Oxyrrhynchium Swartzii*, *Hylocomium splendens*, *H. brevirostre*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum*, *Polytrichum formosum*, auf nackten Humusstellen ferner *Syntrichia subulata*, *Mnium affine* und *Catharinaea undulata*. Eine besondere Moosgesellschaft besiedelt die kleinen Kalkbrocken des Bodens, die laubfrei bleiben. Charakteristisch sind *Amblystegiella confervoides* und *Hypnum incurvatum*, aber auch *Bryerythrophyllum recurvirostre* und *Campylium Sommerfeltii* sind oft darin vorhanden.

Gut bewachsen sind die Stämme der Laubbäume, namentlich die der unteren Talhänge und der Talsohle. Besonders günstig erweisen sich *Fraxinus*, *Fagus* und *Acer pseudoplatanus*. Von allgemein verbreiteten Moosen kommen vor: *Metzgeria furcata*, *Frullania dilatata*, *Radula complanata*, *Leucodon sciuroides*, *Isoetecium myurum*, *Amblystegiella subtilis*, *Hypnum cupressiforme* v. *filiforme* und *Pylaisia polyantha*, weniger verbreitet sind *Ulota Bruchii*, *U. crispula*, *Orthotrichum stramineum*, *O. speciosum* und *Platygyrium repens* (an *Fraxinus*). Einige kalkbevorzugende Laubmoose sind auch an Buchen und Eschen anzutref-

fen: *Neckera crispa*, *Leskea nervosa*, *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*. Seltene Arten unter den Rindenmoosen sind *Dicranum viride* (an Eschen) und *Neckera pennata* (an *Acer pseudoplatanus*).

Auf morschem Holz des Hangwaldes sahen wir *Blepharostoma trichophyllum*, *Lophocolea heterophylla*, *Lepidozia reptans*, *Dicranum montanum*, *Tetraphis pellucida*, *Mnium punctatum*, *M. cuspidatum*, *Rhytidiadelphus loreus*, *Plagiothecium denticulatum*, *Hypnum cupressiforme*.

Die lichtereren, meist WSW-exponierten Hänge tragen den wärmeliebenden Kalkbuchenwald (Th. MÜLLER 1962, S. 248), z. B. mit *Viburnum lantana*, *Sorbus aria*, *Carex digitata*, *C. montana*, *Primula veris* und *Chrysanthemum corymbosum*. Die Moosvegetation ist hier viel ärmer als im Frischen Kalkbuchenwald, anzutreffen sind z. B. *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Ctenidium molluscum* und *Tortella tortuosa*.

Kalkfelsgesellschaften. An den Absätzen der Lochfels-Mauer (720—780 m), aber auch an anderen Stellen sind Kalkfelsgesellschaften entwickelt. Sie zeigen sich als Felsflur mit *Hieracium pumilum*, in der z. B. noch *Campanula cochleariifolia* und *Saxifraga aizoon* vorkommen, oder an anderen Stellen als Blasenfarn-Gesellschaft mit *Cystopteris fragilis*, *Asplenium ruta muraria* und *A. trichomanes*. An lichten WSW-exponierten Stellen trifft man den Felssteppenrasen (OBERNDORFER) mit *Dianthus gratianopolitanus*, *Allium senescens*, *Festuca glauca* und *Sesleria coerulea*, daneben auch Felsenbirnen-Gebüsch mit *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster integerrima*, *Rosa rubrifolia*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, an einer Stelle auch *R. saxatilis*.

Die Moosvegetation der Kalkfelsen zeigt sich stärkstens von Licht und Feuchtigkeit abhängig. Die dunkelsten Felsspalten sind moosleer, an stark beschatteten Flächen gibt es zwar Rasen von *Anomodon viticulosus*, *Madotheca laevigata*, *Pedinophyllum interruptum* oder *Taxiphyllum depressum*, aber sie kümmern oft unter Algen- und Flechtenbewuchs.

N- bzw. NW-gerichtete, aber wenig durch Gesträuch und höhere Pflanzen beschattete Kalkfelsen sind augenscheinlich am günstigsten. Hier bilden *Neckera crispa*, *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus* oder *Madotheca Baueri* ausgedehnte Rasen. An feuchtschattigen Stellen wachsen *Metzgeria pubescens*, *Fissidens minutulus*, *Gymnostomum rupestre*, *Encalypta contorta*, *Mnium rostratum*, *M. stellare*, *Homalia trichomanoides*, *Rhynchostegium murale*, *Cirriphyllum crassinervium*, *Thamnium alopecurum*; an trockneren Stellen: *Scapania aspera*, *Madotheca platyphylla*, *Fissidens cristatus*, *Bryum elegans*, *Neckera complanata*, *Isothecium myurum*, *Cirriphyllum Vaucheri*, *Brachythecium glareosum* und *Ctenidium molluscum*. Natürlich ist die Trennung nicht immer scharf.

Auf kalkreichen Mergelböden, die von Felskanten und -blöcken durchsetzt sind, breitet sich die Trespenreiche Blaugrashalde (*Seslerio-Brometum* KUHN) aus. Darin stehen neben *Sesleria* auch *Carduus defloratus*, *Pulsatilla vulgaris*, *Hippocrepis comosa*, *Carex humilis* und *Aster amellus*. Hier findet man die Kalk-Trockenmoose, von denen *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum* und *Tortella tortuosa* als leicht kenntliche Arten im Schrifttum oft genannt werden. Dazu kommen im Hintelestal noch *Weisia viridula*, *Tortella inclinata*, *Schistidium apocarpum*, *Barbula fallax*, *Encalypta vulgaris*, *Orthotrichum saxatile*, *Syntrichia ruralis* und *Entodon orthocarpus*.

Die größeren Felsblöcke, die über den Bodenwuchs emporragen, haben nicht ganz die gleiche Moosvegetation wie die Felsen, so fehlen z. B. Trief- und Tuffstellen, aber ihre Belüftung ist oft besser, was für manche Arten notwendig zu

sein scheint. Einige der von Felsen erwähnten Moose kommen auch auf Blöcken vor, dazu z. B. *Barbula rigidula*, *Mnium marginatum*, *Anomodon longifolius*, *Hygrohypnum luridum* v. *subenervae*, *Brachythecium populeum* und die seltenen *Madotheca platyphyloidea*, *Thuidium recognitum* und *Entodon cladorrhizans*. Einzelne, mit Wald- und Mooshumus bedeckte Blöcke tragen sogar *Barbilophozia barbata* und *Climacium dendroides*.

Der Holzfuhrweg der Talsohle hat da und dort nackten lehmigen oder tonigen Frischboden. Hier wachsen zwischen lockeren Pflanzen *Fissidens taxifolius*, *Ceratodon purpureus*, *Barbula reflexa*, *B. unguiculata*, *Mniobryum delicatulum*, *Cratoneuron filicinum* und *Calliargon cuspidatum*, am Bach auch *Brachythecium rivulare*.

In den schluchtartig eingeeengten Talböden liegen alte mehr oder weniger morsche Baumstämme, darauf z. B. in großer Menge *Lophocolea heterophylla*, *Bryum capillare*, *Mnium punctatum*, *Amblystegium serpens*, *A. varium*, *A. Juratzkanum*, *Brachythecium salebrosum*, *B. velutinum*, *Dolichotheca Seligeri*, *Hypnum cupressiforme*. Bemerkenswert ist das Fehlen aller Arten, die für Nadelholz bezeichnend sind.

Naturschutzgebiet Laibfels-Stiegelesfels

Es liegt 1 km SE von Fridingen und umfaßt ein Stück des linken Donauhanges, und zwar außer den beiden genannten Felsgruppen noch ein Zwischenstück, das auf dem MBl. 7919 (Nendingen) „Burgstall“ genannt wird. Im ganzen ist das geschützte Gebiet südexponiert, doch ist ein Vorsprung des Laibfelsens so von der Donau herausgerodiert, daß etwa 400 m SW- und 250 m NE-gerichtet sind. Das Donauebett liegt hier bei 615 m über NN, die höchste Stelle des Schutzgebietes erreicht 787 m. Für die Vegetation sind auf den Liaskalken von Bedeutung: Fels- hänge, Kalkschutt, Mergelhänge mit herausgewitterten Kalkblöcken und Kalkbrocken. Im Vergleich mit dem Hintelestal ist hier der Kalkbuchenwald nur in sehr geringer Ausdehnung vorhanden, reichlicher Liguster-Schlehengebüsch (*Ligustro-Prunetum* Tx.) und Felsenbirnengebüsch (*Cotoneastro-Amelanchieretum* FAB.). Die Kalkfelsen sind nicht so massig entwickelt, besonders schattige Felswände sind spärlich, gut vertreten aber Kalkschutthalden mit Ruprechtsfarnflur (*Dryopteridetum robertianae* KUHN); sehr ausgedehnt ist die Trespen-Blaugras- halde (*Seslerio-Brometum* KUHN), von der KUHN (1937, S. 95) vom Stiegelesfels eine Aufnahme bringt.

Kleine Fagion-Bestände mit *Fagus silvatica*, *Ulmus montana* und *Acer pseudoplatanus* zeigten an Bodenmoosen nur *Plagiochila asplenioides*, *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens* und *Thuidium tamariscinum*, an Stämmen: *Radula complanata*, *Frullania dilatata*, *Leucodon sciuroides*, *Ulota crispa*, *Orthotrichum affine* (an *Sorbus aria*), *Amblystegiella subtilis* (an Esche), *Pylaisia polyantha* (dgl.) und *Hypnum cupressiforme* v. *filiforme*; auf Stümpfen: *Brachythecium rutabulum*.

Auch die Gebüsche aus *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Cotoneaster integerrima*, *Amelanchier ovalis*, *Lonicera alpigena* u. a. sind moosarm. Es zeigen sich einige Kalkmoose, die im lichten Gebüsch vegetieren, sonst fielen nur *Rhytidadelphus squarrosus* und an *Euonymus* noch *Radula complanata* auf.

Schattige Felswände sind der Allgemein-Exposition entsprechend wenig vorhanden, mehrfach sind es westgerichtete Hänge, die durch Buchen u. a. Wald- bäume beschattet sind. Gefäßpflanzen sind spärlich, z. B. *Cystopteris fragilis* und *Asplenium ruta muraria*, an Moosen die Gesellschaft von *Homalothecium sericeum*

und *Madotheca platyphylla* (KUHŃ 1937, S. 32) mit *Plagiochila asplenoides*, *Madotheca platyphylla*, *Encalypta contorta*, *Bryum elegans*, *Mnium stellare*, *Neckera crispa*, *Isothecium flescens*, *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Campyllum Sommerfeltii*, *Camptothecium sericeum*, *Cirriphyllum crassinervium*; auf kleinen Steinen am FuÙe einer Felswand *Amblystegiella confervoides*, an einer durchsickerten Schichtfuge mit Tuffansatz *Gymnostomum rupestre*, *Hymenostylium curvirostre* und *Metzgeria pubescens*. — Die Moose der Grotte am FuÙe des Laibfelsens könnten hier angeschlossen werden, ich bringe sie aber später zusammen mit den Höhlenmoosen.

An lichten Felswänden mit *Leontodon incanus*, *Daphne cneorum* und *Sedum album* und an größeren Blöcken wachsen ausgedehnte Rasen oder Decken von *Tortella tortuosa*, *Rhytidium rugosum* und *Hypnum cupressiforme* v. *lacunosum*, in geringerer Menge, oft nur in einzelnen Räschen: *Fissidens cristatus*, *Ditrichum flexicaule*, *Encalypta vulgaris*, *Tortula muralis*, *Syntrichia montana*, *S. ruralis* nebst v. *calcicola*, *Schistidium apocarpum*, *Grimmia pulvinata*, *Orthotrichum anomalum*, *Isothecium myurum*, *Leskea catenulata*, *Thuidium abietinum*, *Camptothecium sericeum*, *Cirriphyllum Vaucheri* und *C. velutinoides*.

Schotterhalde n. Sie werden, wie erwähnt, von der Ruprechtsfarnflur besiedelt; darin außer *Dryopteris robertianum* z. B. noch *Rumex scutatus*, *Geranium robertianum*, *Saxifraga aizoon* und *Campanula cochleariifolia*. Der Moosbestand ist recht reichhaltig, er erinnert an den der schattigen Felsen, enthält aber auch weitere Arten. In großen Rasen breiten sich aus: *Ctenidium molluscum*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Thuidium abietinum*, *T. Philiberti* und *Camptothecium lutescens*, auch *Ditrichum flexicaule*, *Tortella tortuosa* und *Syntrichia ruralis*; weniger reichlich, aber in langstengeligen Rasen wachsen *Plagiochila asplenoides*, *Barbilophozia barbata*, *Scapania aspera*, *Mnium rostratum*, *M. cuspidatum*, *Antitrichia curtipendula*, *Campyllum protensum*, *Camptothecium sericeum*, *Brachythecium glareosum*, *Cirriphyllum Vaucheri*, *Entodon orthocarpus* und *Schistidium apocarpum*; neben und zwischen ihnen stehen dann in kleinen, unauffälligen Rasen oder Gruppen noch *Fissidens cristatus*, *Dicranum Muehlenbeckii*, *Barbula reflexa*, *Syntrichia subulata*, *Rhodobryum roseum*, *Orthotrichum saxatile*, *Neckera complanata*, *Campyllum Sommerfeltii*, *Amblystegium serpens*, *Rhynchostegium murale* und *Hypnum incurvatum*.

Mergel- und Lehmboden der Triftrasen. An der Ostseite des Laibfelsens, östlich vom „Burgsteig“ und im Gelände des „Burgstalles“ breiten sich umfangreichere Triftrasen aus. Die südexponierten Hänge, die von zahlreichen Kalksteinen und -blöcken unterbrochen sind, tragen Trespen-Blaugrashalde (*Seslerio-Brometum* oder *Xerobrometum seslerietosum* KUHŃ); außer *Sesleria coerulea* wachsen hier z. B. *Carex humilis*, *Aster amellus*, *Veronica austriaca*, *Teucrium botrys*, *Pulsatilla vulgaris* und *Hippocrepis comosa*, an einer ostgerichteten Trift auch *Orchis ustulata* und *Ophrys insectifera*, an wieder anderer, dicht-rasiger Stelle auch *Orchis pallens*.

In der Blaugrashalde bilden *Thuidium abietinum*, *Camptothecium lutescens*, *Hylocomium splendens*, *Ctenidium molluscum*, *Rhytidium rugosum*, *Hypnum cupressiforme* v. *lacunosum* und *Entodon Schreberi* manchmal ausgedehnte Rasen, oft aber sind nackte oder nur locker bewachsene Stellen vorhanden, wo konkurrenzschwache Moose sich halten können. An den wärmsten Hängen ein paar südliche Arten: *Weisia tortilis* und *Trichostomum brachydontium* s. str., auch die alpine *Tortella fragilis*, meist aber verbreitete Kalk- oder indifferente Arten:

Tortella tortuosa, *T. inclinata*, *Fissidens cristatus*, *Ditrichum flexicaule*, *Dicranum scoparium*, *Barbula fallax*, *B. reflexa*, *B. convoluta*, *Weisia microstoma*, *W. viridula*, *Encalypta vulgaris*, *Syntrichia ruralis*, *Bryerythrophyllum recurvirostrum*, *Bryum inclinatum*, *B. pallescens*, *B. elegans*, *Mnium affine*. Hier und da sind kleinere Stellen offenbar entkalkt, denn es finden sich neben *Ceratodon purpureus* auch *Bryum caespitium* und die seltene *Cephaloziella stellulifera*. Auf die Kalkbrocken sind hier angewiesen *Barbula rigidula*, *Schistidium apocarpum*, *Orthotrichum anomalum*, *Leucodon sciuroides* und *Leskea catenulata*; an einer Brandstelle wuchs *Funaria hygrometrica*.

Das Finstertal bei Langenbrunn

Es liegt noch auf dem MBl. 7919 (Nendingen), etwa 2 km E und NE von Irendorf, gehört aber schon zum Kreise Stockach. Der Hauptteil ist bei einer Länge von 4 km von etwa 804 m auf der Hochfläche bis 608 m an der Donau eingetieft. Die Fallrichtung geht im allgemeinen nach SE, doch bei mehrfachen örtlichen Windungen entstehen recht verschiedene Hangexpositionen. Ausgedehnte Kalkfelsgruppen wechseln mit flacheren oder steiler eingeschnittenen Lehm- oder Mergelhängen. Das Tal ähnelt dem Hintelestal, nur ist der bodenständige Kalkbuchenwald in recht erheblichem Maße in Fichtenforst umgewandelt worden, was den ursprünglichen Pflanzenwuchs geschädigt, die Moosvegetation aber um die Nadelholzbewohner bereichert hat.

Die ursprünglichen Vegetationsverhältnisse stimmen mit denen des Hintelestales überein, und man trifft in der Hauptsache auch die gleiche Moosvegetation, aber mit einigen weiteren bryogeographisch bemerkenswerten Arten, dazu die erwähnten Moose des Fichtenholzes. Wegen der grundsätzlichen Übereinstimmung kann auf die Erwähnung der verbreiteten Arten verzichtet werden, nur die bemerkenswerten und alle im Hintelestal nicht beobachteten Moose sollen genannt werden. Es ergibt sich insgesamt ein Artenreichtum, wie wir ihn im untersuchten Teil der Alb sonst an keiner Stelle gefunden haben.

Von charakteristischen Arten der höheren Pflanzen möchte ich erwähnen: *Asplenium viride*, *Phyllitis scolopendrium*, *Rumex scutatus*, *Saxifraga aizoon*, *Pleurospermum austriacum*, *Cordyialis solida*, *C. cava*, *Aperula odorata*, *Helleborus foetidus*, *Daphne mezereum*, *Lunaria rediviva*, *Orchis militaris*, *Centaurea montana*. Auf Waldboden zeigten sich *Thuidium tamariscinum*, *Eurhynchium Zetterstedtii*, *Rhytidiadelphus loreus*, *Plagiothecium denticulatum*, *Ptilium crista castrensis*; an Laubbäumen *Dicranum viride* (an *Acer pseudoplatanus*), *Ulota Bruchii*, *Orthotrichum stramineum*, *Anomodon longifolius*, *Amblystegiella subtilis* und *Pterygandrum filiforme*.

Auf morschem Holz fallen zunächst *Poblia nutans* und *Mnium hornum* auf, die gewöhnlich als Boden- oder Humusbewohner auftreten, hier im Kalkgebiet aber selten sind und dann auf Holz wachsen. Als Moose des Laubholzes treten öfters die verbreiteten *Brachythecium salebrosum*, *Dolichotheca Seligeri* und *Platygyrium*, auf dem reichlichen Nadelholz *Riccardia latifrons*, *R. palmata*, *Nowellia curvifolia*, *Cephalozia media*, *Blepharostoma trichophyllum* und die stärker montane, für die Alb neue *Calyptogea suecica*.

Die Moosvegetation der Kalkfelsen und Blöcke ist vielfach durch die Nadelstreu der Fichten oder schon durch den vorangegangenen Kahlschlag ausgemerzt worden. An günstigen Stellen trifft man aber *Metzgeria pubescens*, *Pedinophyllum interruptum*, *Madotheca Bauveri*, *M. laevigata*, *Fissidens minutulus*, *Bartra-*

mia Oederi, *Thamnum alopecurum*, *Amblystegium varium*, *Cirriphyllum crassinervium*, *Taxiphyllum depressum*, an berieselten Stellen, besonders auf kleinen Tuffansätzen: *Conocephalum conicum*, *Solenostoma atrovirens*, *Leiocolea Muelleri*, *Cololejeunea calcarata*, *Seligeria tristicha* und *Gymnostomum rupestre*; auf beschatteten, mäßig feuchten oder trockeneren Kalkfelsen oder -blöcken: *Barbilophozia barbata*, *Scapania calcicola*, *Seligeria pusilla*, *Rhodobryum roseum*, das alpine, sehr seltene *Ptychodium plicatum*, *Hygrohypnum luridum* v. *subenerve*, *Cirriphyllum Vaucheri*, *C. velutinoides*, *Hylocomium brevirostre*. An lehmigen oder tonigen Wegrändern zeigen sich *Oxyrrhynchium Swartzii*, *Fissidens taxifolius*, *Barbula reflexa* u. a.

Irrendorfer Hardt

Es nimmt im Gebiet der Schwäbischen Alb eine besondere Stellung ein, da bei seiner Höhenlage, 850—870 m, reiche Niederschläge fallen, die den Boden weiterhin oberflächlich entkalkt haben. Es wechseln Kalkhügel, Erdfälle und Lehmböden und die davon abhängigen Pflanzengesellschaften. Nach TH. MÜLLER (1962, S. 251) handelt es sich um eine alte Waldweidelandchaft, sie hat aber trotz der Kultureinflüsse viele ursprüngliche Züge erhalten. In den Gehölzen überwiegt die Fichte, auch Eichen und Birken sind vorhanden.

Niedrige Kalkhügel (860 m) mit bemerkenswerter Mesobromion-Vegetation (*Gentiana lutea*, *Galium boreale*, *G. verum*, *Anemone narcissiflora*, *Pulsatilla vulgaris*, *Primula officinalis*, *Muscari botryoides*, *Arabis hirsuta*, *Salvia pratensis*, *Centaurea montana*) haben eine ziemlich reiche Moosvegetation; an Kalkarten: *Scapania aspera*, *Ditricum flexicaule*, *Tortula muralis*, *Tortella tortuosa*, *Orthotrichum saxatile*, *Anomodon longifolius*, *Leskea catenulata*, *Rhytidium rugosum*, dazu auch kalkindifferente: *Barbilophozia barbata*, *Weisia viridula*, *Syntrichia ruralis*, *Bryum argenteum*, *Thuidium abietinum*, *Camptothecium lutescens*, *Hylocomium splendens*, *Scleropodium purum*.

In einem *Nardio-Galion*-Verband (TH. MÜLLER 1962, S. 251), bei KUHN (1937, S. 188) als *Arnica-Nardetum* behandelt, mit *Trollius europaeus*, *Arnica montana*, *Poa Chaixii*, *Polygonum viviparum* u. a. trafen wir dagegen nur eine sehr dürftige Moosvegetation: *Lophocolea bidentata*, *Mnium affine*, *M. cuspidatum*, *Climacium dendroides*, *Entodon Schreberi*, *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Auf lehmigen Frischerdeböden, am Rande kleiner Erdfälle und auf Ameisenhöfeln gab es wieder reicheren Mooswuchs: *Cephaloziella Starkei*, *Ceratodon purpureus*, *Trichodon cylindricus*, *Pleuroidium subulatum* (HUDS.) RBH., *Dicranella varia*, *B. microerythrocarpum*, *B. rubens*, *B. pallens*, *Funaria hygrometrica*, *Mnium punctatum*, *Pogonatum aloides*, *Polytrichum juniperinum*.

Einige kleine Gehölze aus Fichte, Eiche und Birke mit *Vaccinium vitis idaea*, *Calluna vulgaris*, an den Rändern auch *Serratula tinctoria* und *Scorzonera humilis*, boten weitere Moose; am Boden: *Lophocolea bidentata*, *Dicranella heteromalla*, *Dicranum scoparium*, *Pohlia nutans*, *Brachythecium velutinum*; an Stämmen: *Ptilidium pulcherrimum*, *Radula complanata*, *Camptothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*; auf Holz: *Lophocolea heterophylla*, *Chiloscyphus pallescens*, *Crossocalyx Hellerianus*, *Dicranum montanum*.

Höhlen

Der untersuchte Teil der Alb ist ziemlich reich an Höhlen, doch ist keine elektrisch beleuchtet. Ich habe 8 mit ihrem Moosbestand kennengelernt. Bekanntlich

brauchen die Höhlenmoose ausreichend Feuchtigkeit und ein Minimum an Licht, was auch in den Albhöhlen immer wieder deutlich auffällt und weitgehend die spärliche bzw. reichliche Moosbesiedlung der verschiedenen Höhlen erklärt.

Ich habe folgende Höhlen auf ihre Moosvegetation hin untersucht:

1. Mühlheimer Höhle, über der Felsenhalde, 1,6 km NE vom Bahnhof Mühlheim, 775 m über NN, 1912 erschlossen, Eingang südgerichtet, Höhle 20 m tief, Moose an den Wänden reichlich, besonders 16 und 19 m vom Eingang entfernt. An den Wänden mehrfach alte Sinterdecken, die jetzt aber trocken und ohne Bewuchs sind.

2. Kolbingen, Stefanshöhle. 1,9 km SE von der Kirche in Kolbingen, 760 m; der Hauptteil durch Eisengitter verschlossen, nur der kleine Vorraum betretbar.

3. Fridingen, Grotte am Fuße des Laibfelsens, 615 m, wenig tief. Am Boden der Grotte *Reseda lutea*, *Asperugo procumbens* u. a.

4. Beuron, Höhle an der östlichen Seite des Eselstaes, 3,5 km S vom Bahnhof Beuron, ziemlich hoch über der Talsohle, 700 m, westexponiert. Weitere Grotten näher am Talboden mit ähnlicher Moosvegetation.

5. Fridingen, Ziegelhöhle, 750 m, 1,1 km SE von der Kirche in Fridingen; ziemlich hoch an der Felswand über dem Donaubett, nordexponiert. In der Höhle *Sisymbrium austriacum*, *Valeriana tripteris* u. a. — Nach einer mir erst nachträglich bekannt gewordenen Beschreibung halte ich es für möglich, daß ich nur eine kleine Nebenhöhle gefunden habe.

6. Sperbersloch, 0,3 km WSW vom Jägerhaus bei Bronnen. 710 m, Eingang nordgerichtet, Höhle 20 m tief, Moose reichlich bis etwa 10 m vom Eingang, großenteils stark etiolierte Formen.

7. Grotte am Petersfels, 0,5 km ESE vom Bahnhof Beuron, 760 m, über 20 m tief. Eingang nordexponiert, recht weit, Höhle sehr trocken, daher wenig Mooswuchs und nur bis 5 m vom Eingang. Am Boden *Sisymbrium austriacum* u. a.

8. Höhle am Austbühl, etwa 1,2 km ESE von Hausen im Tal, 660 m, mit großer, freier, nordgerichteter Öffnung, ziemlich hoch am rechten Donauhang, darunter Kahl-schlag mit Fichtenpflanzung.

In der folgenden Liste sind die beobachteten Höhlenmoose zusammengestellt. Die Reihen 1—8 entsprechen den vorstehend genannten Höhlen.

Die meisten Moose sind auch außerhalb der Höhlen festgestellt worden, es sind schattenliebende Arten, die auch sonst geeignete Lebensbedingungen finden. Zwei Arten, *Barbula glauca* und *Amblystegiella jungermannioides*, sind in der Alb bisher nur in Höhlen beobachtet worden, und *Barbula glauca* tritt in Mitteleuropa stets in Höhlen oder höhlenähnlichen Felsspalten auf, es dürfte eine Tiefschatten-Rasse von *Barbula rigidula* sein.

Auch *Amblystegiella jungermannioides* liebt Tiefschatten. Es ist in Mitteleuropa außerhalb der Alpen sehr selten und an solche Stellen gebunden. Vielleicht sind ihm die sommerlichen Höchsttemperaturen anderer Stellen schädlich. Ähnlich dürfte es sich auch mit *Isopterygium pulchellum* verhalten, das in der Alb gleichfalls an Tiefschatten gebunden ist. Alle übrigen Arten sind als zufällige Höhlenbewohner anzusehen, auch *Gymnostomum rupestre*, das in fast allen Höhlen anzutreffen war, was durchaus seinem geringen Lichtbedarf entspricht, es ist aber auch sonst verbreitet. Ein gleiches gilt auch für *Fissidens minutulus*, *Seligeria pusilla*, *S. tristicha* und *Rhynchostegiella tenella*, die auch jeweils in mindestens der Hälfte der Höhlen angetroffen wurden.

Die beobachteten Höhlenmoose

	1	2	3	4	5	6	7	8
Höhlenboden								
<i>Conocephalum conicum</i>					x			
<i>Amblystegium serpens</i>		x						
<i>Barbula unguiculata</i>					x			
<i>Dicranella heteromalla</i>					x			
<i>Leptobryum piriforme</i>							x	
<i>Mniobryum albicans</i>					x			
<i>Oxyrrhynchium Swartzii</i>		x						
Kalkgestein								
<i>Leiocolea Muelleri</i>			x			x		
<i>Madotheca platyphylla</i>							x	
<i>Metzgeria pubescens</i>					x			
<i>Pedinophyllum interruptum</i>					x			x
<i>Scapania aspera</i>				x			x	x
<i>Solenostoma atrovirens</i>								x
— <i>triste</i>					x			
<i>Amblyst. jungermannioides</i>	x							
<i>Anomodon attenuatus</i>						x		
— <i>viticulosus</i>				x				x
<i>Barbula glauca</i>	x							
— <i>spadicea</i>					x			
<i>Bartramia Oederi</i>					x			
<i>Bryerythrobr. recurvirostre</i>							x	
<i>Camptothecium sericeum</i>							x	
<i>Ctenidium molluscum</i>								x
<i>Eucladium verticillatum</i>			x		x			
<i>Fissidens cristatus</i>			x			x		
— <i>minutus</i>	x			x		x		x
<i>Gymnostomum rupestre</i>	x	x	x	x	x	x		x
<i>Hymenostylium curvirostre</i>					x			
<i>Isopterygium pulchellum</i>						x		
<i>Mnium stellare</i>	x					x		
<i>Neckera complanata</i>							x	
— <i>crispa</i>				x				x
<i>Orthothecium intricatum</i>						x		x
<i>Rhynchostegiella tenella</i>	x		x		x		x	x
<i>Seligeria calcarea</i>								x
— <i>Doniana</i>		x	x					
— <i>pusilla</i>	x			x	x	x		x
— <i>tristicha</i>			x	x		x		x
<i>Taxiphyllum depressum</i>	x					x	x	
<i>Thamnum alopecurum</i>						x		x
<i>Timmia bavarica</i>	x							
<i>Trichostomum cuspidatum</i>								x

Zur Bryogeographie der Schwäbischen Alb

Der untersuchte Teil der Schwäbischen Alb wird in edaphischer Beziehung durch das starke Überwiegen des Liaskalkes, in klimatischer Hinsicht durch die Lage in der unteren montanen Zone (500—850 m) gekennzeichnet. Das hat zur

Folge, daß kalkliebende bzw. kalkvertragende Moose gegenüber den kalkfliehenden und die montanen Arten gegenüber collinen oder campestren überwiegen. An den Hängen der Donau und ihrer Seitenbäche steht Wald, in dem neben Laubgehölzen mit moosreichen Rinden auch die Fichte erheblichen Raum beansprucht, und schließlich ist das morsche Holz als Moossubstrat von Bedeutung. So ist eine Reihe bryogeographisch beachtenswerter und in Mitteleuropa im allgemeinen recht seltener Arten im Gebiet verbreitet, z. B. *Madotheca laevigata*, *Metzgeria pubescens*, *Solenostoma triste*, *Amblystegiella confervoides*, *A. subtilis*, *Anomodon longifolius* v. *pumila*, *Bartramia Oederi*, *Cirriphyllum Vaucheri*, *Entodon orthocarpus*, *Fissidens minutulus*, *Leskea catenulata*, *L. nervosa*, *Rhynchostegiella tenella*, *Rhytidium rugosum*, *Seligeria pusilla* und *Timmia bavarica*.

Ihnen stehen andere Arten gegenüber, die man in Mitteleuropa meist als häufig kennt, die hier aber fehlen oder nur selten auf morschem Holz oder Humus anzutreffen sind, weil sie Kalkboden meiden. Völlig vermißt haben wir die Gattung *Sphagnum*, nur einmal oder doch selten sahen wir z. B. *Poblia nutans*, *Mnium hornum*, *Rhacomitrium canescens*, *Climacium dendroides*, *Plagiothecium silvaticum*, *Catharinaea undulata* und *Pogonatum aloides*.

Die für das Gebiet neuen Arten sind größtenteils sicherlich Altbürger, die nur wegen ihrer Unauffälligkeit und Spärlichkeit bisher nicht aufgefunden wurden, jüngere Einwanderer könnten etwa *Crossocalyx Hellerianus* und *Calypogeia suecica* sein, die infolge des vermehrten Fichtenanbaues und damit stärkeren Anfalles ihres bevorzugten Substrates, des Fichtenholzes, bessere Aufwuchsmöglichkeiten für ihre Keimkörner bzw. Sporen erhielten.

In klimatischer Beziehung ist selbstverständlich nicht nur die Höhenlage von Bedeutung, sondern auch die verhältnismäßig geringe Ferne des Ozeans, dessen Einfluß durch die häufigen West- bzw. Nordwestwinde gesteigert wird. Für die Moosverbreitung spielen schließlich auch die Lage in der Nähe der Alpen und die guten Zuwanderungsmöglichkeiten an den Sonnen- bzw. Schattenhängen der Donau eine Rolle.

So ist es zu verstehen, daß wir auf engem Raum Elemente bryogeographisch recht verschiedener Verbreitungsgebiete antreffen. Dazu einige Beispiele aus der Menge der beobachteten Arten, es ist hier nicht der Ort, die gesamte Moosflora des Gebietes dahingehend zu betrachten.

Zum alpinen, genauer zum alpinen oder subalpin-subarktischen Geoelement gehören die neu beobachteten *Leiocolea bantriensis*, *Amblystegiella jungermanioides* und *Isopterygium pulchellum*, ferner von den schon früher vereinzelt festgestellten Arten: *Scapania aequiloba*, *Tortella fragilis*, *Campyllum Halleri*, *Myurella julacea*, *Orthothecium rufescens*, *Camptothecium Philippeanum* und *Ptychodium plicatum*. Sie alle sind in den Kalkalpen verbreitet, in der Alb aber selten oder sehr selten. Das zeigt, daß ihr hiesiges Vorkommen stark von lokal-klimatischen Verhältnissen abhängt, wahrscheinlich vom Vorhandensein von Örtlichkeiten, die während des Sommers kühl und feucht sind. Hierfür sprechen die Verhältnisse an unseren Wuchsorten, eine Ausnahme macht der von *Tortella fragilis*, der licht und trocken ist.

Montan-boreale Verbreitung zeigen *Crossocalyx Hellerianus*, *Scapania calicicola*, *Calypogeia suecica* und *Brachythecium reflexum*. Doch liegt ihre Hauptverbreitung in höher montanen Lagen, als sie im Gebiet vorhanden sind, daraus ergibt sich wiederum eine Abhängigkeit von lokalen Verhältnissen.

Zum subozeanischen Geoelement sind *Lophocolea cuspidata*, *Seligeria calca-*

rea, *Orthodicranum strictum* und *Trichostomum cuspidatum* (Teilart von *T. brachydontium* s. lat.). Geringer ist die Artenzahl des Wärme und Trockenheit liebenden mediterranen Geoelementes, von dem wir besonders solche Arten haben, die ziemlich weit auch im ozeanischen Bereich verbreitet sind, also das (sub)mediterrano-ozeanische Element. Hierher sind zu stellen: *Cephaloziella stellulifera*, *Bryum torquescens*, *Entodon cladorbizans*, *Grimmia orbicularis*, *Rhynchostegiella tenella*, *Trichostomum brachydontium* s. str., *Zygodon viridissimus*. Die Mehrzahl dieser Arten sind wärmeliebend, zu ihnen kommen noch einige häufigere, z. B. *Weisia tortilis* nebst *v. fallax*, *Phascum piliferum*, *Pterygoneuron ovatum*, *Pottia lanceolata*. Diese sind vermutlich an den warmen Donauhängen von Osten her eingewandert, während einige andere Arten, die noch an den fränkischen Donauhängen gedeihen, nicht mehr bis in die Schwäbische Alb gelangt sind, obwohl es hier an warmen Kalkhängen nicht mangelt. Manche thermophile Phanerogamen (z. B. *Stipa pulcherrima* ssp. *mediterranea* und *St. calamagrostis*) konnten bis in die Alb vordringen, aber entsprechenden Moosen (z. B. *Grimaldia fragrans*, *Pottia Starkeana*, *Funaria mediterranea*, *Pleurochaete squarrosa*) war dies nicht möglich. Ihnen dürften die der größeren Höhenlage entsprechenden Winter zu rauh sein.

S c h r i f t t u m :

- BERTSCH, K.: Moosflora von Südwestdeutschland. — Stuttgart 1959.
- DÜLL, R.: Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung südwestdeutscher Moose. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 120, S. 200—216, Stuttgart 1965.
- EGGLER, M.: Beiträge zur Laub-, Torf- und Lebermoosflora von Württemberg. — Wie vor., 72, S. 121—196, Stuttgart 1916.
- Weitere Beiträge zur Laub- und Lebermoosflora von Württemberg. — Wie vor., 82, S. 52—63, Stuttgart 1926.
- GRADMANN, R.: Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. — 1. Band, 3. Aufl., Stuttgart 1936.
- HEGELMAIER, F.: Über die Moosvegetation im Schwäbischen Jura. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 29, S. 145—254, Stuttgart 1873.
- HEKTER, L.: Beiträge zur Moosflora Württembergs. — Wie vor., 43, S. 176—220, Stuttgart 1887.
- HERZOG, TH.: Die Laubmoose Badens. — Bull. de l'Herbier Boissier, 4—6, Genf 1904 bis 1906.
- KUHN, K.: Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. — Öhringen 1937.
- MAASS, W.: Zur Moosflora des Naturschutzgebietes Schwenninger Moos. — Veröff. württ. Landesamt Naturschutz, 22, S. 159—160, Stuttgart 1953.
- MÜLLER, F.: Beitrag zur Moosflora des schwäbischen Jura. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ., 53, S. 185—190, Stuttgart 1897.
- MÜLLER, TH.: Die Vegetation der Schwäbischen Alb. — Mitt. florist.-soziol. Arbeitsgem. Stolzenau/Weser N. F., 9, S. 246—252, Stolzenau 1962.
- PHILIPPI, G.: Die Moosgesellschaften der Wutachschlucht. — Mitt. bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz N. F., 8, S. 625—668, Freiburg i. Br. 1965.
- REBHOLOZ, E.: Die Pflanzenwelt der Fridinger Alb mit Berücksichtigung ihres Schutzgebietes. — Veröff. staatl. Stelle Naturschutz, württ. Landesamt Denkmalpflege, 3, S. 42—110, Stuttgart 1926.
- SCHLENKER, G.: Das Schwenninger Zwischenmoor und zwei Schwarzwald-Hochmoore in bezug auf ihre Entstehung, Pflanzen- und Tierwelt. — Mitt. geol. Abt. K. württ. statist. Landesamt, 5, Stuttgart 1908.

Fundortsverzeichnis bemerkenswerter Arten

Herrn Dr. DÜLL, Heidelberg, danke ich für ergänzende Hinweise zur Verbreitung der Moosarten in SW-Deutschland.

Die römischen Zahlen vor den Fundorten bedeuten in der in SW-Deutschland üblichen Weise

I: Unterland (im Verzeichnis hauptsächlich das Schwenninger Moos)

II: Schwarzwald (Ostrand um St. Georgen)

III: Schwäbische Alb (hier auch die wenigen Angaben aus der Wutach- und Gauchachschlucht)

x vor der Ziffer: das zugehörige Moos ist neu für das betreffende Gebiet.

Abkürzungen:

EDF u. GR. 1959: ELMENDORFF, Hamburg, und GRÜTZMANN, Inzell/Obb.

63: Beobachtungen von F. KOPPE, Bielefeld, 1963

65: Beobachtungen von F. und K. KOPPE, Bielefeld bzw. Berlin, 1965

NSG: Naturschutzgebiet

Lebermoose

Riccia bifurca HOFFM. — x III: Irrendorf, Bärenthaler Steige, auf Lehm an einem Triftwege, 870 m (65).

Metzgeria conjugata LDBG — x III: Beuron, Probstfelsen, nordgerichtete, etwas feuchte Kalkfelsen, 610 m (63, auch 65); dgl., Ramspel, Kalkfelsen der Goldgrube, 640 m (65).

Riccardia latifrons LDBG — I: Schwenninger Moos, Torfstichwand an der badischen Seite. II: St. Georgen, oligotrophes Hangmoor oberhalb der Brigachquelle, 975 m, Holz (63). III: Gutmadingen, Wald westl. Dreilerchen, 730 m, auf Fichtenholz; Fridingen, Wald östl. Ziegelhütte, Holz, 620 m und 780 m; Beuron, Waldtal unterhalb der Teufelsküche, 660 m, Fichtenholz (63); dgl., Frauental, Fichtenstümpfe am Waldhang, 660 m; dgl., Ramspel, 690 m; Langenbrunn, Finstertal, Fichtenstamm, 700 m (65).

R. palmata (HDW.) LDBG — III: Fridingen, Bergwald östl. Ziegelhütte, 620 m, Fichtenstumpf (65); Beuron, Waldtal unterhalb der Teufelsküche, 660 m (63); dgl., Frauental, 680 m, Fichtenholz; Langenbrunn, Finstertal, 700 m, Fichtenholz (65).

Pellia Fabbriana RADDI — III: Fridingen feuchter Kalkhang beim Breiten Fels, 740 m (63); Hausen im Tal, Kalkquelle am rechten Donauhang, 660 m (63 u. 65).

Blasia pusilla L. — III: Gutmadingen, auf lehmigen Waldwegen im Gehölz „Ritterstieg“, 700 m (63).

Fossombronia Wondraczekii (CORDA) DUM. — III: Gutmadingen, Wald westl. Dreilerchen, 730 m, lehmiger Waldweg (63).

Ptilidium pulcherrimum (WEB.) HPE — III: Gutmadingen, Wald westl. Dreilerchen, 730 m, an Fichten (63); Beuron, Fichtenforst unter der Ruine Kallenberg, 700 m; Irrendorfer Hardt, auf Fichtenholz, 850 m (65).

Lophocolea cuspidata LFR. — x III: Auf humosen, schattigem Waldboden der Kalkhänge verbreitet. Fridingen, östlich Ziegelhütte, 640 m (63); Beuron, Ruine Kallenberg, 760 m, unter Fichten (65); dgl., Buchheimer Bachtal, 700 m (63); Schloß Bronnen, 770 m; dgl., Frauental, 650 m, und kleine östliche Seitenschlucht, 660 m; über Beuron, mehrfach, 640—660 m (65); zwischen Inzigkofen und Sigmaringen (EDF u. GR. 59!).

L. bidentata (L.) DUM. var. *ciliata* WTF — x III: Beuron, westgerichtete Kalkhänge oberhalb des Ortes auf trockenem, lehmigem Boden, 615 m (26. 5. 65). — Ohne Angabe seiner Gründe zieht K. MÜLLER (1959, Bd. I, S. 600) diese Varietät zu *L. cuspidata*, solange das aber nicht durch Feststellung der Chromosomenverhältnisse erwiesen wird, möchte ich die Pflanzen nach den morphologischen Merkmalen bei *L. bidentata* belassen.

Leiocolea bauviensis (HOOK.) BRUCH [*Lophozia Hornschuchiana* (NEES) MAC.] — III: Langenbrunn, nordgerichtete, feuchte Kalkblockmauer am Wege zwischen Maurusfelsen und Donaubrücke, 600 m (65). — *L. Muelleri* ist im Gebiet dagegen häufig, auch an ganz entsprechenden Stellen.

Crossocalyx Hellerianus (NEES) MEYL. — x III: Beuron, Donauhang am Wege zur Burg Wildenstein, morscher Fichtenstamm zwischen *Nowellia*, 650 m; Irrendorf, Hardt, 850 m, auf morschem Fichtenholz zwischen *Ptilidium pulcherrimum* (65). — Beide Male spärlich, aber mit den charakteristischen Gemmenständen.

Tritomaria quinquedentata (HUDS.) BUCH — III: Fridingen, Bäratal, Kalkfelsen am Wiesenweg, 650 m (63 u. 65); Beuron, Wanderweg westlich Wildenstein, 720 m (63). — An den Kalkhängen der Schwäbischen Alb auffallend selten.

Solenostoma atrovirens (SCHL.) K. M. — An sehr schattigen und feuchten bis nassen Kalkfelsen, gern mit *Seligeria tristicha*, seltener als die sehr verbreitete *S. triste* (*S. riparia*), aber an den Wuchsorten in ausgedehnten Überzügen. III: Beuron, Frauental, 680 m, auch in der östlichen Seitenschlucht, 850 m; dgl., Felsental westlich vom Petersfels, mehrfach um 650 m; Langenbrunn, Finstertal, mehrfach, 680—750 m; Hausen i. T., Felsen unterh. Neumühle, 620 m (65); Neidingen, Höhle am Auchtbühl, 660 m (63).

Plagiobhila asplenioides (L.) DUM. var. *porelloides* (TORR.) SCHAFFN. — x III: Kolbingen, Hünlestal, 650 m, Kalkfelsflur (65); Beuron, Rauher Stein, 650 m, Felsflur (63). — Kalkrasse, wohl verbreitet, aber nicht beachtet.

var. *minor* LDBG — x III: Beuron, linke Donauseite, schattiger Waldhang, 650 m (65).

Scapanca calcicola (ARN. et PERSS.) K. M. — An nordgerichteten, mäßig feuchten Kalkfelsen. x III: Bärenthal, in der Nähe des Torfelsens, 700 m; Schloß Bronnen, Felsen, 770 m; Langenbrunn, Finstertal, 750 m (65); zwischen Neumühle und Tiergarten, Felsen der rechten Donauseite, 620 m (63).

S. aequiloba (SCHGR.) DUM. — An ähnlichen Stellen wie die vorige Art. III: Kalkfelsen zwischen Beuron und dem Petersfels, 700 m (65); Beuron, Felsen am Anstieg zum Petersfels, 650 m (63); dgl., beim Maurusfels, 610 m; Hausen i. T., unterhalb von Neumühle, 620 m (65). — In den höheren Lagen der Kalkalpen ist *S. aequiloba* viel häufiger als *S. aspera*, dementsprechend ist sie in der Schwäbischen Alb bedeutend seltener als *S. aspera*. Die Ansprüche an Schatten und Feuchtigkeit sind aber die gleichen.

S. nemorosa (MICH.) DUM. — III: Beuron, am Waldweg zur Burg Wildenstein, auf morschem Fichtenstamm zwischen *Nowellia*, 650 m (65). — In der Alb zweifellos selten. Auch *S. aspera* trafen wir in der Nähe von Kalkfelsen gelegentlich auf morschem Holz. Zur sicheren Feststellung der Art ist hier also stets mikroskopische Untersuchung nötig.

Cephaloziella elachista (JACK.) SCHFFN. — x I: Kreis Rottweil, Schwenninger Moos, zwischen *Sphagnum compactum*, 705 m (63).

C. rubella (NEES) WTF. — x I: Kreis Rottweil, Schwenninger Moos, auf einer trockenen Torffläche mit *Vaccinium uliginosum*, 705 m (63).

C. stellulifera (TAYL.) SCHFFN. — x III: Fridingen, NSG Burgstall, 760 m, südexponierte Felswand, im Grasrasen (63).

C. Starkei (FUNCK) SCHFFN. — III: Beuron, Rauher Stein, zwischen *Bryum caespitium*, 780 m; Irrendorfer Hardt, 850 m, Lehmboden (65).

Cephalozia bicuspidata (L.) DUM. — In III selten: Fridingen, morsches Holz über der Ziegelhöhle, 770 m (63); Bärenthal, kleine Schlucht nordöstlich vom Felsentor, 820 m, auf Holz; Beuron, Ramspel, morscher Fichtenstamm mit *Nowellia*, 690 m (65).

C. Lammersiana (HÜB.) SPR. — x I: Schwenninger Moos, auf badischer und württembergischer Seite an nassen Torfstichwänden, 705 m (63). II: St. Georgen, oligotrophes Hangmoor oberhalb der Brigadquelle, 975 m (63).

C. pleniceps (AUST.) LDBG — x I: Kreis Villingen, Schwenninger Moos, nasse Torfstichwand, 705 m (63).

C. media LDBG — x III: Gutmadingen, Wald westlich Dreilerchen, 730 m; Fridingen, über der Ziegelhöhle, 780 m (63); dgl., Ramspel, 690 m (65); zwischen Langenbrunn und Hausen i. T., Waldhang (63); Langenbrunn, Finstertal, 700 m (65). — Auf morschem Holz der Nadelbäume wohl verbreitet.

Nowellia curvifolia (DICKS.) MITT. — Auf morschen Fichtenstämmen und -stümpfen, mit der Ausbreitung der Fichtenpflanzungen häufiger geworden. III: Gutmadingen, NSG Dreilerchen, 730 m; Fridingen, Bärähänge über der Hammerschmiede, 780 m (63); dgl.,

Ramspel, 690 m; Beuron, Frauenthal, 680 m; dgl., am Wege zur Burg Wildenstein, 650 m; Langenbrunn, Finstertal, 700—750 m, mehrfach (65).

Calypogeia suecica (ARN. et PERSS.) K. M. — II: St. Georgen, Hochwalder Höhe, morsche Fichtenstümpfe, 965 m (63). x III: Langenbrunn, Finstertal, morscher Fichtenstamm mit *Cephalozia media* und *Nowellia*, 700 m (65).

C. sphagnicola (ARN. et PERSS.) LSKE et WTF — x I: Kreis Villingen, Schwenninger Moos, Torfstichwand, 705 m (63).

C. trichomanis (L.) CORDA — II: St. Georgen, auf sandig-humosem Boden über der Brigachquelle, 975 m (63).

Madotheca laevigata (SCHRAD.) DUM. var. *killarniensis* PEARSON. — Die Hauptform ist an den Kalkfelsen der Alb verbreitet, die Varietät anscheinend selten. III: Beuron, Teufelsküche, 700 m, schattige Kalkfelsen (63).

M. platyphylloidea (SCHW.) DUM. — III: Kolbingen, Hintelestal, beschattete Kalkblöcke im trockeneren Teil des Tales, 660 m (63).

Frullania tamarisci (L.) DUM. — III: Beuron, Anstieg zum Steighof an nordgerichteten Kalkfelsen, 750 m (65).

Lejeunea cavifolia (EHRH.) LDBG — Schattige Kalkfelsen zwischen und über anderen Moosen, auch an Buchen und Eschen. III: Fridingen, unterhalb der Ziegelhöhle (63); Beuron, Teufelsküche, 700 m, auch unterhalb davon, 660 m (63); dgl., Probstfelsen, 620 m; dgl., Liebfrauental, östliche Seitenschlucht, 680 m (65).

Cololejeunea calcarata (LIB.) SCHEFF. — An schattigen und etwas feuchten Kalkfelsen, besonders über anderen Moosen, verbreitet. III: Fridingen, zwischen Stefanshöhle und Kolbinger Höhle, 780 m (63); Bärenthal, westlich vom Vorfels, 750 m (65); Beuron, Teufelsküche, 700 m (63); dgl., Frauental, 680 m (65); zwischen Langenbrunn und Oberhausen, 620 m (63); Langenbrunn, Finstertal, 750 m, mit *Solenostoma atroviridis* (65); dgl., Bischofsfelsen, 770 m (63).

Torfmoose

Sphagnum subsecundum NEES s. str. — I: Kreis Villingen, Schwenninger Moos, eutrophes Molinietum, 705 m (63).

Sph. recurvum P. DE B. var. *mucronatum* (RUSS.) WTF. — I: Schwenninger Moos, NW-Ecke und mittlerer Teil, mehrfach (63). II: St. Georgen, oligotrophes Hangmoor über der Brigachquelle, 950 m (63).

var. *amblyphyllum* (RUSS.) WTF — I: Schwenninger Moos, Moorwiese am Südrand (63).

Sph. robustum RÖLL — II: St. Georgen, humoser Fichtenwald beim Roßberg, 900 m; dgl., oligotrophes Hangmoor über der Brigachquelle (63).

Sph. Warnstorffii RUSS. — x I: Schwenninger Moos, Birkenwald am Westrande des Moores und *Vaccinium oxycoccus*-Stelle am südlichen Moorweiher an der alten Landesgrenze (63).

Sph. rubellum WILS. — I: Schwenninger Moos, sowohl im Südteil wie im Nordteil an verschiedenen Stellen (63).

Sph. plumulosum RÖLL — I: Schwenninger Moos, Sphagneta im Südteil und in der NW-Ecke, nahe Grenzstein W/B 66 (63).

Sph. quinquefarium (LDBG) WTF — II: St. Georgen, Hochwalder Höhe, 960 m, Buntsandstein-Hang (63).

Sph. papillosum LDBG — I: Schwenninger Moos, Sphagneta im Südteil, (63).

Sph. subbicolor HPE — I: Schwenninger Moos, NW-Ecke, im Kiefern-Birken-Moorwald am Grenzstein W/B 66 (63).

In III haben wir kein einziges Torfmoos gesehen.

Laubmoose

Fissidens bryoides (L.) HDW. — III: Wald an der Straße von Beuron nach Irrendorf, 770 m (63); oberer Weg von Burg Wildenstein zu den Altstadt-felsen, 780 m (65).

F. minutulus SULL. — Diese Teilart des *F. pusillus* Wils. wurde im Gebiet III noch nicht unterschieden. Sie wächst an den Schattenseiten der Kalkfelsen, besonders an etwas feuchten bis nassen Stellen, gern mit *Seligeria*-Arten, *Gymnostomum rupestre* und *Solenostoma atrovirens* zusammen, festgestellt wurde sie 1963 an 14 und 1965 an 17, meist anderen Stellen, zwischen Mühlheim und Gutenstein.

Pleurodium subulatum (HUDS.) RBH. — III: Irrendorfer Hardt, 850 m, auf Lehm-boden mit *Mniobryum delicatulum* und *Bryum rubens* (65).

P. alternifolium (DICKS.) RBH. — III: Tiergarten, Luzerne-Acker am Hang, 620 m, Mergelboden (63).

Ditrichum flexicaule (SCHL.) HPE — III: Das hier so häufige Moos fruchtet nur selten: Fridingen, Kalkhänge an der Schelmenhalde, 670 m (63); Beuron, Fraudental, Mergel-boden am unteren Talausgang, 620 m (65).

D. homomallum (HDW.) HPE — x III: Beuron, rechter Donauhang nach Oberhausen hin (63); dgl., lehmiger Verwitterungsboden am Maurusfelsen, 610 m; Hausen i. T., Jägerpfad am Donauhang, 620 m, Lehm (65).

Trichodon cylindricus (HDW.) SCHPR — x III: Irrendorfer Hardt, 850 m auf Lehm-boden mit *Pleurodium subulatum* und *Ceratodon* (65).

Distichum capillaceum (Sw.) Br. eur. — III: Bärental, Kalkfelsen westlich vom Torfels, 750 m; Beuron, Kalkblock-Stützmauer zwischen Maurusfelsen und Donaubrücke Langenbrunn, 600 m, massenhaft (65); zwischen Neidingen und Neumühle, Geröllhang, 600 m (63).

Seligeria Doniana (Sm.) C. MÜLL. — III: Kolbingen, Kalkfelsen an der Stefanshöhle, 700 m; Fridingen, Laibfelsen, in der Höhle, 615 m (63); Beuron, Kalkfelsen am Pfad zum Steighof, 760 m; Neumühle, 620 m, Kalkfels (65).

S. tristicha (BRID.) Br. eur. — An schattigen, recht feuchten Kalkfelsen, besonders an Regentriefstellen, insgesamt an 11 Stellen zwischen Mühlheim und Neumühle beobachtet.

S. calcarea (DICKS.) Br. eur. — III: Hausen i. T., Höhle am Auchtbühl, 660 m, an nordexponierten Kalkfelsen; zwischen Neidingen und Neumühle, Kalkhänge der rechten Donauseite, 600 m (63).

Dicranella Schreberi (Sw.) SCHPR — III: Gutmadingen, Gehölz „Ritterstieg“, toniger Waldweg, 700 m (63).

D. heteromalla (L.) SCHPR — III: Im Kalkgebiet selten. Fridingen, Waldboden an der Ziegelhöhle, 750 m; Beuron, Wald an der Straße nach Irrendorf, nahe Kohlplatte, 770 m (63); Irrendorfer Hardt, Fichtengehölz, 850 m (65).

Orthodicranum strictum (SCHL.) CULM. — x III: Gutmadingen, Unterhölzer Wildpark, an den alten Eichen in der Nähe des Jägerhauses, 710 m (1. 8. 63). — Diese suboceanisch-montane Art wird aus SW-Deutschland noch nicht angegeben, vielleicht wegen ihrer Ähnlichkeit mit dem in III verbreiteten *Dicranum viride* übersehen.

Dicranum Muehlenbeckii Br. eur. — III: Fridingen, Schotterhalde unter dem Laibfelsen, 640 m (65).

D. Bonjeani DE NOT. — x III: Beuron, Rauher Stein, Grashang, 780 m (65), hier auf trockenem Gelände!

Campylopus piriformis (SCHULTZ) BRID. — II: St. Georgen, kleines Hangmoor über der Brigachquelle, 970 m (63).

Leucobryum glaucum (L.) SCHPR. — III: Im Kalkgebiet offenbar selten. Mischwald an der Chaussee von Buchheim nach Beuron, 770 m, humoser Waldboden (65).

Encalypta contorta (WULF.) LDBG — Das Moos ist in der Schwäbischen Alb sehr häufig, fruchtet aber selten; so nur: Fridingen, Schelmenhalde, 630 m (63).

Weisia microstoma HEDW. — III: Fridingen, Felsenabfall des „Burgstalles“, 720 m (63).

W. tortilis (SCHWGR.) C. MÜLL. — III: Fridingen, Burgstall, südexponierter Verwitterungsboden, 750 m; zwischen Tiergarten und Gutenstein, Luzerneacker, 620 m (63).

var. *fallax* (SEHLM.) MKM. [*W. crispata* (Br. germ.)] — III: Bärental, Kalkfelsen an der Chaussee nach Gnadenweiler, 800 m (65).

Hymenostylium curvirostre (L.) Br. eur. — III: Gauchachschlucht, bei der ehemaligen Lochmühle, 640 m. Fridingen, in der Ziegelhöhle, 750 m; dgl., Laibfels, 670 m (63); Beuron, Teufelsküche, 700 m, nasser Kalkfels (63); Inzigkofen, Kalkfelsen zwischen Bahnhof und Dorf, 600 m (EDF u. GR. 59!).

var. *scabrum* (LDBG) DIX. — III: zwischen Maurusfelsen und Donaubrücke Langenbrunn, 600 m, Kalkblock-Stützmauer (65).

Eucladium verticillatum (L.) Br. eur. — III: Fridingen, Laibfels, in der Grotte am Fuße des Felsens; Beuron, Probstfels, in der Grotte, 615 m (63); Hausen i. T., Quelltuff am Donauhang, 595 m (65).

Trichostomum brachydontium BRUCH [*T. mutabile* BRUCH] — Bei dieser Art müßten stets die Unterarten berücksichtigt werden, weil sie verschiedenen Verbreitungstypen angehören. Im Gebiet sind ssp. *brachydontium* [Typus *mutabile* HERZOG] und ssp. *cuspidatum* SCHPR zu berücksichtigen. Erstere ist vorwiegend mediterran verbreitet und strahlt nur spärlich nach Mitteleuropa und bis Oland und Gotland ein. Sie ist oft verkannt worden und alle älteren Angaben müßten überprüft werden. ssp. *cuspidatum* zeigt subozeanisch-mediterrane Verbreitung, sie ist auf dem westfälischen Massenkalk und auf den Jurakalken des Weserberglandes verbreiteter. Aus der Schwäbischen Alb wird meist nur „*T. mutabile*“ angegeben, nur EGGLER nennt einmal *T. cuspidatum*, doch dürften nach den Standortsangaben auch seine übrigen Beobachtungen hierher gehören, ebenso die von HERTER bei Eybach.

ssp. *brachydontium* — III: Fridingen, NSG Burgstall, südexponierter Felshang, 750 m (13. 7. 63).

ssp. *cuspidatum* SCHPR — III: Immer an feucht-schattigen Kalkfelsen. Fridingen, Felswände östlich Ziegelhütte, 740 m, schattig-feuchte Stelle; Beuron, Waldtal unterhalb der Teufelsküche, 670 m (63); dgl., Frauental, 680 m; dgl., Felsen am Wanderweg zur Burg Wildenstein, 660 m (65); Hausen i. T., an der Höhle am Auchtbühl, 660 m (63); dgl., Felsen unterhalb Neumühle, 620 m (65).

Tortella fragilis (DRUMM.) LPR — III: Fridingen, Burgstall, Kalkhang, 750 m (63).

Barbula glauca (RYAN) MÖLL. — Diese Teilart der Sammelart *B. rigidula* ist in den letzten Jahren in Mitteleuropa öfters festgestellt worden, sie wird in Höhlen und sehr schattigen Klüften noch des weiteren zu finden sein. x III: Mühlheimer Höhle, 775 m, 16 und 19 m vom Eingang (16. 7. 63).

B. Hornschuchiana SCHULTZ — III: Langenbrunn, Kalkblockmauer an der Chaussee, 600 m (65).

B. paludosa SCHL. — An feuchtschattigen Kalkwänden, in der Alb anscheinend recht selten. III: Bärenthal, Kalkfelsen westlich vom Felsentor, 730—750 m; Beuron, Waldschlucht östlich Schloß Bronnen, Kalkfelsen, 750 m (65).

B. spadicea (MITT.) BRAITHW. — Schattig-feuchte Kalkfelsen. III: Fridingen, 750 m, in der Ziegelhöhle, 750 m; dgl., Bäratal, Felsen am Wiesenweg (63); Bärenthal, westlich vom Felsentor, 700 m; Beuron, Maurusfelsen, 610 m (65).

Syntrichia pulvinata JUR. — III: Irrendorf, Esche an der Dorfstraße, 820 m (65).

S. montana NEES — III: Fridingen, Laibfels, Kalkgestein bei 615 m (63) und 700 m (65).

var. *calva* (DUR. et SAG.) AMANN — x III: Fridingen, Kalkgestein im Donaubett unter dem Laibfels, 614 m (14. 7. 63). — Recht seltene, in Europa unregelmäßig verbreitete Unterart.

S. ruralis (L.) BRID. var. *calcicola* (GREBE) MKM. — III: Burgstall, südexponierter Kalkhang, 740 m (63); dgl., Laibfels, 700 m (65).

Pterygoneurion ovatum (HDW.) DIX. var. *incanum* Br. germ. — III: Kalkfelsen an der Chaussee von Kolbingen nach Mühlheim, 800 m (65).

Phascum piliferum SCHREB. — III: Fridingen, Acker am Hang bei der Kapellenruine „Maria Hilf“, 650 m (63).

Pottia truncata (HDW.) BRUCH — III: Gutmadingen, Gehölz „Ritterstieg“, toniger Waldweg, 700 m (63); Beuron, am Wanderpfad zum Jägerhaus, 700 m, Lehmboden; Irrendorf, Bärenthaler Steige, lehmige Trift, 870 m (65).

P. intermedia (TURN.) FÜRNR. — III: Irrendorf, Bärenthaler Steige, Luzerne-Acker, 870 m (65).

P. lanceolata (HDW.) C. MÜLL. — III: Mühlheim, Felshang an der linken Donauseite östlich der Galluskirche, 660 m; Fridingen, Acker am Anstieg zur Ruine „Maria Hilf“, 650 m (63); Beuron, Kalkhang unter dem Petersfels, 760 m (65).

Grimmia orbicularis BRUCH — x III: Mühlheim, Kalkfelsen an der Straße nach Kolbingen, 800 m (65).

Rhacomitrium canescens (TIMM) BRID. — III, nur einmal gesehen: Irrendorf, grasige Triften am „Rauhen Stein“, 780 m (65).

Ephemereum serratum (SCHREB.) HPE — III: Gutmadingen, Gehölz „Ritterstieg“, 700 m, toniger Waldweg (63).

Physcomitrium piriforme (L.) BRID. — III: Irrendorf, am Hirschsteig zum Donautal hinab, 740 m (65).

Mniobryum delicatulum (HDW.) DIX. [*M. carneum* (L.) LPR.] — III: Gutmadingen, Gehölz „Ritterstieg“, 700 m, toniger Waldweg; dgl., Wald westlich Dreilerchen, 730 m, lehmiger Waldweg (63); Kolbingen, Hintelestal, 640 m, Wegrand im Talgrund; Hausen i. T., lehmiger Hangweg, 595 m (65).

Leptobryum piriforme (L.) SCHPR — III: Beuron, Höhle im Petersfels, am Eingang, 760 m (63).

Poblia cruda (L.) LDBG — III: Beuron, Frauental, Kalkfelsenwand, 680 m; Bärenthal, Kalkhang östlich vom Felsentor, 760 m (65).

P. nutans (SCHREB.) LDBG — III: Im Weißjura selten. Irrendorfer Hardt, Fichtengehölz, 860 m; Langenbrunn, Finstertal, morscher Baumstumpf, 730 m (65).

Bryum inclinatum (SW.) BR. EUR. — III: Burg Wildenstein, 820 m, Gemäuer im Hof (65).

B. Funckii SCHWGR. — III: Langenbrunn, verlehnte Mauer unter Werenwag, 600 m (65). Wie üblich auch hier mit vielen Brutkörpern, die denen von *Poblia bulbifera* ähnlich sind.

B. pallescens SCHL. — III: Fridingen, Laibfels, 700 m, beschatteter Kalkschotter (65).

B. bicolor DICKS. — III: Irrendorfer Hardt, 850 m, Lehm Boden, mit Brutknospen (65).

B. erythrocarpum SCHWGR. — Sammelart, Aufteilung nach CRUNDWELL et NYHOLM (1964).

* *B. Klinggraeffii* SCHPR — x III: Fridingen, am Hang bei der Ruine „Maria Hilf“, 650 m (63); Langenbrunn, verlehnte Mauer unter Werenwag, 600 m, zwischen *Bryum Funckii* und *B. argenteum* (65).

* *B. micro-erythrocarpum* C. MÜLL. et KDBG — x III: Irrendorfer Hardt, 850 m, Lehm Boden, mit *Ceratodon* (65).

* *B. rubens* MITT. — x III: Irrendorfer Hardt, lehmiger Boden mit *Pleuroidium subulatum* (HUDS.) RBH.; Hausen i. T., Erdaufwurf im Walde über dem Ort, 630 m (65); zwischen Tiergarten und Gutenstein, Luzerneacker, 620 m (63).

B. elegans NEES — wird von HEGELMAIER und EGGLEER als *B. capillare* var. *Fercheli* angegeben. III: zwischen Mühlheim und Neidingen an schattigen Kalkfelsen häufig.

B. torquescens BR. EUR. — x III: Gutmadingen, Ruine Wartenberg, 820 m, auf dem Gemäuer (1. 8. 63). — Zwitterige, südlich verbreitete Teilart der Sammelart *B. capillare*.

Mnium bornum L. — x III: Langenbrunn, Finstertal, morscher Fichtenstumpf, 750 m (65); Neidingen, Buchenhang, auf Baumstämpfen (63).

M. marginatum (DICKS.) P. DE B. — III: Kolbingen, Hintelestal, auf Kalk am Talboden, 640 m; Beuron, Frauental, auch in der östlichen Seitenschlucht, 680 m; dgl., Anstieg zum Knopfmaherfelsen, 700 m (65).

var. *dioicum* H. MÜLL. [*M. riparium* MITT.] — x III: Beuron, Waldschlucht östlich Schloß Bronnen, 750 m; dgl., am Waldpfad zum Steighof, Kalk, 750 m (65).

M. rugicum LAURER — Teilart der Sammelart *M. affine*, in SW-Deutschland anscheinend noch nicht beachtet. x I: Schwenninger Moos, Gesträuch- und Waldmoor auf badischer Seite südlich vom Moorweiher auf der alten Landesgrenze, 705 m (25. 7. 63).

Timmia bavarica HESSL. — III: In nordgerichteten, stark beschatteten und etwas

feuchten Kalkfelsklüften, gern mit *Neckera crispa* und *Anomodon viticulosus*, seit langem von zahlreichen Stellen bekannt. Wir bemerkten sie bei: Mühlheim, Mühlheimer Höhle, 775 m; Fridingen, Hänge östlich Ziegelhütte, mehrfach zwischen 600 und 700 m; dgl., Ramspel, Felsen der „Goldgrube“ und darüber; Beuron, Teufelsküche, 700 m; dgl., Felsen bei Schloß Bronnen, 770 m; dgl., Felsen westlich Petersfels und am Wanderweg zur Burg Wildenstein; Langenbrunn, Bischofsfelsen, 770 m (63 bzw. 65); Inzigkofen, Kalkfelsen zwischen Schloßpark und Donau (EDF u. GR. 59).

Zygodon viridissimus (DICKS.) R. BR. —

var. *viridissimus* [var. *vulgaris* MALTA] — III: Wutadtschlucht, etwas oberhalb der Einmündung der Gaudachschlucht, 580 m, an *Fagus* (63).

var. *occidentalis* (CORR.) MALTA — x III: Beuron, an der Höhle am Petersfels, 700 m, an *Fraxinus* (63).

Orthotrichum anomalum HDW. ssp. *saxatile* BRID. — III: Fridingen, Laibfels, 670 m, Kalk; Beuron, Probstfelsen, 610 m; dgl., am Wanderweg von der Höhle im Petersfels zur Burg Wildenstein, 700 m (63); Irrendorfer Hardt, 850 m, Kalkfels, Hausen i. T., Zementmauer, 600 m (65).

O. cupulatum HFFM. — Fridingen, Kalkblöcke im Donaubett unter dem Laibfels, 615 m; dgl., östlich Ziegelhütte, 615 m; Beuron, Donaubett am Probstfelsen, 610 m (63).

O. striatum HEDW. [*O. leiocarpum* Br. eur.] — An freistehenden Bäumen, besonders an Wegen. III: Chaussee nördlich vom Knopfmacherfels; an *Sorbus aucuparia* nördlich Irrendorf; zwischen Beuron und Wildenstein, 780 m, am Fahrweg; zwischen Kreenheinsterten und Neumühle, 680 m (65).

O. Lyellii HOOK. et TAYL. — Wie die vorige Art gern an freistehenden Bäumen. I: Donaueschingen, Pappeln in der Aue nach Pfohren hin. III: Gutmadingen, Wildpark nahe Jägerhaus, 710 m, an Linde (63); Beuron, an Obstbäumen bei der ehemaligen Mühle Bronnen, 612 m; Fridingen, Donauhang östlich Ziegelhütte, an *Fraxinus*, 640 m (63); dgl., Chaussee nördlich Knopfmacherfels, 750 m, an *Fraxinus* (65).

O. affine SCHRAD. var. *fastigiatum* (BRUCH) HÜBN. — III: Zwischen Beuron und Buchheim, Ahorn an der Chaussee, 770 m (65).

O. stramineum HORNSCH. — III: Kolbingen, Hintelestal, an *Fraxinus*; verbreitet um Fridingen, Beuron und Langenbrunn.

O. diaphanum SCHREB. — III: Buchheim, an der Chaussee nach Beuron, 770 m, an Bergahorn (65).

Neckera pennata (L.) HDW. — III: Kolbingen, NSG Hintelestal, 660 m, an Bergahorn (63).

Isothecium myurum (POLL.) BRID. var. *robustum* Br. eur. — x III: Beuron, Frauental, an humosen Kalkfelsen (65).

I. filescens (BRID.) MKM. — III: Fridingen, Laibfels, im Schatten der Bäume, 620 m (63); Beuron, Frauental, 600 und 660 m; dgl., Kalkfelsen an der Burg Wildenstein, 650 m; Hausen i. T., Hänge unterhalb Neumühle, 620 m, Kalk (65).

Fontinalis antipyretica L. var. *tenuis* CARD. — x III: Fridingen, Donaubett unter dem Laibfels, an Kalkblöcken, 615 m (63).

var. *gracilis* (LDBG) SCHPR. — III: Bärenthal, Bärabach beim Bärabachhaus, 645 m (65).

Climacium dendroides (L.) WEB. et M. — III: Im Kalkgebiet anscheinend selten. Kolbingen, Hintelestal, auf einem beschatteten und humosen Kalkblock, 660 m; Irrendorfer Hardt, 850 m, Wiese (65).

Myurella julacea (VILL.) Br. eur. — Boreo-alpine Art, in der Schwäbischen Alb sehr selten. III: Bärenthal, Kalkfelsen des kleinen Tales beim Felsentor, 760 m (65).

Anomodon apiculatus Br. eur. — III: Fridingen, im trockenen Donaubett unter dem Laibfels, 616 m; Beuron, Sperbersloch, 710 m, in der Höhle, auf Kalk (63).

A. longifolius (SCHL.) Br. eur. — Die Art ist in der Alb auf Kalkgestein und an Laubbäumen häufig, doch sahen wir nur var. *pumila* MILDE.

Leskea polycarpa HDW. — III: Fridingen, Donaubett unter dem Laibfels, 615 m; dgl., östlich der Ziegelhütte, 615 m, an Wurzeln und Kalk (63).

Thuidium minutulum (HDW.) Br. cur. — x III: Beuron, Probstfelsen, an einer Buche mit *Ulotia crista* und *Frullania dilatata*, einige Pflänzchen auch zwischen *Ctenidium moluscum* und *Amblystegiella confervoides* auf Kalkblöcken am Probstfelsen, 615 m (10. 7. 1963).

Dieses bryogeographisch sehr bemerkenswerte Moos wurde 1790 von Gmelin im Hardtwald bei Karlsruhe am Fuße einer Eiche entdeckt und von Hedwig beschrieben. Nicht weit davon wurde ein Vorkommen bei Straßburg/Elsaß bekannt. 1834 fand Sendtner das Moos bei Großhesselohe im Isartal südlich von München, und in diesem Gebiet wurde es in den folgenden Jahrzehnten von vielen Bryologen aufgesucht, leider aber auch so stark gesammelt, daß es ausgerottet schien. 1920 fand es Th. Herzog wieder und dann nach langem Suchen 1942 noch einmal H. Paul. In Norddeutschland beobachtete es Hintze 1903 an einer alten Eiche im Forst Herzberg, Kreis Dramburg/Pommern, in Nordeuropa werden je ein Fundort aus Estland und Finnland, aus Osteuropa einzelne von Wologda und Moskau angegeben. Aus Österreich wurden vor Jahrzehnten ein Vorkommen aus Salzburg und ein unsicheres aus der Steiermark bekanntgegeben. Außerhalb dieses sehr zerstreuten europäischen Areals ist das Moos von Madeira und den Azoren bekannt, viel häufiger ist es im westlichen und südlichen Nordamerika, bis Florida und Mexiko. Es handelt sich also wohl um eine tertiäre Art, die in Europa das Eiszeitalter überdauern konnte und sich in klimatisch günstigerer Zeit über weite Teile Europas ausbreiten konnte, wovon die erwähnten Fundorte Reliktvorkommen darstellen. Dazu paßt auch, daß *Th. minutulum* der vorwiegend tropischen Untergattung *Thuidiella* angehört.

Th. recognitum (HDW.) LDBG — III: Im untersuchten Gebiet durchaus selten, frühere Angaben dürften sich teilweise auf andere Arten beziehen. Kolbingen, NSG Hintelestal, auf Kalkblöcken an trockener Stelle, 660 m (63).

Th. delicatulum (L.) HDW. — III: Kolbingen, Hintelestal, Waldhänge, 670 m; Fridingen, Waldhang zwischen Knopfmacherfels und Soldatenfriedhof, 770 m (63); Beuron, am Wanderweg zur Burg Wildenstein, 660 m (65); Waldhang zwischen Neumühle und Tiergarten, 620 m (63).

Th. Philiberti LPR. — III: Im Gebiet die häufigste Art der Gattung. Sie wächst auf lehmigen und mergeligem Boden, an schattigen Hängen, an Wald- und Bergwegrändern, auf mäßig feuchten Wiesen, gelegentlich sogar am Fuße und an Stämmen von Laubbäumen.

Campylium Halleri (Sw.) Broth. — III: Bärenthal, feuchtschattige Kalkfelsen am Torfels, 750 m (1. 6. 65).

C. polygamum (Brid.) Bryhn — x I: Kreis Villingen, Schwenninger Moos, in schlenkenartigen Vernässungsstellen (63).

Hygroamblystegium fluviatile (Sw.) Lske — III: Fridingen, Donaubett östlich Ziegelhütte, 615 m, an Kalkfelsen (63).

Amblystegiella jungermannioides (Brid.) Giac. [*A. Sprucei* (Bruch) Lske] — Wird aus SW-Deutschland noch nicht erwähnt, könnte aber in Höhlen und schattigen Klüften der Kalkgebirge noch öfter vorkommen. x III: Wutachtal, oberhalb der Einmündung des Bachheimer Weges, 600 m, in dunkeln Spalten der Kalkfelsen (2. 8. 63); Mühlheimer Höhle, 16 und 19 m vom Eingang, 775 m (16. 7. 63).

Amblystegium serpens (L.) Br. cur. var. *rigescens* (Lpr.) Mkm. — III: Irrendorf, Hirschsteig, 700 m, trockner Kalkblock (65).

Hygrohypnum luridum (HDW.) Jenn. var. *subenerve* Br. cur. — x III: Kolbingen, Hintelestal, Kalkblöcke im Talgrund, 660 m; Fridingen, Ramspel, 700 m (65); Beuron, Probstfelsen, Kalk, 620 m (63); dgl. Frauental, östliche Seitenschlucht, 680 m; Langenbrunn, Finstertal, 700 m, Kalkblöcke (65).

Der Typus der Art findet sich zerstreut in Quellen, an Bächen, im Donaubett, immer an Stellen, die wenigstens zeitweise überrieselt sind, var. *subenerve* dagegen stets an mäßig feuchten, schattigen Stellen auf Kalk. Meist sind die Blätter einseitswendig, nur einmal traf ich sie allseitig abstehend, wie Limpricht es vom Originalfundort beschreibt. Es handelt sich bei var. *subenerve* nicht um eine Modifikation trockener Standorte, solche

behalten ihre charakteristische Blattform und die $1/2$ — $3/4$ lange Rippe, sondern um eine erbefeste Varietät, die ich in gleicher Ausprägung auch in Westfalen und im Fränkischen Jura auf Kalk beobachtete.

H. dilatatum (WILS.) LSKE — x III: Wutachbach oberhalb der Einmündung des Bachheimer Weges, 580 m (63).

Calliergon giganteum (SCHPR.) KDBG — I: Schwenninger Moos, mehrfach, 705 m (63).

C. stramineum (DICKS.) KDBG — I: Schwenninger Moos, mehrfach (63).

Drepanocladus aduncus (HDW.) WTF var. *Kneiffii* (SCHPR.) WTF — I: Schwenninger Moos, eutrophes Molinietum im Südteil (63).

fo. *aquatica* Sanio — I: Schwenninger Moos, im Moorweiher der württembergischen Seite, 705 m (63).

fo. *pseudofluitans* Sanio — I: Schwenninger Moos, in den Schlenken mehrfach in Menge (63).

var. *polycarpus* (BLAND.) Br. eur. fo. *gracilescens* Br. eur. — III: Beuron, lehmiger Hang am Talweg zum Jägerhaus, 700 m (65).

D. uncinatus (HDW.) WTF — III: Langenbrunn, Finstertal, auf Holz und beschatteten Kalkblöcken, 700—750 m (65).

Camptothecium Philippeanum (SPR.) KDBG — III: Fridingen, Kalkfelsen unter der Ziegelhöhle, 720 m; Beuron, Donauhänge westlich Wildenstein, 720 m, Kalk; Hänge oberhalb Neumühle, 600 m, Kalk (63).

Brachythecium laetum (BRID.) Br. eur. — III: Langenbrunn, Kalkgestein am Bischofsfelsen, 770 m (63).

B. Mildeanum SCHPR. — x I: Schwenninger Moos, württembergische Seite, moorige Stelle in der Nähe des Moorweihers an der alten Landesgrenze, 705 m (63). x II: St. Georgen, Sumpfwiese unterhalb der Brigachquelle (63). III: Irrendorf, Bärenthaler Steige, 870 m, nasse Senke (65).

B. albicans (NECK.) Br. eur. — III: Im Kalkgebiet selten. Irrendorf, Bärenthaler Steige, lehmiger Wegrand, 870 m (65).

B. rutabulum (L.) Br. eur. var. *flavescens* Br. eur. — III: Fridingen, Schelmenhalde, 640 m, auf Mergelboden (63), wahrscheinlich häufig und nur nicht beachtet.

B. velutinum (L.) Br. eur. — ssp. *salicinum* (Br. eur.) MKM. — x II: St. Georgen, Fichtenforst an der Hochwalder Höhe, 660 m auf einem Laubholzstumpf (24. 7. 65). — Diese Unterart mit glatter Sete ist in Mitteleuropa bisher nur sehr wenig festgestellt worden.

B. populeum (HDW.) Br. eur. — III: Das Moos, das in den westfälischen Kalkgebirgen eine der häufigsten Arten ist, scheint in der Alb nur recht zerstreut vorzukommen. Kolbingen, Hintelstal, 670 m; Fridingen, zwischen Stefanshöhle und Kolbinger Höhle, 760 m; Beuron, Teufelsküche, Waldtal, 660 m (63); dgl., Frauental, 660 m; Hausen i. T., Donauhang, Kalk (65).

B. reflexum (STARKE) Br. eur. — x III: Fridingen, Bärhänge über der Hammer Schmiede, 780 m, Baumstumpf (63).

Cirriphyllum velutinoides (BRUCH) L. et FL. — x III: Hier auf Kalkgestein, wie auch in Westfalen und sonst vielfach. Beuron: Eselstal, 680 m; dgl., Frauental, 680 m; dgl., oberhalb des Ortes an der linken Donauscite, 615 m; dgl., am Waldweg zur Burg Wildenstein, 650 und 660 m; dgl., Geröllhang über der Maurusquelle, 640 m; Hausen i. T., Hänge unterhalb Neumühle, 620 m; Langenbrunn, Finstertal, 680 m (65).

C. germanicum (GRBE) L. et FL. — III: Fridingen, Buche an den Felshängen westlich Ziegelhütte, 630 m (63); Beuron, Hänge am Wege zur Burg Wildenstein, 650 m, an Buche (65).

Oxyrrhynchium speciosum (BRID.) WTF — III: Beuron, Donauufer am Probstfelsen (63).

O. *Swartzii* (TURN.) WTF. — III: Die Art ist an den Waldhängen sehr verbreitet, auch var. *hians* (HDW.) JAEG. et S. [= *atrovirens* (Sw.) MKM.].

var. *robustum* LPR. — x III: Beuron, Eselstal, Kalkblöcke im Walde, 680 m; dgl., Frauental, feuchte Kalkhänge, 680 m (65).

O. *Schleicheri* (HDW. fil.) RÖLL — III: Mühlheim, Waldhang an der Felsenhalde,

650 m; Fridingen, Anstieg zur Schelmenhalde, 650 m (63); Bärenthal, kleine Schlucht südwestlich vom Felsentor, 700 m, Waldboden (65); Beuron, Probstfelsen, 610 m; dgl., Hirschsteig nach Irrendorf, 650 m; dgl., am Waldweg zur Burg Wildenstein, 680 m (63).

Eurhynchium striatum (SCHREB.) SCHPR — Die beiden Teilarten, *E. striatum* s. str. und *E. Zetterstedtii* sahen wir an ungefähr gleichen Standorten, ohne daß sich nach Höhenlage oder Substrat Unterschiede erkennen ließen, doch ist *E. Zetterstedtii* viel häufiger.

E. striatum s. str. — III: Gutmadingen, Gehölz Ritterstieg, 710 m; dgl., Wald westlich Dreilerchen, 730 m (63); Fridingen, Bäratal über der Hammerschmiede, 780 m; Baumstumpf; Beuron, Waldboden am Probstfelsen, 620 m (63); dgl., Fraental, Waldhang, 620 und 660 m; dgl., Anstieg zum Knopfmacherfelsen, 700 m (65).

E. Zetterstedtii STÖRMER — III: Wutachtal bei Bad Boll, 630 m; Gauchachschlucht bei der ehemaligen Lochmühle, 640 m (63); Kolbingen, Hintelestal, 700 m; Fridingen, Bäratal, über der Hammerschmiede, 780 m, Baumstumpf; Bärhang westlich Irrendorf, 645 m (65); Fridingen, Schelmenhalde, 650 m; dgl., Waldhang östlich Ziegelhütte, 630 m; Beuron, Eselstal, 680 m; dgl., Hänge bei Schloß Bronnen, 750 m; dgl., Probstfelsen, 620 m; dgl., Hang über dem Bahnhof, 640 m; dgl., am Waldweg nach Burg Wildenstein, mehrfach, 650 und 700 m; dgl., Hang an der linken Donauseite, zum Knopfmacherfels hinauf, 650 m; Langenbrunn, Finstertal, 750 m; zwischen Langenbrunn und Hausen i. T., Baumstümpfe im Fichtenforst, 650 m (63 bzw. 65).

Orthothecium rufescens (DICKS.) BR. EUR. — III: Fridingen, Bäratal, Kalkfelsen am Wiesenweg, 650 m (63); Beuron, Fraental, feuchte Kalkfelsenwand, 680 m (65, hier schon EGGLEER 1916 und PHILIPPI 1960); dgl., Stützmauer zwischen Maurusfelsen und Donaubrücke Langenbrunn (65).

Entodon cladorrhizans (HDW.) C. MÜLL. — III: Kolbingen, NSG Hintelestal, auf Kalkblöcken der Talsohle mehrfach, um 750 m (63, 65).

Isopterygium pulchellum (DICKS.) LDBG — x III: Beuron, Sperbersloch, 710 m, im Innern der Höhle reichlich, bis 10 m vom Eingang (63). Inzigkofen, Kalkfesspalten unterhalb der Grotten, 600 m (EDF u. GR. 59!).

Plagiothecium laetum BR. EUR. — x I: Kreis Rottweil, Schwenninger Moos, NW-Ecke, Kiefern-Birken-Moorwald, 705 m, Birkenfuß (63). x III: Beuron, am Wege zur Burg Wildenstein, 650 m, morsche Baumstümpfe (65).

P. curvifolium SCHLEPH. — III: Gutmadingen, Wald westlich Dreilerchen, 730 m; Fridingen, Fichtenwald über der Hammerschmiede, 780 m; Buchheim, Nadelwald der Hochfläche am Dutzendwinkel, 760 m (63); Beuron, am Weg zwischen Burg Wildenstein und Altstadtfels, Lärchenfuß, 780 m (65).

P. silvaticum (HUDS.) BR. EUR. var. *silvaticum* [var. *neglectum* (MCK.)] — III: Beuron, rechter Donauhang gegenüber Oberhausen, Buchenfuß (65).

var. *platyphyllum* (MCK.) F. K. — III: Gauchachschlucht, unterhalb Burgmühle, 520 m (63).

P. denticulatum (L.) BR. EUR. — III: Kolbingen, Hintelestal, 640 m, Baumstumpf; Beuron, Eselstal, 680 m; dgl., Fraental, Baumstümpfe; Langenbrunn, Finstertal, mehrfach, 700—750 m, auf morschem Holz (65).

var. *undulatum* RUTHE [*P. Ruthei* LPR.] — x I: Kreis Villingen, Schwenninger Moos, Gesträuchmoor, nasse Stelle (63).

Hypnum cupressiforme L. — Von der sehr verbreiteten Sammelart ist ssp. *filiforme* BRID. häufig an Laubbäumen, ssp. *lacunosum* BRID. verbreitet auf lichten Mergel- und Kalkhängen.

Ptychodium plicatum (SCHL.) SCHPR — III: In der Schwäbischen Alb sehr selten. Langenbrunn, Finstertal, stark beschattete Kalkblöcke, 700 m (65).

Catharinaea undulata (L.) WEB. ET M. — III: Nur selten gesehen! Kolbingen, Hintelestal; zwischen Buchheim und Beuron, 790 m; am Waldweg von Beuron zur Burg Wildenstein, 650 m; zwischen Wildenstein und Altstadtfels, 780 m; Beuron, Felsental westlich vom Petersfels, 750 m, (63 u. 65).

Pogonatum aloides (HDW.) P. DE B. — III: Irrendorfer Hardt, 850 m, auf Lehmboden (65).

Polytrichum juniperinum WILLD. — III: Beuron, Felsenkanzeln beim Soldatenfriedhof; Irrendorfer Hardt, 860 m, lehmiger Hügel; am Waldpfad zwischen Burg Wildenstein und Altstadtfels; Langenbrunn, Finstertal, trockner Boden unter Kalkfelsen, 730 m (65).

(Am 18. 5. 1966 bei der Schriftleitung eingegangen.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1966-1968

Band/Volume: [NF_9](#)

Autor(en)/Author(s): Koppe Fritz August Hermann

Artikel/Article: [Bryologische Beobachtungen im Gebiet der oberen Donau \(1966\) 345-370](#)