| MITTEILUNGEN DER POLLICHIA | III. Reihe 18. Band | 132. Vereinsjahr 1971 | Pollichia Museum Bad Dürkheim | Seite 184 bis 195 |
|---|---|---|---|---|

GERHARD SCHULZE und DIETER KORNECK

# Zur Ökologie und Soziologie des Asplenium billotii F. W. SCHULTZ in Mitteleuropa

Das Hauptverbreitungsgebiet von *Asplenium billotii* liegt im atlantisch-westmediterranen Raum. Er umfaßt, wie die Verbreitungskarte (Abb. 1) zeigt, die Atlantischen Inseln (Azoren, Madeira und Kanarische Inseln), die südwestlichen bis südöstlichen Teile Irlands, die wintermilden Küstenstriche Westenglands, Weftfrankreichs, Nordspaniens und Portugals sowie die Inseln und den mehr oder weniger breiten Küstensaum der Westmediterraneis. Außerhalb dieses relativ geschlossenen Wuchsgebietes findet man den Farn auch noch im Innern des europäischen Festlands an einigen isolierten Wuchsplätzen bei Fontainebleau, in der Luxemburgischen Schweiz, in der Südpfalz, im nördlichen Elsaß zwischen Philippsbourg und dem Gebiet von Nieder- und Ober-Steinbach, in den Nordvogesen zwischen Saverne und Abreschwiller sowie in der Südschweiz bei Ronco am Lago Maggiore.

Im folgenden wird über die Ergebnisse von vorwiegend soziologischen Untersuchungen berichtet, die sich ausschließlich mit diesen mitteleuropäischen Vorposten des *Asplenium billotii* befassen. Ausgenommen sind hierbei nur die Fundstellen in der Südschweiz, da uns eigene Beobachtungen von dort bisher nicht zur Verfügung standen.

Über die Ökologie und Soziologie des *Asplenium billotii* in Mitteleuropa liegen in der einschlägigen Literatur nur äußerst spärliche Angaben vor. Als erster hat sich SCHULTZ, der Entdecker der nordelsässischen Wuchsplätze des *Asplenium billotii*, 1844, 1846 und 1863 über Standortsverhältnisse und Begleitpflanzen geäußert. Nach seinen Beobachtungen wächst der Farn im elsässisch-pfälzischen Grenzgebiet gemeinsam mit *Asplenium adiantum-nigrum, Asplenium septentrionale* und den Moosen *Campylopus fragilis, Cynodontium bruntonii* und *Weisia fugax*[1]) in Spalten senkrechter Felswände des Vogesensandsteins (= Mittlerer oder Haupt-Buntsandstein) an äußerst schattigen, ganz vor Sonne geschützten Standorten der Gebirgswälder. Über weitere ökologische Besonderheiten der mitteleuropäischen *Asplenium billotii*-Wuchsplätze berichtet WALTER (1908), der die Fundstellen im Raum Saverne-Abreschwiller (Nordvogesen) wie folgt beschreibt:

„Der Farn wächst an hohen, aus dem Wald aufragenden Felsen. Er kennzeichnet sich sofort als atlantische Species dadurch, daß er sich bloß

[1]) Weisia fugax Hedw. = Rhabdoweisia fugax (Hedw.) Br. eur.

auf der Süd- und Südwestseite der Felspartien vorfindet und durchaus die nördlichen Hänge meidet. Er gebraucht also zu seinem Gedeihen die feuchteren und wärmeren Luftströmungen, da er an den nackten Felsen nicht genug Feuchtigkeit findet. . . . Unser Farn ist eine ausgesprochene Felsenpflanze und findet sich zwischen den Kieseln der obersten Schichten des Mittleren Buntsandsteins, dem sogenannten Hauptkonglomerat.

. . . An den der Sonne ausgesetzten Standorten werden die Wedel verkürzt, das Laub derber. . . . Schöner und üppiger, aber auch weicher und schlaffer wird unser Farn in den Felshöhlungen, wo er vor zu starker Austrocknung und vor Frost besser geschützt ist. Bisweilen flüchtet er sich in kleine Felshöhlungen oder Spalten so tief, daß er mit dem Arm nicht mehr erreicht wird."

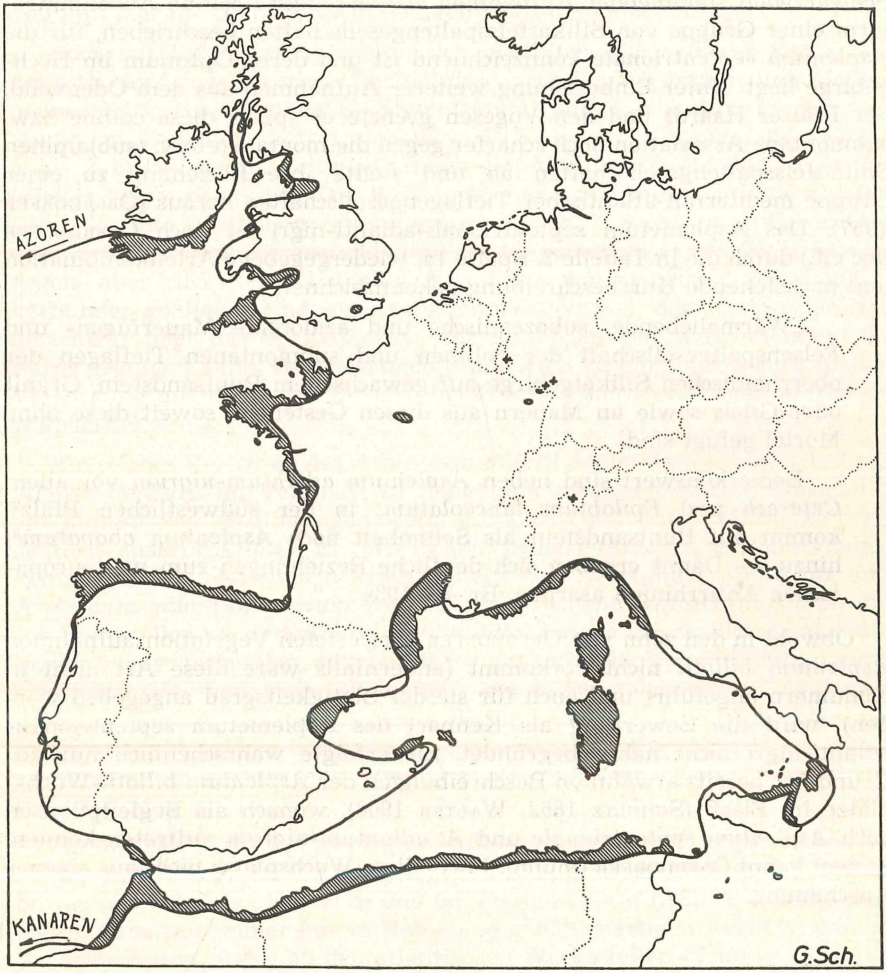



**Abb. 1** Die Verbreitung von Asplenium billotii F. W. Schultz.
+ Vorposten in Luxemburg, Süddeutschland und Schweiz

Über das soziologische Verhalten von *Asplenium billotii* an diesen Wuchsplätzen erfahren wir lediglich, daß sich dieser Farn „bei uns gewöhnlich in gedrängten Kolonien, entweder allein oder auch in Gesellschaft mit *Asplenium adiantum-nigrum,* selten mit *Asplenium trichomanes, Aspidium dilatata* und *Polypodium vulgare* findet" (WALTER, loc. cit.).

Als Bestandteil einer bestimmten Pflanzengesellschaft wurde *Asplenium billotii* für unser Gebiet erstmals von OBERDORFER (1957; vgl. auch 1962 und 1970) genannt, indem er diesen Farn neben *Asplenium adiantum-nigrum* als vermutliche Charakterart des Asplenietum septentrionali-adianti-nigri (Androsacion vandellii) bezeichnete.

Diese Assoziation hatte OBERDORFER (1938) erstmalig in einem Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes anhand ausschließlich aus dem Schwarzwald stammender Aufnahmen als eine eigene colline Ausbildungsform einer Gruppe von Silikatfelsspaltengesellschaften beschrieben, für die *Asplenium septentrionale* kennzeichnend ist und deren Optimum im Hochgebirge liegt. Unter Einbeziehung weiterer Aufnahmen aus dem Odenwald, der Pfälzer Haardt und den Vogesen grenzte er später diese colline bzw. submontane Assoziation noch schärfer gegen die montanen bzw. (sub)alpinen Silikatfelsspaltengesellschaften ab und stellte ihre Beziehung zu einer Gruppe mediterran-atlantischer Tieflagengesellschaften heraus (OBERDORFER 1957). Das Asplenietum septentrionali-adianti-nigri ist nach OBERDORFER (loc cit.) durch die in Tabelle 2, Spalte 1a, wiedergegebene Artenkombination und nachstehende Kurzbeschreibung gekennzeichnet:

> „Wärmeliebende, subozeanische und azidophile Mauerfugen- und Felsenspaltgesellschaft der collinen und submontanen Tieflagen der oberrheinischen Silikatgebirge auf gewachsenem Buntsandstein, Granit oder Gneis sowie an Mauern aus diesen Gesteinen, soweit diese ohne Mörtel gefugt sind.
>
> Bemerkenswert sind neben *Asplenium adiantum-nigrum* vor allem *Ceterach* und *Epilobium lanceolatum;* in der südwestlichen Pfalz[2]) kommt auf Buntsandstein als Seltenheit noch *Asplenium obovatum*[3]) hinzu. — Damit ergeben sich deutliche Beziehungen zum westeuropäischen Antirrhinion asarinae Br.-Bl. 1934 . . ."

Obwohl in den zehn von OBERDORFER verwerteten Vegetationsaufnahmen *Asplenium billotii* nicht vorkommt (andernfalls wäre diese Art nicht in Klammern angeführt und auch für sie der Stetigkeitsgrad angegeben worden), wird die Bewertung als Kennart des Asplenietum septentrionali-adianti-nigri nicht näher begründet. Sie erfolgte wahrscheinlich nur auf Grund der bereits erwähnten Beschreibungen der *Asplenium billotii*-Wuchsplätze im Elsaß (SCHULTZ 1863, WALTER 1908), wonach als Begleitpflanzen auch *Asplenium septentrionale* und *A. adiantum-nigrum* auftreten können. Zudem kennt OBERDORFER (mündl. Mitt.) diese Wuchsplätze nicht aus eigener Anschauung.

---

[2]) 1957 war noch keine Fundstelle für Asplenium billotii in Deutschland bekannt. Mit der Angabe „Pfalz" sind die nordelsässischen Wuchsplätze bei Nieder- und Ober-Steinbach gemeint (SCHULZE 1967).

[3]) Asplenium obovatum = A. billotii.

## Ökologie

Bereits unsere ersten vergleichenden Beobachtungen im Elsaß und in der Südpfalz zeigten deutliche Unterschiede: Während *Asplenium septentrionale* fast ausnahmslos nur voll dem Licht ausgesetzte Stellen an Felsen und Mauern besiedelt und *Asplenium adiantum-nigrum* als Felsen- und Mauerfarn sowohl an halbschattigen als auch an unbeschatteten südexponierten Plätzen gedeiht (Abb. 2, b), findet man *Asplenium billotii* in optimaler Entwicklung nur an Felswänden, die durch Überhänge oder Bäume ausreichend beschattet sind, oder in Höhlen und Balmen, wo es völlig vor direktem Licht geschützt bleibt (Abb. 2, e und f). An frei dem Licht ausgesetzten Felsen, an denen es ebenfalls, aber äußerst selten vorkommen kann, gibt *Asplenium billotii* durch reduziertes Wachstum, Vergilbung und derbere Textur seiner Wedel sowie die Rückkrümmung der Blattsegmente deutlich zu erkennen, daß ihm hier die Standortsbedingungen nicht besonders zusagen.

Noch auffälliger unterscheiden sich die Wuchsplätze dieser Farne hinsichtlich der orographischen Verhältnisse und der Versorgung mit Bodenwasser. So wachsen *Asplenium septentrionale* und *A. adiantum-nigrum* sehr häufig an vollkommen frei stehenden Felswänden, -türmen und -rücken (Abb. 2, b), wo sie nur zeitweilig durch den direkt auftreffenden Regen mit Wasser versorgt werden. Die Wuchsplätze von *Asplenium billotii* dagegen (Abb. 2, e und f) befinden sich mit ganz wenigen Ausnahmen an Felsbänken oder Felsmassiven, die aus süd- und westexponierten Bergflanken herausragen, aber rückseits vollständig mit einem wasserspeichernden Bergzug verbunden geblieben sind, aus dem zumindest ein Teil der versickerten Niederschläge über das Spaltensystem der Felsen an den Wurzelhorizont des Farns gelangen kann. An derartigen Standorten ist eine, wenn auch mäßige Versorgung mit Bodenwasser auch bei länger dauernden Trockenzeiten gewährleistet.

Ein solches Verhalten des *Asplenium billotii deutet* darauf hin, daß dieser atlantische Farn im Vergleich zu *Asplenium adiantum-nigrum* hinsichtlich der klimatischen Bedingungen sowie der Luft- und Bodenfeuchtigkeit wesentlich anspruchsvoller ist. Wie schon frühere Autoren erwähnt haben, kommt an den elsässischen Wuchsplätzen des *Asplenium billotii* oft auch *Asplenium adiantum-nigrum* vor, was durch eigene Beobachtungen an diesen Fundstellen wiederholt bestätigt werden konnte. Hierbei kann man aber immer wieder feststellen, daß die Plätze, an denen *Asplenium billotii* optimal entwickelt ist, von dem ökologisch wesentlich toleranteren *Asplenium adiantum-nigrum* gemieden werden. Häufig kann man auch beobachten, daß selbst an nicht extrem beschatteten *Asplenium billotii*-Wuchsstellen *Asplenium adiantum-nigrum* fehlt, obwohl es wenige Meter davon entfernt mehrfach zu finden ist.

Im übrigen bevorzugt *Asplenium billotii* die schattigen Stellen nicht nur an diesen am weitesten östlich gelegenen Fundplätzen. Auch in der Luxemburgischen Schweiz (Abb. 2, d) und bei Fontainebleau (Abb. 2, c) findet man diesen Farn fast immer nur in Höhlen oder höhlenartigen Vertiefungen der Sandsteinfelsen. Sogar an den atlantischen Wuchsstellen (SCHULZE; A. u. Ch. NIESCHALK, mündl. Mitt.), wie z. B. in der Bretagne (Abb. 2, a) und auf Madeira, wachsen die am schönsten entwickelten *Asplenium billotii*-Stöcke, oft gemeinsam mit *Umbilicus pendulinus,* an Felsen, Trockenmauern oder Hohl-

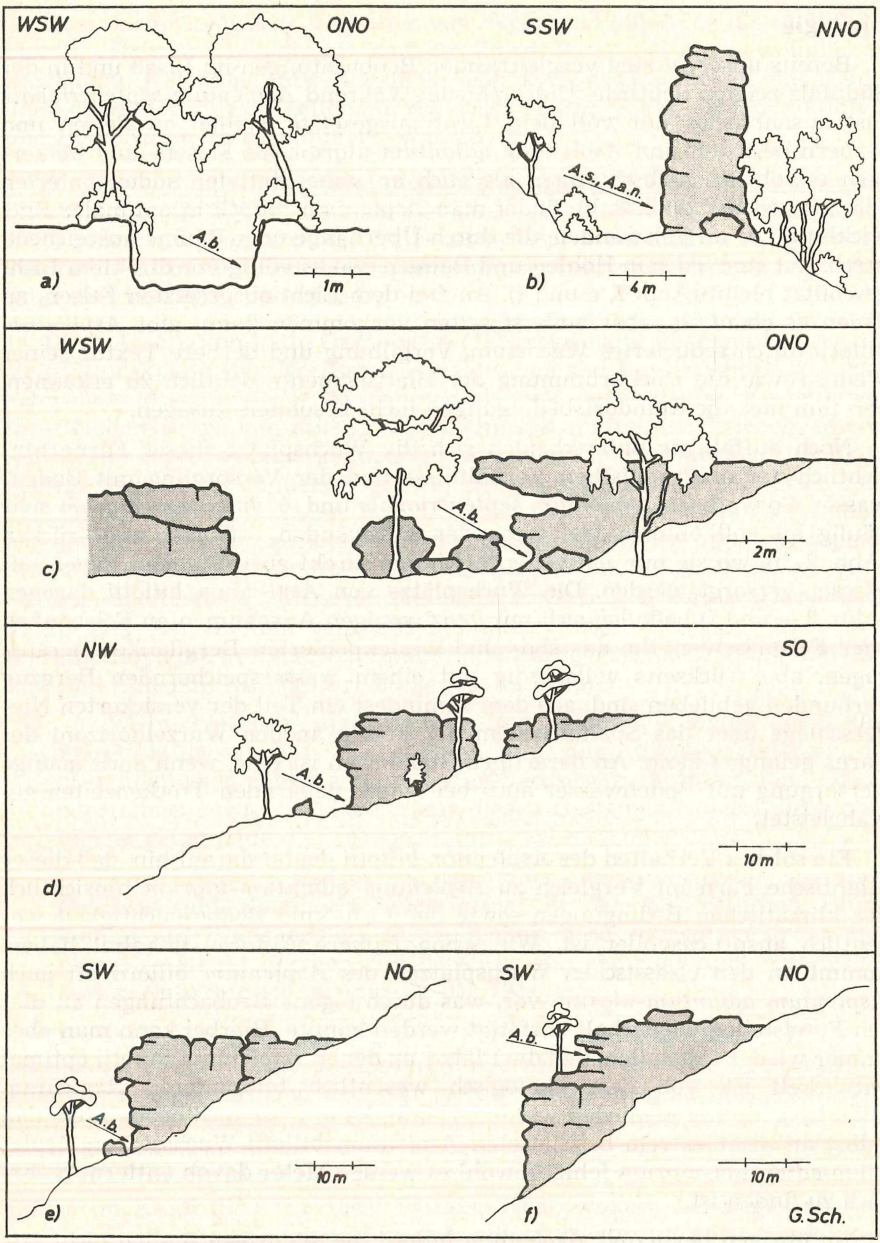



**Abb. 2** Geländeprofile von Wuchsplätzen des Asplenium billotii, Asplenium septentrionale und Asplenium adiantum-nigrum. a) Asplenium billotii auf Cap Coz (SW-Bretagne). b) Asplenium septentrionale und A. adiantum-nigrum in der Südpfalz. c)—f) Asplenium billotii-Wuchsplätze: c) bei Fontainebleau, d) bei Berdorf (Luxemburg), e) in den Nordvogesen, f) in der Südpfalz.

A.b. = A. billotii, A.s. = A. septentrionale, A.a.n. = A. adiantum-nigrum.

wegböschungen, die durch Bäume oder Gebüsch gut beschattet und meist noch durch ein Geflecht von *Hedera helix, Ruscus aculeatus* oder *Rubus*-Arten überwuchert und vor austrocknenden Winden geschützt sind. *Asplenium adiantum-nigrum* sieht man an solchen Stellen äußerst selten; es gibt auch hier den frei liegenden besonnten und trockeneren Plätzen den Vorzug.

## Soziologie

Es liegt nahe, daß sich die besonderen ökologischen Verhältnisse auch auf die Soziologie des *Asplenium billotii* auswirken. Eigene Aufnahmen (Tab. 1) aus dem Nordelsaß und der Südpfalz, einem typischen Hainsimsen-Buchenwald-Gebiet (HAILER 1971), ergaben, daß die dortigen *Asplenium billotii*-Siedlungen eine selbständige Assoziation von eigener Struktur, das

**Crocynio-Asplenietum billotii (ass. nov.),**

darstellen.

Wir fassen sie als Randerscheinung bzw. letzte Ausklänge des Antirrhinion asarinae BR.-BL. (1931) 1934 (Androsacetalia vandellii) auf, eines Verbandes von Silikatfelsspaltengesellschaften der Quercus pubescens-Stufe im atlantisch-(sub)mediterranen Südwesteuropa; denn für einen Anschluß der Assoziation an das Androsacion vandellii BR.-BL. 1926 (= Asplenion septentrionalis GAMS 1927) fehlen Anhaltspunkte.

An den untersuchten Lokalitäten finden sich nur unregelmäßig wenige andere Spalten bewohnende Farne mit *Asplenium billotii* zusammen: *Asplenium trichomanes, Polypodium vulgare* und — in einer bestimmten Ausbildung der Assoziation — *Asplenium adiantum-nigrum.*

Durch Sporenanflug aus angrenzenden Wäldern stellt sich auf Grund günstiger Keimungsbedingungen häufig Jungwuchs von *Dryopteris dilatata* ein. Allerdings erreicht dieser Farn an den Sandsteinfelsen meist nur das Jugendstadium und stirbt dann ab. Ähnlich ergeht es auch dem Jungwuchs der *Calluna vulgaris,* die auf den Felsköpfen und -bändern dominiert.

Weitere Begleiter sind schattenliebende Moose wie *Plagiothecium neglectum, Tetraphis pellucida* und *Rhabdoweisia fugax.* Vor allem aber fallen die dichten gelblichweißen oder hellgrauen Überzüge der Krustenflechte *Crocynia membranacea* (DICKS.) ZAHLBR. (Syn.: *Psoroma lanuginosa* ACH.) auf, welche ziemlich regelmäßig die schattigen Buntsandsteinfelsüberhänge, Höhlen und Balmen auskleiden, in denen unsere Assoziation gedeiht (vgl. SCHULZE 1970, Abb. 1).

Es handelt sich um eine an schattigen Sandsteinfelsen (weniger an anderen Silikaten) subkosmopolitisch verbreitete Flechte, die ökologisch als ombrophober Skiophyt auf sauren Silikatgesteinen charakterisiert ist (KLEMENT briefl.). In der Literatur ist sie als Kennart des Verbandes Crocynion membranaceae Klem. 1950 (Rhizocarpetalia KLEM. 1950) herausgestellt, der schattenliebende Silikatflechten-Gesellschaften umfaßt. Die Assoziationen sind in der Regel auf Überhangs- und Grottenflächen beschränkt (KLEMENT 1955).

Standörtlich ist unsere Farnassoziation mosaikartig mit dem Crocynion membranaceae verzahnt.

G. SCHULZE sammelte *Crocynia membranacea* auch an *Asplenium billotii*-Wuchsstellen bei Fontainebleau und Le Cap Coz (SW-Bretagne).

**Tabelle 1: Crocynio-Asplenietum billotii ass. nov. (Nordvogesen und Südpfalz)**

| | | a | | | | | | | b | | | | | | | | | | | | c | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aufnahme Nr. | | 12 | 18 | 13 | 6 | 19 | 3 | 21 | 4 | 11 | 14 | 1 | 2 | 8 | 10 | 15 | 16 | 17 | 20 | 5 | 9 | 7 | |
| Seehöhe m | | 450 | 380 | 460 | 300 | 290 | 280 | 290 | 310 | 420 | 470 | 280 | 280 | 300 | 420 | 480 | 420 | 420 | 280 | 330 | 370 | 300 | |
| Aufnahmefläche qm | | 1 | 2 | 1 | 0,6 | 4 | 0,6 | 8 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 1,2 | 3 | 3 | 4 | 0,6 | 1 | 1 | |
| Exposition | | SW | S | S | . | SW | SW | SW | SW | SW | SO | SW | S | SO | SO | S | S | S | W | S | SO | S | |
| Neigung Grad (ü: Überhang) | | 90 | 90 | 90 | . | 90 | 90 | 90 | 90 | ü | ü | 85 | 85 | 90 | ü | ü | ü | 90 | 90 | 80 | ü | 80 | |
| Deckung %: Krautschicht | | 25 | 25 | 30 | 30 | 20 | 20 | 40 | 15 | 30 | 20 | 12 | 10 | 15 | 30 | 40 | 35 | 40 | 40 | 12 | 30 | 25 | Ste- |
| Moosschicht | | 30 | 3 | 40 | 40 | 20 | 50 | 20 | 25 | 5 | 10 | 10 | 30 | 5 | 40 | 30 | 20 | 25 | 60 | 40 | 20 | 60 | tig- |
| Artenzahl | | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | 4 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 5 | 7 | 8 | 8 | keit |
| Ch, V | Asplenium billotii | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | V |
| D.Ass. | Crocynia membranacea | . | . | 2 | + | . | . | 2 | 2 | . | 1 | 1 | 2 | . | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | . | . | III |
| D a: | Asplenium adiantum-nigrum | 2 | 1 | + | 2 | 2 | + | 1 | . | . | . | . | . | +⁰ | . | . | . | . | . | . | . | . | II |
| c: | Juncus bufonius | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | r |
| | Sagina procumbens | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | r |
| O, K | Polypodium vulgare | . | . | . | . | + | r | 1 | . | . | . | . | . | . | + | . | 2 | 1 | . | . | 1 | . | II |
| | Asplenium trichomanes | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | 2 | . | I |
| | Asplenium septentrionale | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r |
| | Epilobium collinum | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | r |
| B | Dryopteris dilatata juv. | . | + | . | . | + | +⁰ | + | r⁰ | +⁰ | + | . | . | . | 2⁰ | 2⁰ | + | 2⁰ | + | . | . | . | III |
| | Calluna vulgaris juv. | + | . | . | . | r⁰ | r⁰ | 2⁰ | . | . | . | 1⁰ | r⁰ | + | . | . | . | . | r⁰ | r⁰ | . | r⁰ | III |
| | Plagiothecium neglectum | . | . | . | 2 | . | 3 | . | . | 1 | 1 | . | . | . | . | . | 2 | 1 | . | 2 | 2 | . | II |
| | Tetraphis pellucida | . | + | . | . | 2 | . | 1 | . | . | . | + | . | . | . | . | + | . | 2 | . | . | 3 | II |
| | Dicranella heteromalla | . | . | . | 1 | . | 2 | . | 1 | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | 2 | II |
| | Rhabdoweisia fugax | 3 | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | I |
| | Atrichium undulatum | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | I |
| | Betula pendula K. | . | . | . | . | . | + | r | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |

ferner: 2: 2 Umbilicaria pustulata; 5: 2 Hypnum cupressiforme, +⁰ Deschampsia flexuosa; 6: 1 Fissidens taxifolius; 8: 1 Pleuridium alternifolium, + Campylopus flexuosus; 9: + Geranium robertianum und Sedum telephium; 10: 2 Aulacomnium androgynum, + Riccardia pinguis; 13: r Abies alba K.; 15: 2 Calypogeia neesiana; 19: 1 Bryum pallens

a: Subassoziation von Asplenium adiantum-nigrum

b: Typische Subassoziation

c: Subassoziation von Juncus bufonius

Nordvogesen: 1— 4: Obersteinbach 21. 9. 1968 (1—2 Wartenfels, 3—4 hinter der Arnsburg)

5— 6: Bei der Ruine Wasigenstein 21. 9. 1968

9: Unterhalb Haselbourg 11. 10. 1969

10—11: Falkenstein bei Hellert 11. 10. 1969

12—15: Le Grand Ballerstein bei Dabo 11. 10. 1969

16—17: Netzenbach 12. 10. 1969

18: Falkenberg nordöstlich Philippsbourg 12. 10. 1969

Südpfalz: 7— 8: Bei Schönau 21. 9. 1968

19—21: Westlich Annweiler 12. 10. 1969

Mittlerer Buntsandstein

[Ch, V: Kennart der Assoziation und des Verbandes Antirrhinion asarinae; D.Ass: Assoziationsdifferentialart; D: Differentialarten der Subassoziationen; O, K: Ordnungs- und Klassencharakterarten (Androsacetalia vandellii, Asplenietea rupestris); B: Begleiter]

*Crocynia membranacea* ist zwar nicht für unsere Farngesellschaft, aber für die Gesamtsituation der Wuchsorte derart bezeichnend, daß wir sie zwanglos als Differentialart dem Asplenietum septentrionali-adianti-nigri gegenüber auffassen können (hierzu Tabelle 2: Gesellschaftsvergleich) und deshalb als diagnostisch wichtige Art zur Benennung unserer Assoziation mit herangezogen haben.

Standörtlich läßt sich das Crocynio-Asplenietum billotii in drei Subassoziationen gliedern:

1. Die Subassoziation von Asplenium adiantum-nigrum vermittelt zum Asplenietum septentrionali-adianti-nigri. Sie findet sich an etwas exponierteren, trockeneren Stellen mit etwas höherem Lichteinfall. *Asplenium billotii* zeigt hier öfters verminderte Vitalität.

2. Die typische Subassoziation — hierher gehören die meisten Bestände — ist unter schattigen Überhängen, in kleinen Höhlen und Balmen anzutreffen. An diesen Stellen ist *Asplenium billotii* optimal entwickelt.

3. Nur einmal wurde die Subassoziation von Juncus bufonius beobachtet, und zwar in einer größeren, ständig sickerfeuchten Sandsteinfelsspalte bei Schönau.

Bei einem Gesellschaftsvergleich (Tabelle 2) fällt auf, daß im Crocynio-Asplenietum billotii das lichtliebende *Asplenium septentrionale,* das ein wesentlicher Bestandteil im Artengefüge des Asplenietum septentrionali-adianti-nigri ist, fast völlig fehlt.

Vergleichen wir beide Assoziationen speziell nach dem Lichtbedürfnis der notierten Arten, so zeigt sich noch deutlicher, daß im Asplenietum septentrionali-adianti-nigri überwiegend lichtbedürftige, höchstens Halbschatten ertragende Arten vorkommen, wogegen das Crocynio-Asplenietum billotii sich hauptsächlich aus Schatt- und Halbschattarten zusammensetzt.

Im einzelnen ergeben sich, Zufällige eingerechnet, folgende Verhältnisse:

| | Asplenietum septentrionali-adianti-nigri | Crocynio-Asplenietum billotii |
|---|---|---|
| Lichtbedürftige, höchstens Halbschatten ertragende Arten | 41 ( 78,8 %) | 12 ( 40 %) |
| Schatt- und Halbschattarten (:) | 10 ( 19,2 %) | 15 ( 50 %) |
| Indifferente Arten (×) | 1 ( 2,0 %) | 3 ( 10 %) |
| Arten gesamt | 52 (100 %) | 30 (100 %) |

Dabei ist außerdem die geringe Stetigkeit lichtliebender Arten im Crocynio-Asplenietum billotii (9 von 12 Arten kommen in nur 5 % der aufgenommenen Bestände vor ! ) zu berücksichtigen, die diese gravierenden Unterschiede noch unterstreicht.

**Tabelle 2: Gesellschaftsvergleich**

| Spalte | | Asplenietum septentrionali-adianti-nigri 1a | 1b | Crocynio-Asplenietum billotii 2 |
|---|---|---|---|---|
| Anzahl der Aufnahmen | | 10 | 16 | 21 |
| Ch 1 | Asplenium adiantum-nigrum | IV | 94 | 39 |
| D 1 | Rumex acetosella | III | 13 | . |
| | Sedum rupestre | II | 19 | . |
| | Poa nemoralis | II | 13 | . |
| | Teucrium scorodonia | II | 13 | . |
| | Sedum album | III | 7 | . |
| | Silene nutans | II | 7 | . |
| | Campanula rotundifolia | II | 7 | . |
| DA 1a | Deschampsia flexuosa | II | . | 5 |
| | Agrostis tenuis | II | . | . |
| | : Hieracium silvaticum | II | . | . |
| DA 1b | Ceratodon purpureus | . | 25 | . |
| | Potentilla verna | . | 19 | . |
| | Hieracium pilosella | . | 19 | . |
| | Homalothecium sericeum | . | 19 | . |
| Ch 2 | : Asplenium billotii | . | . | 100 |
| D 2 | : Crocynia membranacea | . | . | 62 |
| | : Dryopteris dilatata juv. | . | . | 57 |
| | Calluna vulgaris juv. | I | . | 48 |
| | : Plagiothecium neglectum | . | . | 39 |
| | : Tetraphis pellucida | . | . | 33 |
| | × Dicranella heteromalla | . | . | 29 |
| | : Rhabdoweisia fugax | . | . | 14 |
| V, O | Asplenium septentrionale | IV | 56 | 5 |
| | Epilobium collinum | II | 13 | 5 |
| | Asplenium x alternifolium | I | 13 | . |
| K | : Asplenium trichomanes | V | 88 | 19 |
| | : Polypodium vulgare | IV | 44 | 33 |
| | Ceterach officinarum | I | 25 | . |
| | Asplenium ruta-muraria | . | 7 | . |
| B | : Geranium robertianum | I | 31 | 5 |
| | × Hypnum cupressiformme | . | 50 | 5 |
| | Festuca ovina coll. | I | 7 | . |
| | Hedwigia albicans | I | 7 | . |
| | : Amphidium mougeotii | I | 7 | . |
| | Sedum telephium | I | . | 5 |

ferner: 1a: I Epilobium lanceolatum, Arabidopsis thaliana, Genistella sagittalis, Grimmia pulvinata und Rhacomitrium canescens.

1b: 19 : Erythrophyllum rubellum und Cladonia chlorophaea,
13 Euphorbia cyparissias, : Dryopteris filix-mas, Erucastrum gallicum, Polytrichum piliferum und : Encalypta streptocarpa,
7 Rumex scutatus, Melica ciliata, Festuca pallens, Hypericum perforatum, : Fissidens cristatus, Fissidens adiantoides, : Oxyrrhynchium speciosum, Schistidium apocarpum, Barbula fallax, Bryum capillare und Cladonia alcicornis.

2: 14 Betula pendula K. und : Atrichium undulatum,
5 : Abies alba K., Juncus bufonius, Sagina procumbens, : Campylopus flexuosus, Bryum pallens, : Fissidens taxifolius, Pleuridium alternifolium, : Aulacomnium androgynum. × Riccardia pinguis, : Calypogeia neesiana und Umbilicaria pustulata.

1: Asplenietum septentrionali-adianti-nigri (Androsacion vandellii)

a: Randgebiete des Oberrheintals (Schwarzwald, Odenwald, Pfälzer Haardt und Vogesen, 150—550 m, nach OBERDORFER 1957, S. 7).

b: Mittelrheingebiet in weiterem Sinne (7 Aufn. aus dem Moseltal nach von HÜBSCHMANN 1967, S. 103; 9 Aufn. von KORNECK, n. p., davon 1 aus dem Steinalpgebiet, 3 aus dem Mittelrhein-, 1 aus dem Lahn-, 2 aus dem Mosel- und 1 aus dem Brohltal, 1 aus dem Maifeld, 130—250 m).

DA: Differentialarten der Ausbildungen a bzw. b.

2: Crocynio-Asplenietum billotii, Nordvogesen und Südpfalz, 280—470 m (Tabelle 1).

: Schatt- bzw. Halbschattpflanzen.
× bezüglich der Lichtansprüche indifferent.
Angabe der Stetigkeit zu 1b und 2 in %, zu 1a in Klassen zu je 20 %.

Bei Fontainebleau und in der Luxemburgischen Schweiz ist *Asplenium billotii* nur mit Flechten und Moosen vergesellschaftet. Die dortigen orographischen Verhältnisse (Abb. 2, c und d) zeigen mit jenen unseres Gebietes große Ähnlichkeit. Dies gilt auch hinsichtlich der Versorgung mit Bodenwasser.

Wie nachfolgende Aufnahme von G. SCHULZE aus dem Gebiet westlich Fontainebleau zeigt, kommt unsere Assoziation, wenn auch in floristisch verarmter Ausbildung, dort ebenfalls vor:

8. 8. 1970. Probefläche 0,25 qm, Seehöhe 130 m, Exposition NW, Überhang. Gebankter Sandstein (Grès de Fontainebleau) mit zahlreichen Klüften und Spalten (Abb. 2, c), etwas sickerfeucht. Die Wuchsstelle erhält nur indirektes Licht und ist vor direkten Winden geschützt. Vegetationsbedeckung 85 %.

| | |
|---|---|
| 1 Asplenium billotii | 3 Plagiothecium neglectum |
| | 2 Rhabdoweisia fugax |
| 2 Crocynia membranacea | 1 Isopterygium elegans |
| 2 Cladonia cf. coniocraea | 1 Hypnum cupressiforme |
| | + Dicranella heteromalla |

In der Luxemburgischen Schweiz (Abb. 2, d; s. auch REICHLING 1954) wird *Asplenium billotii* nur von einigen, ebenfalls skiophilen Flechtenarten (det. G. FOLLMANN) begleitet:

**Tabelle 3: Aufnahmen von Luxemburg (Kahlekapp bei Berdorf, Lias-Sandstein) 5. 12. 1971**

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| Aufnahmefläche qm | 0,3 | 0,2 | 0,25 |
| Seehöhe m | 350 | 350 | 350 |
| Exposition | NNO | W | N |
| Neigung Grad (ü Überhang) | 90 | 90 | ü |
| Deckung %: Krautschicht | 3,5 | 2,5 | 6 |
| Flechtenschicht | 7,0 | 12,0 | 28 |
| Artenzahl | 3 | 3 | 4 |
| Asplenium billotii | 1 | + | 1 |
| Lepraria aeruginosa | 1 | 2 | 2 |
| Lepraria crassissima | + | + | . |
| Cystocoleus ebeneus | . | . | 2 |
| Dryopteris dilatata juv. | . | . | r |

1: Felswand unter Überhang
2: kleine, etwa 30 cm tiefe höhlenartige Ausnagung am Fuß einer Felswand
3: Rückwand einer etwa 1 m tiefen Balme am Fuß einer Felswand

Wir danken den Herren H. Bouby, Paris, R. Engel, Schwindratzheim (Elsaß), Dr. Dr. H. Heine, Paris, StRat H. Lauer, Kaiserslautern, J.-P. Lebrun, Bois-Colombes, Prof. Dr. E. Oberdorfer, Freiburg i. Br. und Dr. G. Philippi, Karlsruhe, sowie Herrn und Frau A. und Ch. Nieschalk, Korbach für freundliche Auskünfte und Hinweise und den Herren Prof. Dr. G. Follmann, Kassel, A. von Hübschmann, Bonn-Bad Godesberg, und Dr. h. c. O. Klement, Kreuzthal-Eisenbach, für die Bestimmung einiger Moose und Flechten.

## Literatur

Braun-Blanquet, J., Roussine, N. et Nègre, R.: Les groupements végétaux de la France méditerranéenne (Publ.CNRS) — Montpellier 1951.

Hailer, N.: Die natürlichen Vegetationsgebiete. Pfalzatlas, Textband H. 17, S. 638, Karte Nr. 65 — Speyer 1971.

Hübschmann, A. von: Über die Moosgesellschaften und das Vorkommen der Moose in den übrigen Pflanzengesellschaften des Moseltales. Schrftr. für Vegetationskunde (BAVNL), H. **2**, S. 63 — Bad Godesberg 1967.

Klement, O.: Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. Feddes Repert., Beih. **135** — Berlin 1955.

Oberdorfer, E.: Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes. Beitr. naturkdl. Forsch. SW-Deutschlands **III**, H. 2, S. 163 — Karlsruhe 1938.

— Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie **10** — Jena 1957.

— Exkursionsflora für Süddeutschland, 2. Aufl. — Stuttgart 1962.

— Exkursionsflora für Süddeutschland, 3. Aufl. — Stuttgart 1970.

Reichling, L.: L'élément atlantique dans la végétation de la vallée inférieure de l'Ernz Noire. Arch. Inst. Grand-Ducal Luxembourg, Sect. Sci. nat., phys. et math., N. S. **XXI**, S. 99 — Luxembourg 1954.

Schultz, F.: Flora **27**, S. 807 — Regensburg 1844.

— Flora der Pfalz, S. 568 — Speyer 1846.

— Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz. Jber. Pollichia **XX** und **XXI**, S. 289 — Neustadt 1863.

Schulze, G.: Asplenium billotii F. Schultz in Deutschland. Mitt. Pollichia, III. Reihe, Bd. 14, S. 139 — Bad Dürkheim 1967.

— Asplenium billotii F. W. Schultz in Deutschland, 2. Mitteilung. Mitt. Pollichia, III. Reihe, Bd. 17, S. 190 — Bad Dürkheim 1970.

Walter, E.: Die Farnpflanzen der Umgebung von Zabern. Mitt. Philomath. Ges. Elsaß-Lothringen **III**, S. 564 — Straßburg 1908.

*Anschriften der Verfasser:*

*Dr. Gerhard Schulze, 67 Ludwigshafen a. Rh., Leuschnerstraße 47.*
*Dieter Korneck, 5307 Wachtberg-Niederbachem, Heideweg 12.*

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: 18

Autor(en)/Author(s): Schulze Gerhard, Korneck Dieter

Artikel/Article: Zur Ökologie und Soziologie des Asplenium billotii F. W. Schultz in Mitteleuropa 184-195