

Zur Kenntnis der Gesellschaften des Toninion-Verbandes im Unstruttal zwischen Nebra und Artern sowie im Kyffhäusergebirge

Von

Rolf Marstaller

Mit 1 Abbildung und 7 Tabellen

(Eingegangen am 15. Juni 1970)

Vorbemerkungen

Die Erforschung des Fulgensietum fulgentis (Bunte Erdflechten-Gesellschaft) im östlichen Thüringen führte auf Kalkböden zu einer charakteristischen standortlichen Gliederung in Subassoziationen und Varianten (Marstaller 1969). Für die schon viel länger bekannten Ausbildungen auf Gipsböden versuchte schon Reimers (1940 a) eine Gliederung im Kyffhäuser, die aber kaum eine ökologische Grundlage besitzen dürfte und von Geier (1961) verworfen wurde. Nur aus dem benachbarten niedersächsischen Harzvorland legte Bornkamm (1958) eine sinnvolle Gliederung der Bestände des Fulgensietum auf Gips vor und unterscheidet eine Typische Subass., eine *Preissia*-Subass. sowie eine *Peltigera*-Subass. Es erschien daher reizvoll, die reichen Vorkommen des Fulgensietum, wie sie besonders im unteren Unstruttal und im Kyffhäuser zu finden sind, in ihrer standortlichen Gliederung zu überprüfen, die übrigen Assoziationen des Toninion-Verbandes zu erfassen und darüber hinaus eine Reihe floristischer Probleme, die sich bei der Durchsicht der Literatur ergaben, zu klären.

Die Aufnahme der Flechtenbestände richtet sich nach der Methode von Braun-Blanquet. Es wurden nach Möglichkeit solche Flächen ausgewählt, die sehr arm an Phanerogamen erschienen. Falls nichts anderes vermerkt, beträgt die Größe der Probeflächen 16 dm². Die Nomenklatur der Phanerogamen richtet sich nach Rothmaler (1963), der Moose nach Gams (1957) und der Flechten nach Gams (1967). Für die Bestimmung einiger Flechtenproben bin ich Herrn Dr. O. Klement, Kreuzthal-Eisenbach, sehr dankbar.

1. Zum Untersuchungsgebiet

Die Beobachtungen wurden im unteren Unstruttal sowie am Südrand des Kyffhäusergebirges durchgeführt, eine Hügellandschaft, die zum Mitteldeutschen Trockengebiet gehört und sich durch die relativ geringen Jahresmittelniederschläge von 450 bis 550 mm auszeichnet. Im einzelnen werden der Gipshang des Oberen Bundsandsteins an der Vitzenburg bei Nebra, die Rogensteinbänke des Unteren Bundsandsteins an der Steinklöße bei Kleinwangen, die Zechstein-Gipsfelsen am Wendelstein bei Memleben, die Bottendorfer Höhe bei Roßleben und der Zechstein-Südrand des Kyffhäusers bei Bad Frankenhausen berücksichtigt (Abb. 1).

Da diese klassischen Stätten xerothermer Kontinentalflora in der Literatur sehr gut bekannt sind, sei zum genaueren Studium auf die Arbeiten von Meusel (1937, 1939), Reimers (1940 a), Schubert (1954) und Mahn (1965) verwiesen. Im folgenden Text soll zunächst kurz auf das Vorkommen der Assoziationen des Toninion-Verbandes an den einzelnen Lokalitäten eingegangen werden.

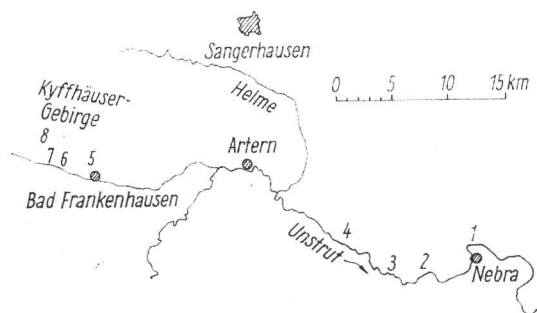


Abb. 1. Das Untersuchungsgebiet.

1. Vitzenburg bei Nebra. 2. Steinklöße bei Kleinwangen. 3. Wendelstein bei Memleben. 4. Botten-dorfer Höhe bei Roßleben. 5. Kalktal bei Bad Frankenhausen. 6. Breiter Berg bei Rottleben. 7. Falkenburg bei Rottleben. 8. Ochsenburg bei Steinthalen

1.1. Gipshang an der Vitzenburg

Unmittelbar unterhalb der Vitzenburg zwischen Nebra und Reinsdorf befindet sich ein Hang, der aus den unteren fossilfreien Gipsen des Oberen Buntsandsteins oder Röt aufgebaut wird. Neben der interessanten Phanerogamenflora an diesem steil nach Süden exponierten Hang haben sich auch reichlich Erdflechten eingefunden, die besonders auf flachgründigen Boden große Flächen bedecken. Durch die Untersuchung des Fulgensietum fulgentis von Geier (1961), der hier auch das südliche Moos *Tortula revolvens* entdeckte, sind die Erdflechten *Fulgensia bracteata*, *Lecidea decipiens* und *Toninia coeruleonigricans* bekannt geworden.

Genauere Beobachtungen zeigten, daß sehr regelmäßig die unscheinbare Staurotheleaceae *Endocarpon pusillum* vorkommt, vereinzelt auch *Dermatocarpon hepaticum*, *Fulgensia fulgens* und *Squamarina crassa* erscheint. Die charakteristischen Bestände des Fulgensietum am offenen Südhang gehören der Typischen Subassoziation und Typischen Variante an, da hier sowohl mesophile Moose als auch *Cladonia*-Arten nicht zur Entfaltung kommen können (Tab. 1). Von den zahlreichen xerothermen Moosen, die für diesen Gipshang besonders charakteristisch sind, sollen *Pottia mutica*, *Pottia caespitosa* und die Massenbestände von *Tortula revolvens* besonders erwähnt werden.

1.2. Steinklöße bei Kleinwangen

Der Standort der Steinklöße ist zweifellos unter den hier beschriebenen eine Ausnahme, da die Gesellschaften des Toninion-Verbandes auf kalkhaltigen Rogensandstein vorkommen. Ihre Bedeutung muß aber besonders hoch eingeschätzt werden, da die Steinklöße zu den wenigen Beispielen in Mitteldeutschland gehört, wo das Fulgensietum fulgentis und das Cladonietum symphyrcarpiae unter natürlichen, anthropogen kaum beeinflussten Bedingungen siedelt.

Von der Steinklöße beschreiben das Fulgensietum Meusel (1937) und Reimers (1940 a), die *Fulgensia fulgens*, *Lecidea decipiens*, *Squamarina lentigera*, *Toninia coeruleonigricans* und *Dermatocarpon hepaticum* (von Reimers als fraglich angesehen) feststellten.

Tatsächlich ist *Dermatocarpon hepaticum* gegenwärtig recht häufig, weniger zahlreich *Endocarpon pusillum* und an den westlichen Felspodesten auch *Fulgensia bracteata*. *Squamarina lentigera* konnte nicht mehr gefunden werden und dürfte in den letzten Jahren von hier ganz verschwunden sein.

Tabelle 1. Fulgensietum fulgens an der Vitzenburg bei Nebra

Nr.	1	2	3	4	5	6
Hangneigung in Grad	30	15	25	25	15	5
Exposition	S	SSW	S	SW	SW	SW
Mittlerer Deckungsgrad in %	60	40	60	30	40	30
Aufnahmefläche in dm ²	16	10	10	16	16	16
Lokale Kennarten der Assoziation						
<i>Fulgensia bracteata</i>	2	1	3	+	2	2
<i>Fulgensia fulgens</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Lecidea decipiens</i>	.	3	1	2	2	2
<i>Squamarina crassa</i> f. <i>pseudocrassa</i>	.	.	.	+	1	.
Kennarten des Verbandes						
<i>Toninia coeruleonigricans</i>	1	.	2	+	+	+
<i>Endocarpon pusillum</i>	+	1	+	+	+	+
<i>Dermatocarpon hepaticum</i>	.	.	2	.	.	.
Trennarten der Rasse						
<i>Tortula revolvens</i>	2	.	+	+	.	1
<i>Pottia mutica</i>	1	+	.	.	1	+
Begleiter, Flechten						
<i>Collema tenax</i>	1	+	+	r	+	.
<i>Bacidia muscorum</i>	+	+	.	.	.	.
Begleiter, Moose						
<i>Bryum caespiticeum</i>	2	+	1	+	1	+
<i>Trichostomum crispulum</i>	+	+	+	1	+	+
<i>Barbula hornschuchiana</i>	1	1	+	+	+	.
<i>Barbula acuta</i>	+	.	+	+	+	+
<i>Barbula fallax</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Pottia lanceolata</i>	+	.	.	.	.	+
<i>Syntricha ruralis</i>	+	.	r	.	.	.
<i>Aloina rigida</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Encalypta vulgaris</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Pottia caespitosa</i>	.	.	.	.	+	.
Begleiter, Phanerogamen						
<i>Erophila verna</i>	2	.	2	.	.	.
<i>Festuca cinerea</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Festuca rupicola</i>	+	.	.	.	.	.

Unter den zahlreichen Laubmoosen zeichnen sich die Standorte des Fulgensietum auf den Felspodesten besonders durch *Erythrophyllum recurvirostrum* aus, ganz vereinzelt gesellt sich *Barbula convoluta* dazu. Damit ergeben sich zur Kalkausbildung der *Barbula convoluta*-Subass. Beziehungen (Marstaller 1969). Das Vorkommen von *Weisia viridula* und *Pleurochaete squarrosa*, die sonst im Fulgensietum fast völlig fehlen, ist sicherlich den besonderen Standortsbedingungen auf Rogensandstein zuzuschreiben.

Die Entwicklung hat auf den Felspodesten überall das Stadium der *Cladonia*-Variante erreicht (Tab. 2). Besonders charakteristisch sind *Cladonia symphyrcarpia*, *Cladonia pocillum* und *Peltigera rufescens*, die stellenweise relativ stark am Aufbau

Tabelle 2. Fulgensietum fulgentis von der Steinklöße bei Nebra

Nr.	1	2	3	4	5
Hangneigung in Grad	5	5	—	3	5
Exposition	S	S	—	SSW	S
Deckungsgrad in %	60	60	50	60	70
Aufnahmefläche in dm ²	5	6	13	6	10
Lokale Kennarten der Assoziation					
<i>Fulgensia fulgens</i>	3	3	2	.	1
<i>Lecidea decipiens</i>	.	.	+	+	+
Kennarten des Verbandes					
<i>Toninia coeruleonigricans</i>	1	+	1	+	1
<i>Dermatocarpon hepaticum</i>	+	1	2	+	.
<i>Endocarpon pusillum</i>	+	+	.	+	+
Trennarten der Subassoziation und Variante					
<i>Erythrophyllum recurvirostrum</i>	1	2	+	.	+
<i>Fulgensia bracteata</i>	.	.	.	3	1
<i>Barbula convoluta</i>	.	.	+	.	.
<i>Erophila verna</i>	+	r	r	+	+
<i>Cerastium pumilum</i>	.	.	.	.	r
<i>Cladonia symphylicarpa</i>	2	1	2	3	3
<i>Peltigera ruiescens</i>	+	+	+	.	.
<i>Cladonia pocillum</i>	.	.	.	+	+
<i>Cladonia furcata</i> f. <i>racemosa</i>	.	.	r	.	.
Begleiter, Flechten					
<i>Collema tenax</i>	2	+	+	+	+
<i>Bacidia muscorum</i>	+	+	+	.	.
<i>Leptogium lichenoides</i>	.	+	.	.	.
Begleiter, Moose					
<i>Encalypta vulgaris</i>	+	+	+	+	1
<i>Barbula acuta</i>	1	2	2	.	+
<i>Barbula hornschuchiana</i>	2	1	+	.	+
<i>Trichostomum crispulum</i>	+	+	1	.	2
<i>Bryum caespiticeum</i>	1	1	+	.	+
<i>Weisia viridula</i>	+	.	+	+	+
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	.	+	.	+	+
<i>Syntricha ruralis</i>	+	r	.	.	+
<i>Ditrichum flexicaule</i>	+	.	+	.	.
<i>Barbula fallax</i>	+	.	+	.	+
<i>Astomum crispum</i>	.	.	+	.	+
<i>Riccia sorocarpa</i>	.	.	+	.	.
<i>Pottia lanceolata</i>	.	.	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	r	r	+	.	+
Begleiter, Phanerogamen					
<i>Poa badensis</i>	+	+	+	+	+
<i>Sedum acre</i>	r	.	.	.	r

Weitere Arten:

Nr. 2: *Holosteum umbellatum* r, *Gagea bohemica* r.Nr. 3: *Festuca cinerea* +, *Allium montanum* r.Nr. 4: *Saxifraga tridactylitis* +.Nr. 5: *Potentilla arenaria* +, *Allium oleraceum* +, *Koeleria gracilis* r, *Calamintha acinos* r.

beteiligt sind. Meist an etwas beschatteten Podesten ist die Entwicklung bis zum *Cladonietum symphyrcarpiae* fortgeschritten (Tab. 5). Diese Assoziation des Toninion-Verbandes, in der die Bunten Erdflechten nur noch eine ganz unbedeutende Rolle spielen und die *Cladonia*-Arten völlig zur Herrschaft gelangt sind, besitzt an der Steinklöße die einzigen natürlichen Vorkommen, die mir bisher aus Mitteldeutschland bekannt wurden.

1.3. Wendelstein bei Memleben

Die Erdflechtenbestände an den Zechstein-Gipsfelsen am Wendelstein sind gegenwärtig durch anthropogene Beeinflussung stark in Mitleidenschaft gezogen. Die bei Kaiser (1930), Reimers (1940 b) und Geier (1961) angegebene *Lecidea decipiens* konnte nicht mehr gefunden werden. Auch eine Angabe von *Squamarina lentigera* bei Kaiser (1930) ist nicht zu bestätigen. Allerdings bleibt unklar, ob darunter wirklich *Squamarina lentigera* zu verstehen ist, da Kaiser die ähnliche *Squamarina crassa* nicht trennte.

Heute sind von den auffälligen Erdflechten nur noch *Fulgensia bracteata* und *Toninia coeruleonigricans* reichlich vorhanden. Die steileren Südhänge zeichnen sich besonders durch *Endocarpon pusillum* aus, während *Dermatocarpon hepaticum* – beide Flechten waren bisher nicht vom Wendelstein bekannt – nur vereinzelt anzutreffen ist. Wie am Vitzenburghang kommt auch hier am steilen Südhang die Typische Subassoziation in der Typischen Variante mit *Tortula revolvens* vor.

Mittelhang, 15° SSW, Deckungsgrad 80 %.

Lokale Kennart der Assoziation: *Fulgensia bracteata* 4.

Kennarten des Verbandes: *Endocarpon pusillum* 1, *Toninia coeruleonigricans* +.

Trennart der Rasse: *Tortula revolvens* 1.

Begleiter, Flechten: *Leptogium lichenoides* +, *Collema coccophorum* +.

Begleiter, Moose: *Barbula hornschuchiana* +, *B. acuta* +, *Syntricha ruralis* +, *Trichostomum crispulum* +, *Encalypta vulgaris* +, *Bryum caespiticeum* +, *Bryum spec.* 1, *Ceratodon purpureus* +.

Begleiter, Phanerogamen: *Sedum acre* +, *Erophila verna* +.

An weniger exponierten Hangpartien, besonders an Leehängen, konnte auch die *Cladonia*-Variante festgestellt werden.

Oberhang, 10° O, Deckungsgrad 80 %.

Lokale Kennart der Assoziation: *Fulgensia bracteata* 2.

Kennarten des Verbandes: *Dermatocarpon hepaticum* 3, *Toninia coeruleonigricans* 1.

Trennart der Rasse: *Tortula revolvens* +.

Trennart der *Cladonia*-Variante: *Cladonia symphyrcarpia* 1.

Begleiter, Moose: *Barbula hornschuchiana* 1, *B. acuta* +, *Pottia lanceolata* +, *Pottiella curvicolla* +, *Encalypta vulgaris* +, *Bryum caespiticeum* +, *Syntricha ruralis* +.

Begleiter, Phanerogamen: *Sedum acre* +, *Erophila verna* +, *Koeleria gracilis* +, *Veronica praecox* +, *Arenaria serpyllifolia* r.

1.4. Bottendorfer Höhe bei Roßleben

Die mitten im breiten Unstruttal gelegene Bottendorfer Höhe, die sich aus kalkarmen Konglomeraten des Rotliegenden sowie aus Stinkschiefern und Gipsen des Zechsteins aufbaut, bietet an einigen Stellen (Galgenberg, Neunhügel) dem *Fulgensietum fulgentis* optimale Entwicklungsbedingungen. Reimers (1940 a) erwähnt diese Assoziation mit einer Aufnahme vom Galgenberg, weiterhin liegen sechs Aufnahmen von Schubert (1954) und eine von Geier (1961) vor. Von den Kennarten der Asso-

ziation und des Verbandes werden *Fulgensia fulgens*, *F. bracteata*, *Squamarina lentigera* und *Toninia coeruleonigricans* angegeben.

Squamarina lentigera konnte nur am Galgenberg mehrfach festgestellt werden, wo sie auch Reimers (1940 a, b) angibt. Ein Vorkommen von *Dermatocarpon hepaticum* ist bei Reimers (1940 a) mit einem Fragezeichen versehen. Genauere Untersuchungen zeigten, daß diese Flechte zu den charakteristischen der Bottendorfer Höhe gehört, und auch ganz vereinzelt *Endocarpon pusillum* anzutreffen ist. Von größerer Seltenheit dürften allerdings *Dermatocarpon michelii* und *Lempholemma chalazanum* sein.

Die Bottendorfer Höhe gehört zu den wenigen Beispielen in Mitteldeutschland, die sowohl die standortliche Gliederung als auch die Sukzessionsstadien der Bunten Erdflechtengesellschaft auf kleinstem Raum widerspiegeln (Tab. 3). Auf den sauren Konglomeraten des Rotliegenden kommen nur ganz vereinzelt einige Kennarten der Assoziation zur Entfaltung. Aber schon das Vorhandensein eines schwachen Lößschleiers führt zur Entwicklung des Fulgensietum in einer verarmten Artenkombination (Tab. 3, Nr. 1). Reichere Ausbildungen können auf kalkhaltigen Stinkschieferböden beobachtet werden (Tab. 3, Nr. 2). Auf beiden Bodenarten dominiert *Fulgensia fulgens*, obwohl *Fulgensia bracteata* selten gänzlich fehlt, und unter den Moosen ist *Tortella inclinata* besonders charakteristisch. Mit den mesophilen Moosen *Cephaloziella starkei*, *Barbula convoluta* und *Erythrophyllum recurvirostrum* nähern sich auch diese Ausbildungen der *Barbula convoluta*-Subass. auf Kalkböden (Marstaller 1969).

Die sehr flachgründigen Gipsböden zeichnen sich besonders durch *Fulgensia bracteata* aus, während *Fulgensia fulgens* nur noch vereinzelt anzutreffen ist. Große Verbreitung besitzt die *Barbula convoluta*-Subass. mit den Trennarten *Barbula convoluta*, *Cephaloziella starkei* und *Leiocolea badensis*, viel seltener ist die Typische Subass. (Tab. 3, Nr. 4–14). Nur die *Barbula convoluta*-Subass. kommt auch in der *Cladonia*-Variante mit den für die Bottendorfer Höhe bedeutungsvollen Trennarten *Cladonia symphyrcarpia*, *C. pocillum*, *C. alcicornis*, *C. turcata* f. *palamaea* und *C. rangiformis* vor. Alle Standorte des Fulgensietum dürften sekundärer Natur sein, weil sich dort, wo die intensive Beweidung ausbleibt, schnell eine dichte Rasendecke entwickelt, der die Erdflechten unterliegen.

1.5. Kyffhäusergebirge

Angeichts der gründlichen Untersuchung des Fulgensietum durch Reimers (1940 a) erscheint es fast überflüssig, noch einmal über das Kyffhäusergebirge zu berichten, doch zeigt die spätere Literatur, daß manche Frage offen geblieben war. Schon Reimers konnte nicht entgültig klären, ob *Endocarpon pusillum* dem Kyffhäuser wirklich fehlt, und manches Vorkommen von *Dermatocarpon hepaticum* erschien dadurch fraglich. Die von ihm vorgenommene Gliederung in eine *Tortula revolvens*-Variante, Lebermoos-Variante und Ärmere Variante wurde schon von Geier (1961) verworfen, der aber keine eigene Gliederung gegenüberzustellen vermochte.

Das Überprüfen dieser strittigen Fragen ergab, daß neben *Dermatocarpon hepaticum* auch *Endocarpon pusillum* im Zechstein-Kyffhäuser zu Hause ist und z. B. am Südhang der Ochsenburg regelmäßig im Fulgensietum vorkommt. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen von *Dermatocarpon michelii*, *Psora lurida*, *Lempholemma chalazanum* und *Buellia epigaea* auf dem Falkenburg-Plateau über den letzten Feldern von Rottleben. Besonders überraschend war das Auffinden der mediterranen Gipsflechte *Acarospora nodulosa*, die nach Gams (1967) zunächst im Wallis in der Schweiz vorkommt und damit im Kyffhäuser einige sehr weit nach Norden vorgeschobene Fundorte besitzt. Zahlreich ist sie an den steilen Südhängen der Ochsenburg anzutreffen, spärlicher konnte sie auch auf der Falkenburg, dem Steinbruchsberg nördlich

Begleiter, Flechten														
<i>Bacidia muscorum</i>	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+
<i>Collema tenax</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	r	+	.
<i>Collema coccophorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	+	.	.
Begleiter, Moose														
<i>Barbula hornschuchiana</i>	.	+	2	+	1	+	.	.	+	1	+	2	2	1
<i>Bryum caespiticeum</i>	r	+	2	+	1	.	+	+	+	1	1	1	+	1
<i>Encalypta vulgaris</i>	.	+	+	.	+	+	+	2	+	+	+	1	.	1
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	+	.	.	+	1	+	+	+	2	+	+	.	1
<i>Barbula acuta</i>	+	.	+	.	1	+	+	+	.	+	+	+	.	+
<i>Pottiella curvicolla</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Barbula fallax</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+
<i>Pottia lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Aloina</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Syntricha ruralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Bryum capillare</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Abietinella abietina</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Campylium chrysophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Begleiter, Phanerogamen														
<i>Poa badensis</i>	+	+	+	r	+	+	+	1	+	+	.	r	.	r
<i>Sedum sexangulare</i>	+	.	r	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Festuca cinerea</i>	+	1	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Erophila verna</i>	r	.	+	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	+
<i>Cerastium pumilum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	r	r	.	+	.	.
<i>Thlaspi pertoliatum</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Alyssum montanum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.

Fundort: G = Galgenberg, N = Neunhügel

Substrat: K = Konglomerat des Rotliegenden mit Lößschleier, S = Stinkschiefer, G = Gips.

Tabelle 4. Fulgensietum fulgentis vom Kyffhäusergebirge

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Hangneigung in Grad	5	—	10	5	5	5	15	10
Exposition	SO	—	SO	SO	O	W	S	SW
Deckungsgrad in %	80	80	70	60	80	80	90	60
Fundort	F	F	F	F	F	F	O	O
Substrat	SG	SG	G	SG	SG	G	G	G
Lokale Kennarten der Assoziation								
<i>Fulgensia bracteata</i>	2	3	2	2	2	3	3	3
<i>Fulgensia fulgens</i>	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Lecidea decipiens</i>	3	3	3	+	3	2	3	1
<i>Squamarina crassa</i> f. <i>pseudocrassa</i>	1	1	+	2	1	2	+	+
<i>Squamarina lentigera</i>	.	+	+	1	.	1	.	+
Kennarten des Verbandes								
<i>Toninia coeruleonigricans</i>	+	+	2	+	+	2	2	2
<i>Endocarpon pusillum</i>	1	.	.	.	.	+	+	+
<i>Dermatocarpon hepaticum</i>	.	+	+	+	.	+	.	.
<i>Dermatocarpon michelii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Psora lurida</i>	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Lempholemma chalazanum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
Trennarten der <i>Barbula convoluta</i> -Subass.								
<i>Cephaloziella starkei</i>	+	+	+	+	1	2	.	.
<i>Leiocolea badensis</i>	.	1	+	.	+	.	.	.
<i>Barbula convoluta</i>	.	+	.	.	2	.	.	.
Trennarten der <i>Cladonia</i> -Varianten								
<i>Cladonia pocillum</i>	.	.	.	1	1	.	1	+
<i>Cladonia symphyrcarpia</i>	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Cladonia convoluta</i>	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Cladonia alcicornis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cornicularia aculeata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Diploschistes bryophilus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cladonia furcata</i> f. <i>palamaea</i>	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Cladonia rangiformis</i> f. <i>pungens</i>	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Peltigera rufescens</i>	.	.	.	+	.	+	.	.
Trennarten der Rasse								
<i>Tortula revolvens</i>	2	+	+	.	.	+	+	+
<i>Pottia mutica</i>	+	+	+	.	.	.	.	+
<i>Diploschistes scruposus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter, Flechten								
<i>Collema tenax</i>	r	+	+	.	r	.	.	.
<i>Collema coccophorum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Acarospora nodulosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Bacidia muscorum</i>	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Leptogium lichenoides</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
Begleiter, Moose								
<i>Barbula hornschiuchiana</i>	+	+	+	+	+	1	+	1
<i>Trichostomum crispulum</i>	+	+	1	1	+	1	+	+
<i>Bryum caespiticeum</i>	+	+	+	.	+	+	+	+
<i>Clevea hyalina</i>	.	.	2	1	1	3	.	.
<i>Encalypta vulgaris</i>	.	.	1	.	.	+	.	.
<i>Tortella inclinata</i>	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Barbula fallax</i>	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pottiella curvicolla</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	.	.	.	+	.	.	.	.

Tabelle 4 (Fortsetzung)

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Hangneigung in Grad	5	—	10	5	5	5	15	10
Exposition	SO	—	SO	SO	O	W	S	SW
Deckungsgrad in %	80	80	70	60	80	80	90	60
Fundort	F	F	F	F	F	F	O	O
Substrat	SG	SG	G	SG	SG	G	G	G
Begleiter, Phanerogamen								
<i>Erophila verna</i>	r	.	r	r	.	+	+	+
<i>Sedum sexangulare</i>	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i> s. l.	.	r	.	r	.	+	.	.
<i>Festuca cinerea</i>	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Thymus praecox</i>	r	+	.	.	.	.	.	.
<i>Hornungia petraea</i>	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis arenaria</i>	.	.	.	r	.	+	.	.
<i>Alyssum montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holosteum umbellatum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.
Fundorte:			Substrat:					
O = Ochsenburg			G = Gips					
F = Falkenburg			SG = Stinkschiefer-Gips-Gemisch					
B = Breiter Berg								
K = Kalktal								

Rottleben und an einem Bergvorsprung am Ostrand vom Kalktal festgestellt werden. Es fällt auf, das diese Flechte überall an das Fulgensietum gebunden ist.

Fulgensia fulgens fehlt auf reinen Gipsböden im Kyffhäuser nahezu vollständig. Erst auf Bodenmischbildungen, die aus Gips und Stinkschiefer entstanden sind, kommt sie häufiger vor und kann auf reinen Stinkschieferböden dominieren.

Für die Untergliederung des Fulgensietum kann weder *Tortula revolvens* noch *Clevea hyalina* herangezogen werden, da sie nicht die unterschiedlichen Kleinstandorte auf Gips zu charakterisieren vermögen. *Clevea hyalina* kann in sehr offenen und steil nach Süden exponierten Flechtenstellen erscheinen, gedeiht aber auch in mesophileren Ausbildungen, die an Erdflechten stark verarmt sind. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Tortula revolvens*, wenn auch dieses xerotherme Moos extremere, aber nicht immer an Erdflechten reiche Standorte bevorzugt.

Für die standortliche Gliederung bieten sich auch im Kyffhäuser die mesophilen Moose *Cephaloziella starkei*, *Leiocolea badensis* und *Barbula convoluta* an, die die *Barbula convoluta*-Subass. von der Typischen Subass. differenzieren. Neben der Typischen Variante ist die *Cladonia*-Variante in beiden Subassoziationen verbreitet. Im Kyffhäuser besitzt *Cladonia symphylicarpa* eine viel geringere Bedeutung als in den übrigen Teilen Mitteldeutschlands. Dafür wird die *Cladonia*-Variante besonders durch *Cladonia pocillum* gekennzeichnet, zu der sich meist in herabgesetzter Vitalität die Strauchflechten *Cladonia alcicornis*, *C. convoluta*, *C. rangiformis*, *C. furcata* f. *palamaea*, *C. coniocraea* und *Cornicularia aculeata* (Tab. 4).

Interessant ist das Verhalten von *Tortella inclinata*, das im Kyffhäuser auf Gipsböden viel häufiger im Fulgensietum auftritt als in anderen Gebieten. Dennoch besitzt dieses charakteristische Kalkmoos auch hier eindeutig seinen Verbreitungsschwerpunkt auf kalkhaltigen Stinkschieferböden. Das hochstete Erscheinen in den Listen bei Reimers (1940 a) dürfte sicher nur zufällig bedingt sein, denn es entspricht nicht ganz den tatsächlichen Verhältnissen.

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
3	5	3	5	10	7	5	3	10	10	15	20	15	5	10
S	S	S	SO	SW	S	SW	S	S	S	S	S	S	S	S
80	80	80	95	80	70	60	80	60	60	80	50	70	70	80
O	O	O	F	F	K	B	B	O	O	F	F	F	B	B
G	G	G	G	SG	G	G	SG	G	G	G	G	G	G	SG

r	+	.	.	.	r	.	+	.	.	r	.	r	.	.
.	.	.	1	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+
.	.	.	r	.	.	+	r	.	.	+	.	.	.	.
.	+	.	.	+
.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.

Weitere Arten:	Nr. 16: <i>Arenaria serpyllitolia</i> +
Nr. 6: <i>Astomum crispum</i> +	Nr. 18: <i>Pterygoneurum subsessile</i> +
Nr. 12: <i>Barbula acuta</i> +	Nr. 19: <i>Pottia lanceolata</i> +
<i>Riccia sorocarpa</i> +	Nr. 23: <i>Syntricha ruralis</i> +
<i>Hypnum cupressiforme</i> r	<i>Helianthemum nummularium</i> +

Von besonderem Interesse ist ein Vorkommen des Fulgensietum an einem senkrechten Lößabstich am Fuß des Steinbruchsberges nördlich Rottleben, an dem die Moose völlig fehlen.

70° SSW, Deckungsgrad 60 %.

Lokale Kennarten der Assoziation: *Fulgensia bracteata* 2, *Lecides decipiens* 3.

Kennart des Verbandes: *Toninia coeruleonigricans* 1.

Das Cladonietum symphycarpiae (Tab. 5) gehört im Kyffhäuser zu den seltenen Flechtengesellschaften. Nur auf humusreichen Verwitterungsböden des Stinkschiefers auf Gipsuntergrund am Fuße des Falkenburgplateaus und des Breiten Berges bei Rottleben konnten wenige, gut entwickelte, aber sekundäre Bestände erfaßt werden. Die Physiognomie wird ganz von *Cladonia symphycarpia* beherrscht, regelmäßig haben sich auch *Cladonia pocillum* sowie *C. furcata* f. *palamaea* eingefunden. Die Bryophyten sind zwar recht artenreich vertreten, fallen jedoch kaum ins Gewicht. Unter den Phanerogamen soll besonders *Sedum sexangulare* Erwähnung finden.

Eine dritte Assoziation des Toninion-Verbandes, das Cladonietum endiviaefoliae, das bisher von Th. Müller (1951), Klement (1955) und Bornkamm (1958) beschrieben wurde, ist eine in Deutschland seltene Assoziation. Im Kyffhäuser kommt *Cladonia convoluta* (= *C. endiviaefolia*) auf dem Falkenburgplateau, wo sie schon Reimers (1940 a) entdeckte, und sehr spärlich am Fuß des Breiten Berges vor. Sie bleibt ganz auf solche Böden beschränkt, wo der Gips stark mit Verwitterungsprodukten des Stinkschiefers durchsetzt ist, und typische Bestände des Cladonietum endiviaefoliae kommen nur selten am Rande größerer Erdflechtenstellen oder in schütterten Trockenrasen vor. Obwohl in dieser Assoziation *Cladonia convoluta* dominiert (Tab. 6), sind die Unterschiede zum Cladonietum symphycarpiae gering, und wie bei den Aufnahmen aus dem niedersächsischen Harzvorland bei Bornkamm (1958) ersichtlich wird, könnten solche Ausbildungen auch zum Cladonietum symphycarpiae gestellt werden. Eine endgültige Klärung dieser Frage ist jedoch wegen der großen Seltenheit solcher Bestände in Mitteldeutschland nicht möglich.

Tabelle 5. *Cladonietum symphyrcarpiae* Doppelbaur 1950

Nr.	1	2	3	4	5	6
Hangneigung in Grad	5	—	—	—	2	5
Exposition	S	—	—	—	S	S
Deckungsgrad in %	70	50	70	100	95	90
Aufnahmefläche in dm ²	10	10	10	16	16	16
Kennart der Assoziation						
<i>Cladonia symphyrcarpia</i>	3	3	4	5	5	5
Kennarten des Verbandes						
<i>Toninia coeruleonigricans</i>	1	+	+	.	+	+
<i>Dermatocarpon hepaticum</i>	2	.	.	.	+	.
<i>Fulgensia bracteata</i>	.	.	.	r	+	.
<i>Endocarpon pusillum</i>	.	+	.	.	.	.
Begleiter, Flechten						
<i>Cladonia pocillum</i>	.	1	.	+	+	+
<i>Cladonia furcata</i> f. <i>palamaea</i>	.	.	.	+	+	1
<i>Cladonia rangiformis</i> f. <i>pungens</i>	.	+	+	.	+	.
<i>Collema tenax</i>	1	+	+	.	.	.
<i>Cornicularia aculeata</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Cladonia furcata</i> m. <i>subrangiformis</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Cladonia alcicornis</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Peltigera rufescens</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Bacidia muscorum</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Leptogium lichenoides</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Collema undulatum</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Collema coccophorum</i>	+	.	.	.	.	.
Begleiter, Moose						
<i>Syntricha ruralis</i>	+	+	+	.	.	+
<i>Barbula hornschuchiana</i>	.	+	.	+	+	+
<i>Bryum caespiticeum</i>	.	+	+	+	.	+
<i>Encalypta vulgaris</i>	+	+	+	.	.	.
<i>Trichostomum crispulum</i>	+	+	.	+	.	.
<i>Astomum crispum</i>	.	.	+	.	+	+
<i>Barbula acuta</i>	+	.	.	.	.	+
<i>Barbula convoluta</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Pottia lanceolata</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Bryum capillare</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Tortula revolvens</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	+	1	r	+	+
<i>Abietinella abietina</i>	.	+	.	.	+	.
Begleiter, Phanerogamen						
<i>Erophila verna</i>	.	+	.	+	r	+
<i>Sedum sexangulare</i>	.	.	.	+	+	1
<i>Cerastium semidecandrum</i> s. l.	.	.	.	r	.	+
<i>Gagea bohemica</i>	r	+	.	.	.	.

Nr. 1—3: Steinklöße bei Nebra.

Zu Nr. 2: *Veronica praecox* +.

Zu Nr. 3: *Thlaspi perfoliatum* r.

Nr. 4—5: Kyffhäuser, Falkenburg.

Zu Nr. 4: *Festuca vallesiaca* +, *Festuca cinerea* +, *Arenaria serpyllifolia* +.

Nr. 6: Kyffhäuser, Breiter Berg bei Rottleben.

Tabelle 6. *Cladonietum endiviaefoliae* Th. Müller 1951

Nr.	1	2	3
Hangneigung in Grad	—	—	5
Exposition	—	—	S
Deckungsgrad in %	95	95	95
Kennart der Assoziation			
<i>Cladonia convoluta</i>	3	4	3
Kennarten des Verbandes			
<i>Toninia coeruleonigricans</i>	+	.	+
<i>Fulgensia bracteata</i>	.	r	r
<i>Cladonia symphyrcarpia</i>	.	+	.
Begleiter, Flechten			
<i>Cladonia pocillum</i>	3	2	2
<i>Cladonia furcata</i> f. <i>palamaea</i>	.	2	1
<i>Cornicularia aculeata</i>	.	+	+
<i>Cladonia furcata</i> f. <i>pungens</i>	.	+	.
<i>Peltigera rufescens</i>	.	.	+
Begleiter, Moose			
<i>Tortella inclinata</i>	2	+	3
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	+	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	+	.	.
<i>Barbula convoluta</i>	.	+	.
<i>Abietinella abietina</i>	.	+	.
Begleiter, Phanerogamen			
<i>Festuca cinerea</i>	+	1	1
<i>Sedum sexangulare</i>	.	+	+
<i>Thymus praecox</i>	.	.	+
<i>Fumana procumbens</i>	+	.	.
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	+	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i> s. 1.	.	+	.

Kyffhäuser. Böden aus Stinkschiefer-Gips-Gemisch.

Nr. 1 und 2: Falkenburg. Nr. 3: Breiter Berg bei Rottleben.

2. Standortliche Gliederung des *Fulgensietum fulgentis*

Während vom *Cladonietum symphyrcarpiae* und *Cladonietum endiviaefoliae* wegen der geringen Verbreitung sowie der relativ großen Einheitlichkeit im Artenspektrum noch keine standortliche Gliederung gegeben werden kann, zeigt das *Fulgensietum fulgentis* auf Gipsböden eine sehr ausgeprägte Differenzierung. Die Gliederung im Untersuchungsgebiet wird in der zusammenfassenden Tab. 7 dargestellt. Sie zeigt, daß sich keine grundsätzlichen Unterschiede zur Kalkausbildung ergeben (vgl. Marstaller 1969). Lediglich *Fulgensia fulgens* weicht stark zurück, während *Fulgensia bracteata* in allen Untereinheiten mit höchster Stetigkeit erscheint.

Gegenüber dem *Fulgensietum* auf Gipsböden außerhalb des Mitteldeutschen Trockengebietes (vgl. Bornkamm 1958, Marstaller 1968) sind einige bemerkenswerte Differenzen bedeutungsvoll, die dazu berechtigen, von einer eigenen Rasse zu sprechen. Als Rassentrennarten sind *Pottia mutica*, *Cladonia convoluta*, *Diploschistes scruposus* und die in Mitteldeutschland gipsstete *Tortula revolvens* anzusehen, die fast ganz auf das Mitteldeutsche Trockengebiet beschränkt bleiben. Damit ist die Gipsausbildung in diesem Gebiet reicher mit Rassentrennarten ausgestattet als die Kalkausbildung.

Tabelle 7. Fulgensietum fulgentis Gams 1938
Gipsausbildung

	Typische Subassoziation		Barbula convoluta-Subassoziation	
	Typische Variante	Cladonia-Variante	Typische Variante	Cladonia-Variante
Nr.	1	2	3	4
Zahl der Aufnahmen	18	9	9	7
Hangneigung in Grad	0-30	0-15	0-15	0-10
Exposition	S-SW	SO-S-SW	SO-W-NW	O-S-W
Mittlerer Deckungsgrad in %	60	80	70	75
Mittlere Artenzahl Flechten	5	9	7	10
Mittlere Artenzahl Moose	6	6	9	8
Mittlere Artenzahl Phanerogamen	1	2	3	3
Kennarten der Assoziation				
<i>Fulgensia bracteata</i>	V +--4	V 2-3	V +--3	V +--4
<i>Fulgensia fulgens</i>	I +--1	I 1	II +--3	II +--2
<i>Lecidea decipiens</i>	V 1-4	V 1-3	IV 2-3	IV 1-2
<i>Squamarina crassa</i> f. <i>pseudocrassa</i>	IV +--2	V +--2	IV +--3	IV +--2
<i>Squamarina lentigera</i>	II +--1	III +--1	II +	II 1-2
Kennarten des Verbandes				
<i>Toninia coeruleonigricans</i>	V +--2	V 1-2	V +--2	V +--2
<i>Endocarpon hepaticum</i>	III +--2	III +--2	II +	II +
<i>Dermatocarpon hepaticum</i>	I +--2	I +	V +--3	III +--1
<i>Dermatocarpon michelii</i>	.	I +	I +	.
<i>Psora lurida</i>	.	.	I 1	I 1
<i>Lempholemma chalazanum</i>	.	.	I +	.
Trennarten der Rasse des Mitteldeutschen Trockengebietes				
<i>Tortula revolvens</i>	IV +--2	IV +--1	II +--2	I +
<i>Pottia mutica</i>	III +--1	II +	V r--+	.
<i>Diploschistes scruposus</i>	I +	I 1	.	I 1
<i>Cladonia convoluta</i>	.	I r--+	.	II +
Trennarten der <i>Barbula convoluta</i> -Subass.				
<i>Barbula convoluta</i>	.	.	III +--1	III +--1
<i>Cephaloziella starkei</i> ¹	.	.	V +--1	V +--2
<i>Leiocolea badensis</i>	.	.	IV +--1	II +--2
<i>Erythrophyllum recurvirostrum</i>	.	.	I +	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	.	.	I +
Trennarten der <i>Cladonia</i> -Varianten				
<i>Cladonia pocillum</i>	.	V +--1	.	IV +--2
<i>Cladonia symphylicarpa</i>	.	II +--1	.	IV +--2
<i>Cladonia alcicornis</i>	.	II r--+	.	I +
<i>Cladonia furcata</i> f. <i>palamaea</i>	.	I +	.	III r--+
<i>Cladonia rangiformis</i> f. <i>pungens</i>	.	.	.	II +
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	I +	.	I +
<i>Cornicularia aculaeta</i>	.	II r--+	.	I +
<i>Diploschistes bryophilus</i>	.	II +--1	.	.
<i>Peltigera rutescens</i>	.	.	.	II +
Begleiter, Flechten				
<i>Collema tenax</i>	III r-1	I +	IV r--+	II r--+
<i>Collema coccophorum</i>	I +	I +	II r--+	.
<i>Bacidia muscorum</i>	I +	I +	III +	II +
<i>Acarospora nodulosa</i>	I +	II +--2	I +	.
<i>Leptogium lichenoides</i>	I +	.	.	I +
<i>Buellia epigaea</i>	.	.	.	I +

¹ Bei Marstaller (1968, 1969) handelt es sich ebenfalls um *Cephaloziella starkei*, nicht um *C. rubella*.

	Typische Subassoziation		Barbula convoluta-Subassoziation	
	Typische Variante	Cladonia-Variante	Typische Variante	Cladonia-Variante
Nr.	1	2	3	4
Zahl der Aufnahmen	18	9	9	7
Hangneigung in Grad	0-30	0-15	0-15	0-10
Exposition	S-SW	SO-S-SW	SO-W-NW	O-S-W
Mittlerer Deckungsgrad in %	60	80	70	75
Mittlere Artenzahl Flechten	5	9	7	10
Mittlere Artenzahl Moose	6	6	9	8
Mittlere Artenzahl Phanerogamen	1	2	3	3

Begleiter, Moose

<i>Barbula hornschuchiana</i>	V +-2	V +-2	IV +-1	V +-2
<i>Trichostomum crispulum</i>	V +-1	V +-1	V +-2	IV +-1
<i>Bryum caespiticeum</i>	V +-2	IV +-1	IV +-2	IV +-1
<i>Encalypta vulgaris</i>	III r-1	II +	IV +-2	III +
<i>Barbula acuta</i>	II +	I +	III +	II +-1
<i>Barbula fallax</i>	I +	I +	II +	II +
<i>Clevea hyalina</i>	II r-1	I +-1	I +	II 1-3
<i>Pottiella curvicolla</i>	I +	II +	I +	II +
<i>Tortella inclinata</i>	I +-1	I 1-2	I +	I 1
<i>Pottia lanceolata</i>	I r-+	I +	I +	.
<i>Syntricha ruralis</i>	I r-+	I +	I +	.
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	I +	II +	.	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	.	I +	.	I +
<i>Riccia sorocarpa</i>	.	I +	I 3	.
<i>Aloina rigida</i>	I 1	.	.	I 1
<i>Pterygoneurum subsessile</i>	I +	.	.	.
<i>Astomum crispum</i>	.	.	.	I +
<i>Pottia caespitosa</i>	I +	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	I +	I r	.
<i>Abietinella abietina</i>	.	.	I r	I r
<i>Campylium chrysophyllum</i>	.	.	I r	.

Begleiter, Phanerogamen

<i>Erophila verna</i>	II r-2	IV r-+	II r	III r-+
<i>Sedum sexangulare</i>	II +	I +-1	II +-1	II r-+
<i>Poa badensis</i>	I r	.	III r-1	III r-+
<i>Festuca cinerea</i>	I +	I +	II +	II +
<i>Cerastium semidecandrum</i> s. l.	I r-+	I r-+	II r-+	II r-+
<i>Alyssum montanum</i>	I r	.	I r	I +
<i>Sedum acre</i>	I +	I +	.	.
<i>Thymus praecox</i>	.	I +	I r-+	.
<i>Holosteum umbellatum</i>	I r-+	.	I r	.
<i>Hornungia petraea</i>	.	I r	I r	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	I r	.	I r

Zu 1: *Bryum spec.* I 1

- Festuca rupicola* I +
Helianthemum nummularium
I +
Thlaspi pertoliatum I r

Zu 2: *Veronica praecox* I +

- Koeleria gracilis* I +

Zu 3: *Asperula cynanchica* I r

- Thymus spec.* I r

Zu 4: *Myosotis arenaria* II r-+

Die Untergliederung läuft mit der Kalkausbildung weitestgehend parallel. Die Optimalphase wird durch die Typische Subassoziatio n repräsentiert, während in der Terminalphase (*Cladonia*-Variante) in zunehmendem Maße Strauchflechten eindringen. Die Typische Subass. besiedelt die trockensten Standorte und wird auf frischeren Gipsböden, besonders an Unterhängen, wenig geneigten Flächen oder in nach Norden exponierten Hanglagen von der *Barbula convoluta*-Subass. abgelöst, die sich durch die bemerkenswerten Trennarten *Barbula convoluta*, *Cephaloziella starkei* und *Leiocolea badensis* auszeichnet. *Fulgensia bracteata* sowie *Ceratodon purpureus* sind auf Gipsböden nicht zu den Trennarten zu rechnen.

Vergleichen wir die Untereinheiten unserer Gipsausbildung mit derjenigen bei Bornkamm (1958), so sehen wir, daß die Typische Subass. in der Typischen Variante mit der Typischen Subass. von Bornkamm bzw. die beiden *Cladonia*-Varianten mit der *Peltigera*-Subass. von Bornkamm verwandt sind. Eine stark mesophile Ausbildung mit *Preissia quadrata*, *Ctenidium molluscum*, *Cephalozia bicuspidata* und *Riccardia pinguis* konnte allerdings im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Von den Assoziationen des Toninion-Verbandes konnten im Unstruttal zwischen Nebra und Artern sowie im Kyffhäuser das *Fulgensietum fulgentis* Gams 1938, das *Cladonietum symphycarpiae* Doppelbaur 1950 sowie ganz lokal (nur im Kyffhäuser) das *Cladonietum endiviaefolia* Th. Müller 1951 festgestellt werden, die basische Böden auf Gips, Stinkschiefer und Sandstein besiedeln. Das Vorkommen der bedeutsamen Flechten wird kritisch besprochen und mit den Angaben in der Literatur verglichen. Besonders bemerkenswert ist ein Vorkommen der bisher vom Kyffhäuser unbekanntem mediterranen Gipsflechte *Acarospora nodulosa* im *Fulgensietum fulgentis*.

Die Gipsausbildung des *Fulgensietum fulgentis*, die durch *Tortula revolvens*, *Pottia mutica*, *Cladonia convoluta* und *Diploschistes scruposus* zur Rasse des Mitteldeutschen Trockengebietes gehört, gliedert sich in die Typische Subass. und die mesophile *Barbula convoluta*-Subass., die beide eine Typische Variante und eine *Cladonia*-Variante ausbilden.

S c h r i f t t u m

- Bornkamm, R.: Die Bunte-Erdflächten-Gesellschaft im südwestlichen Harzvorland. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 71 (1958) 253–270.
- Gams, H.: Kleine Kryptogamenflora. 4. Die Moos- und Farnpflanzen. Stuttgart 1957.
- Gams, H.: Kleine Kryptogamenflora. 3. Flechten. Jena 1967.
- Geier, S.: Zur Kenntnis zweier Moos- und Flechtenvereine des Mitteldeutschen Trockengebietes. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 10 (1961) 87–97.
- Kaiser, E.: Die Steppenheiden in Thüringen und Franken zwischen Saale und Main. Erfurt 1930.
- Klement, O.: Prodrömus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. Feddes Repert., Beih. 135 (1955) 5–194.
- Mahn, E.-G.: Vegetationsaufbau und Standortverhältnisse der kontinental beeinflussten Xerothermrasengesellschaften Mitteldeutschlands. Abh. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig, math.-nat. Kl. 49, 1 (1965) 1–138.
- Marstaller, R.: Die Xerothermflora der Gipshänge bei Jena (Ostthüringen) unter besonderer Berücksichtigung der Bunten-Erdflechten-Gesellschaft. Hercynia N. F. 5 (1968) 352–372.
- Marstaller, R.: Zur Kenntnis des *Fulgensietum fulgentis* Gams 38 und des *Endocarpetum pusilli* Gallé 64 auf Kalkboden im östlichen Thüringen. Feddes Repert. 80 (1969) 383–400.

- Meusel, H.: Mitteldeutsche Vegetationsbilder. 1. Die Steinklöße bei Nebra und der Ziegelrodaer Forst. *Hercynia* 1 (1937) 8–98.
- Meusel, H.: Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. *Hercynia* 2 (1939) 1–372.
- Müller, Th.: Zwei neue Flechten-Gesellschaften aus der Eifel. *Decheniana* 12 B (1954) 43–46.
- Reimers, H.: Bemerkenswerte Moos- und Flechtengesellschaften auf Zechsteingips am Südrand des Kyffhäusers und des Harzes. *Hedwigia* 79 (1940 a) 81–174.
- Reimers, H.: Geographische Verbreitung der Moose im südlichen Harzvorland (Nordthüringen) mit einem Anhang über die Verbreitung einiger bemerkenswerten Flechten. *Hedwigia* 79 (1940 b) 175–373.
- Rothmaler, W.: Exkursionsflora von Deutschland. Kritischer Ergänzungsband Gefäßpflanzen. Berlin 1963.
- Schubert, R.: Die Pflanzengesellschaften der Bottendorfer Höhe. *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.* 4 (1954) 99–120.

Dr. Rolf Marstaller,
DDR-69 J e n a ,
Bertold-Delbrück-Straße 62