

Aus dem Wissenschaftsbereich Ökologie der Sektion Biologie
der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Zur Verbreitung einiger licht- und wärmeliebender Moosgesellschaften im Südwesten der DDR (Thüringen und Randgebiete)

41. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens¹

Von Rolf Marstaller

Mit 17 Abbildungen

(Eingegangen am 3. September 1988)

1. Einführung

Moosgesellschaften sind an Kleinstandorte gebunden und spiegeln deshalb nicht nur die Abhängigkeit vom Großklima wider, sondern speziell vom Bestands- und Mikroklima, von den geologischen, pedologischen und orographischen Verhältnissen. In der DDR konnten bisher etwa 130 Moosassoziationen mit sehr differenzierten ökologischen Ansprüchen nachgewiesen werden.

Eine Gruppe sind die licht- und teilweise auch wärmeliebenden Gesellschaften, die zum erheblichen Teil auf natürliche oder anthropogen waldfreie Standorte angewiesen sind. Sie konzentrieren sich bedingt durch die geomorphologische Struktur der DDR auf die südlichen Landesteile.

Die kollinen Lagen Thüringens (zwischen 100 und 500 m über NN) kennzeichnen Sedimente der Trias (Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper), die zum großen Teil aus Kalk oder kalkführenden Gesteinen bestehen. Nur der mittlere Buntsandstein ist durch sehr mineralarme Sedimente gekennzeichnet. An den Rändern der Mittelgebirge gewinnt der Zechsteinkalk lokal größere Bedeutung. Diese Gebiete sind meist recht warm und niederschlagsarm: Jahresmitteltemperatur zwischen 7 und 9 °C (Januarmittel 0,0 bis -2,0 °C, Julimittel + 16 bis 18,7 °C), Jahresmittelniederschläge zwischen 450 und 700 mm.

In den fast bis 1000 m ansteigenden Mittelgebirgen herrschen mineralarme paläozoische Silikatgesteine vor, nur in der Rhön Basalt. Die Jahresmitteltemperaturen liegen zwischen 4,2 und 7 °C (Januarmittel zwischen -4,0 und 2,0 °C, Julimittel + 13 bis 16 °C), die Jahresmittelniederschläge erreichen in den Kammlagen des Thüringer Waldes Werte über 1300 mm.

Die Signaturen der Verbreitungskarten basieren auf Meßtischblattquadranten. Für Ergänzungen dankt der Verfasser Herrn Dr. L. Meinunger (Steinach) und Herrn J. Rettig (Gera) herzlich.

2. Verbreitung von Moosgesellschaften

2.1. Azidophytische Epilithengesellschaften

Da geeignete Standorte zahlreicher azidophytischer Gesteinsmoosgesellschaften im Hügelland nur sehr vereinzelt vorhanden sind, werden sie überwiegend in den

¹ Vortrag gehalten anlässlich des 5. Treffens der Bryologen Sozialistischer Länder vom 26. 8 bis 29. 8. 1986 in Leipzig.

Mittelgebirgen angetroffen, in denen eine ausgeprägte Bindung an bestimmte Höhenlagen besteht (Marstaller 1982).

In der montanen Stufe kennzeichnet *Racomitrium lanuginosum* überwiegend das an Steinhalden und Blockmeere gebundene boreal-montan-ozeanische *Racomitrium lanuginosi* Preis 1937, das erst in den oberen Lagen der Mittelgebirge optimal zur Entwicklung kommt (Abb. 1). Ähnlich ist das boreal-montane *Andraeetum petrophilae* Frey 1922 verbreitet (Abb. 2). Es kennzeichnet neben Blockmeeren auch Felsen und kann in kühlen, luftfrischen Tälern bis fast 300 m herabsteigen.

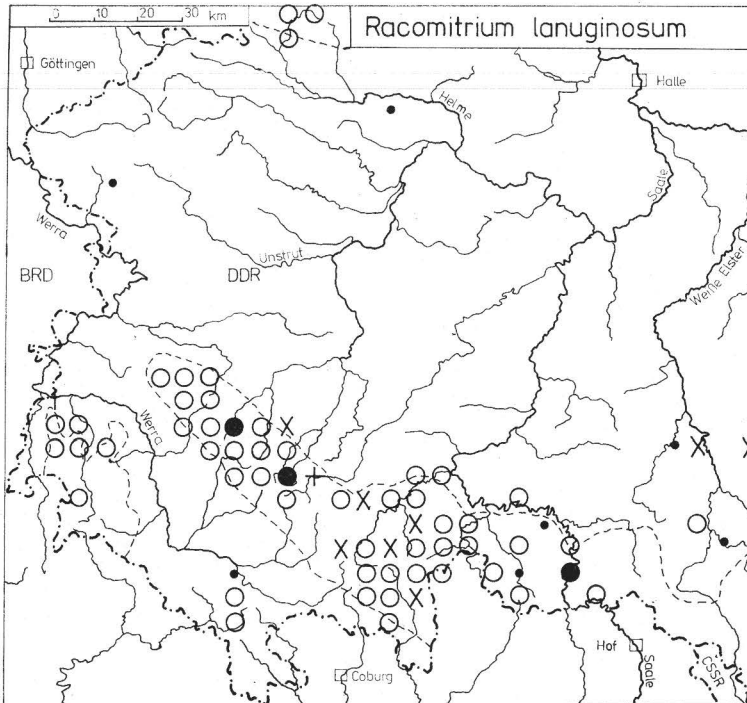


Abb. 1. Verbreitung von *Racomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid. als Kennart des *Racomitrietum lanuginosi* Preis 1937 in Thüringen. Die Signaturen bedeuten: ● = mehr als 5 Fundorte, mitunter häufig, ○ = 1–5 Fundorte, × = Vorkommen mit anderer gesellschaftlicher Bindung, + = Literaturangabe vor 1945, . = Sekundärstandorte (z. B. an Mauerwerk, Wegrändern, auf künstlichen Steinwällen u. a.). Gestrichelte Linie: Begrenzung der Mittelgebirge mit Höhenlagen über 500 m

Mineralkräftige Silikatgesteine, insbesondere Basalt in der Rhön, Diabas im Vogtland und im oberen Saaletal, doch auch nicht zu mineralarme Tonschiefer, besiedelt das ebenfalls boreal-montane *Grimmietum ovatae* Nörr 1969 (Abb. 3). Seine Kennart, *Grimmia affinis*, fehlt bereits den Hochlagen der Mittelgebirge und erweist sich als mächtig wärmeliebend.

Das von den mittleren Lagen der Mittelgebirge lokal bis in das Hügelland (Porphyrgelände bei Halle) eindringende nordeurozeanisch-montane *Grimmietum montanae* Marstaller 1984 bleibt dagegen an mineralarme Silikatgesteine gebunden und konzentriert sich in den atlantisch geprägten, niederschlagsreichen mittleren

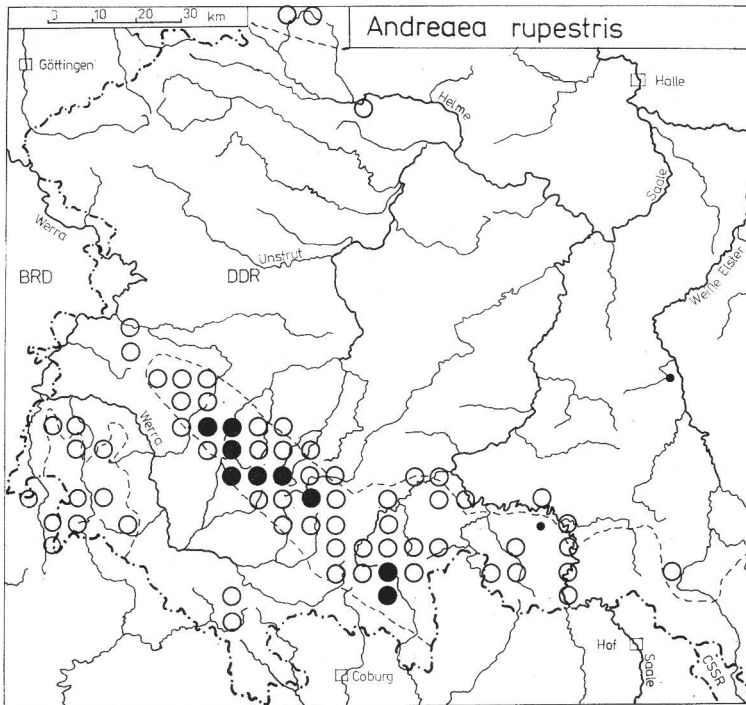


Abb. 2. Verbreitung von *Andreaea rupestris* Hedw. als Kennart des Andreaetum petrophilae Frey 1922 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

Lagen des zentralen und nordwestlichen Thüringer Waldes (Abb. 4). *Grimmia montana* gehört bereits zu den xerophytischen, mäßig thermophytischen Moosen.

Im Gegensatz zum Grimmitum montanae bevorzugt das boreal-montane *Coscinodontetum cribrisi* v. Hübschmann 1955 eindeutig trockenwarme, mineralarme Schieferfelsen der subkontinentalen mittleren und unteren Lagen der Mittelgebirge. Es hat seinen Verbreitungsschwerpunkt in den lokalklimatisch begünstigten Durchbruchstätern im niederschlagsarmen Lee des Thüringer Schiefergebirges und Frankenwaldes sowie im klimatisch zum Hügelland vermittelnden Vogtland und gedeiht im engen räumlichen Kontakt zu Reliktstandorten von *Pinus sylvestris* (Abb. 5).

Das ebenfalls an mineralkräftiges Silikatgestein angewiesene, mäßig wärme-liebende, temperat (-montan) verbreitete *Hedwigietum albicantis* Allorge ex Vanden Berghen 1953 fehlt den Kammlagen der Mittelgebirge und wird auch vereinzelt auf Bundsandstein im Hügelland angetroffen (Abb. 6).

Durch die Kennarten *Grimmia laevigata* und *G. ovalis* ist das *Grimmitum commutato-campes-tris* v. Krus. 1945 ausgezeichnet, das als temperat-meridional-suboceanische Assoziation auf sehr warme, trockene und nicht zu mineralarme Verhältnisse beschränkt bleibt, nur im Saalfelder Trockengebiet, im zentralen Vogtland bei Plauen sowie in dem bereits zum Hügelland gehörenden unteren Saaletal nördlich Halle etwas häufiger erscheint, da der im Hügelland verbreitete, mineralarme Buntsandstein selten zusagende Standorte bietet (Abb. 7).

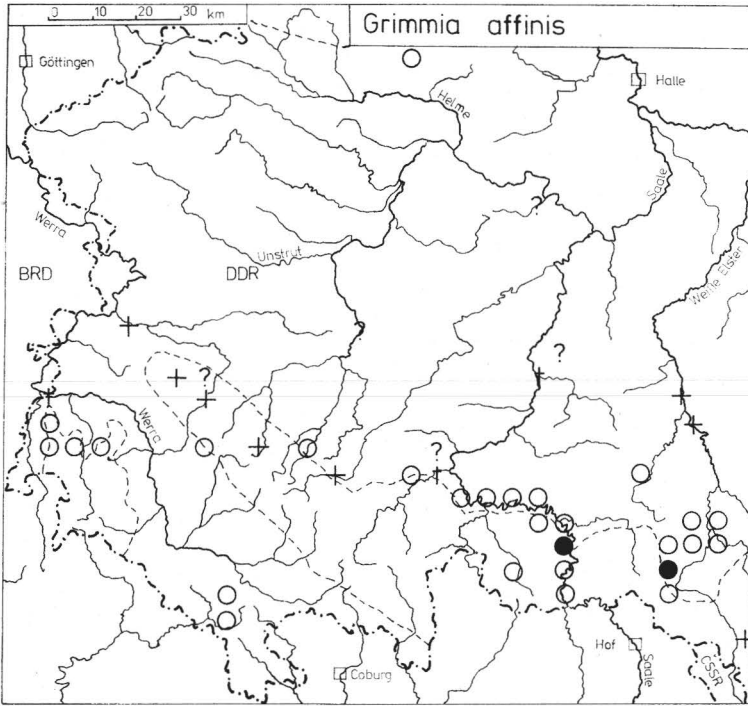


Abb. 3. Verbreitung von *Grimmia affinis* Hornsch. als Kennart des Grimmietum ovatae Nörr 1969 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

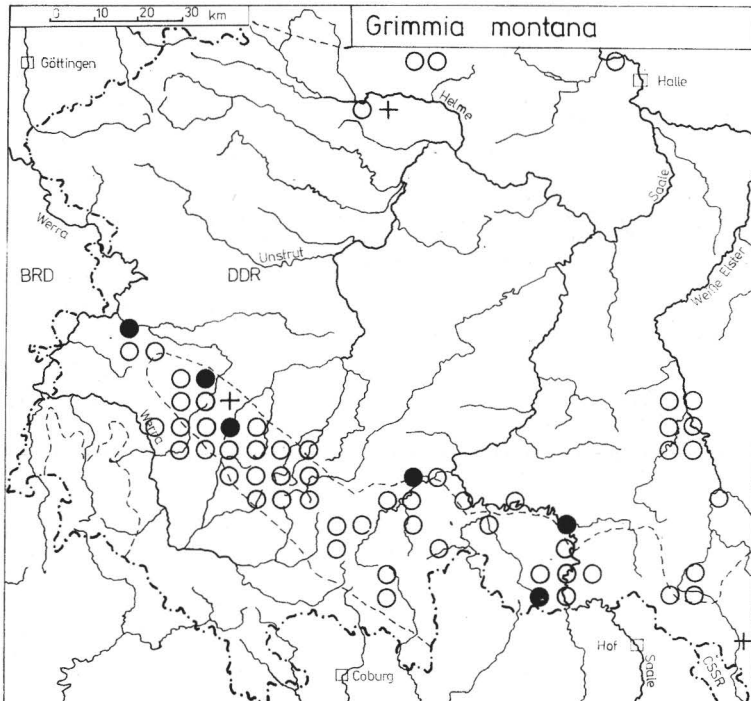
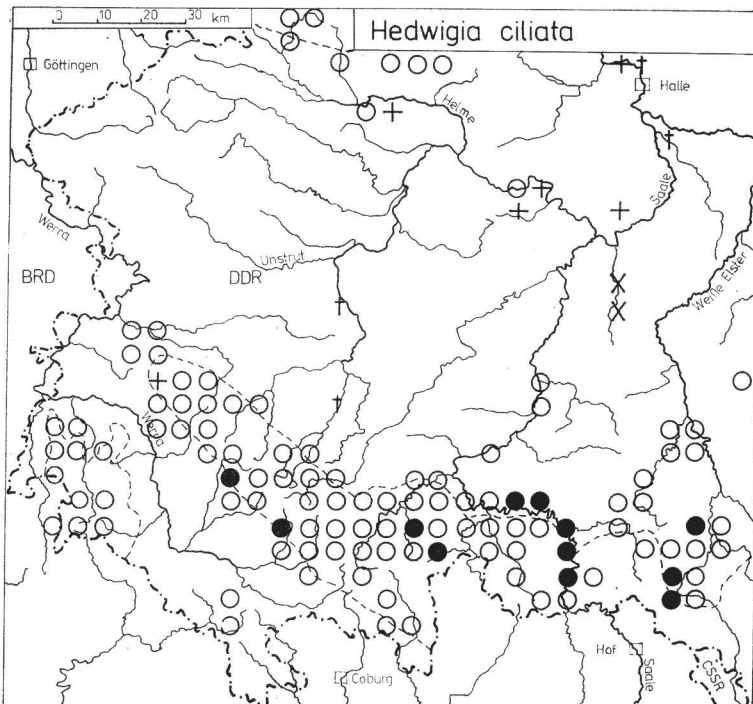
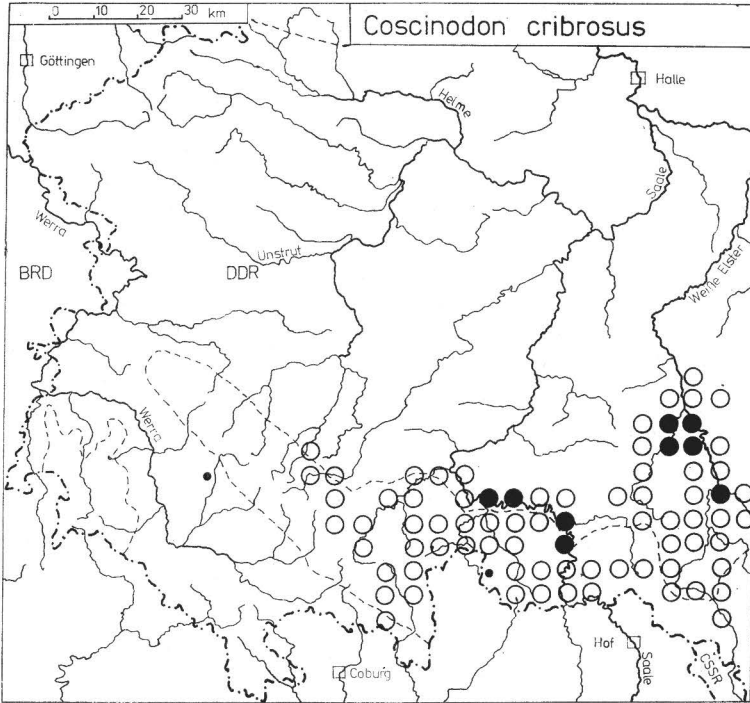


Abb. 4. Verbreitung von *Grimmia montana* B. & S. als Kennart des Grimmietum montanae Marstaller 1984 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)



◀ Abb. 5. Verbreitung von *Coscinodon cribrosus* (Hedw.) Spruce als Kennart des *Coscinodontetum cribrosi* v. Hübschmann 1955 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

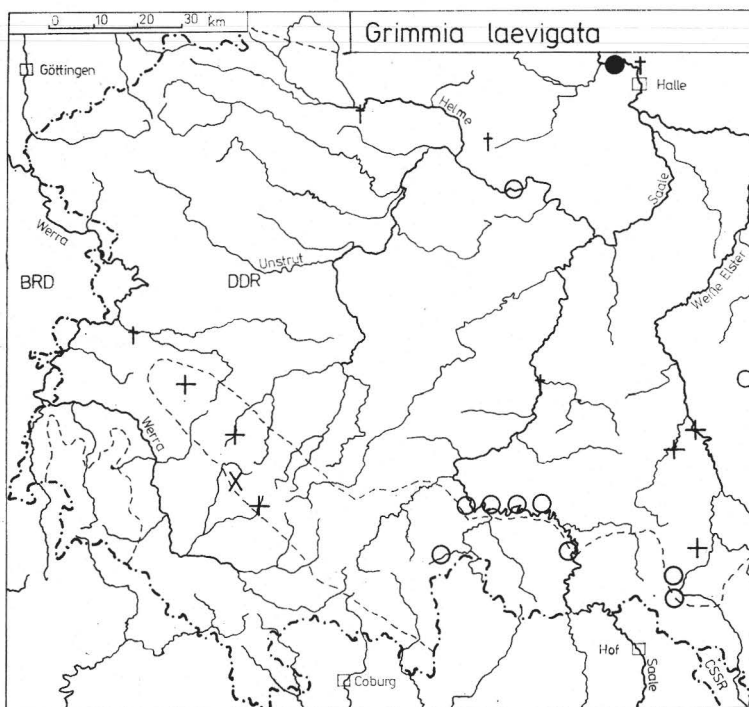


Abb. 7. Verbreitung von *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid. als Kennart des *Grimmietum commutato-campestris* v. Krus. 1945 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

◀ Abb. 6. Verbreitung von *Hedwigia ciliata* (Hedw.) P. Beauv. als Kennart des *Hedwigietum albicantis* Vanden Berghen 1953 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

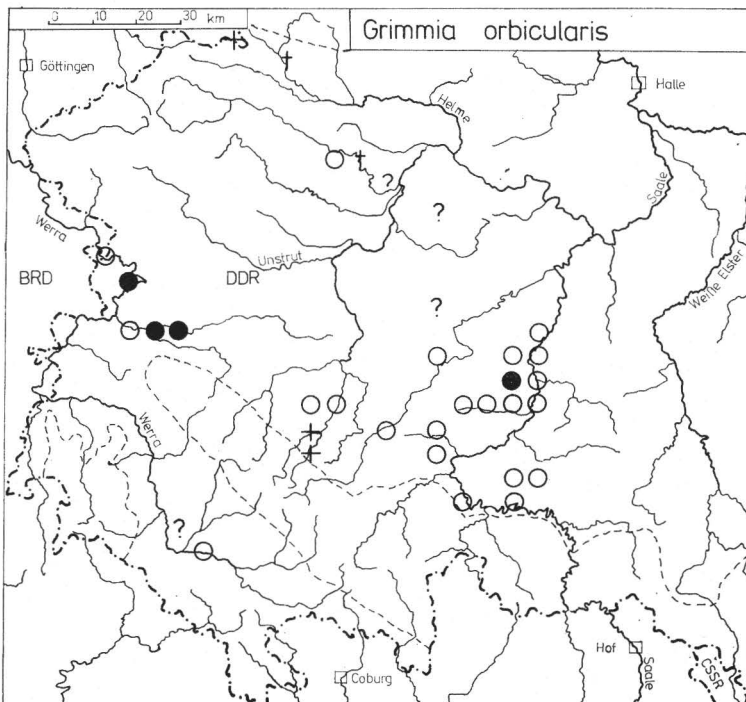
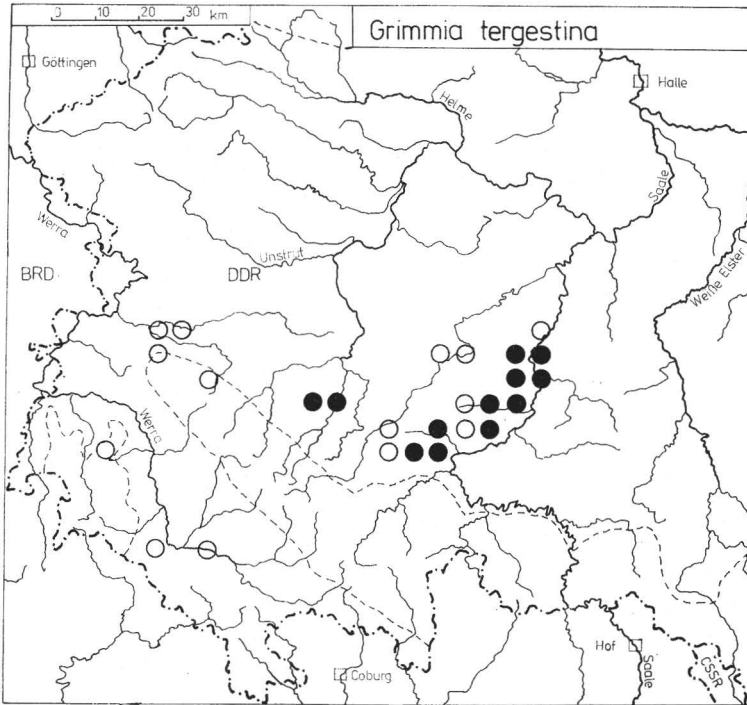


Abb. 8. Verbreitung von *Grimmia tergestina* Tomm. ex B., S. & G. ssp. *tergestinoides* (Culm.) Poelt als Kennart des Grimmietum *tergestinae* Šmarda 1947 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

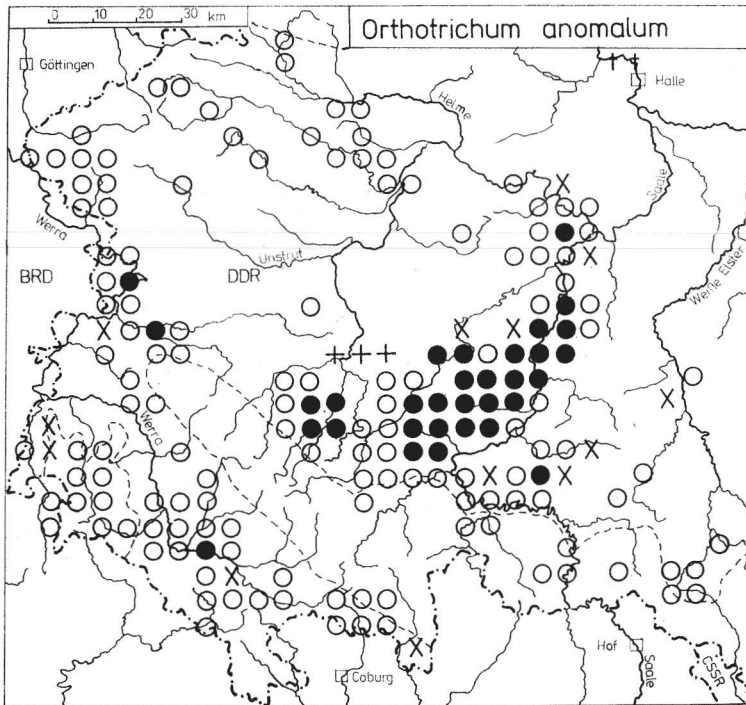
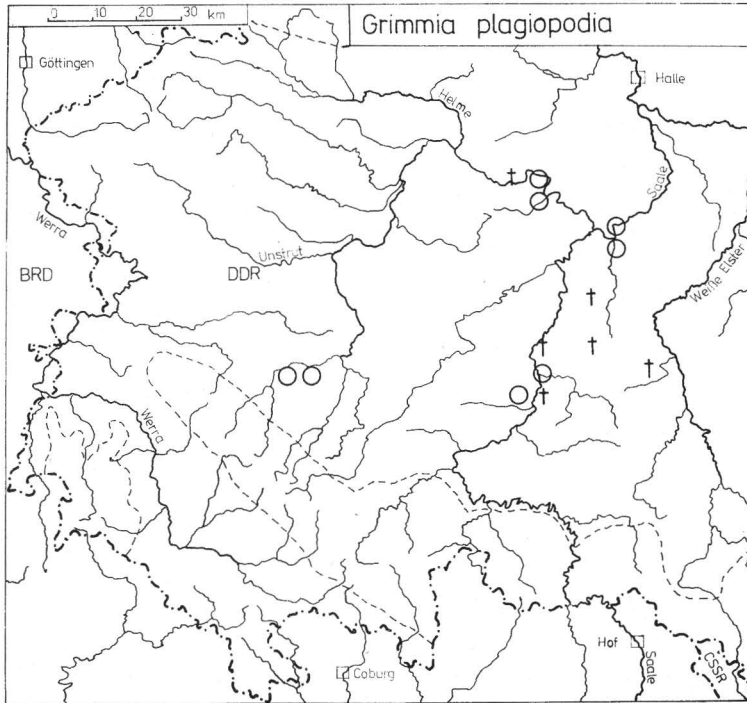
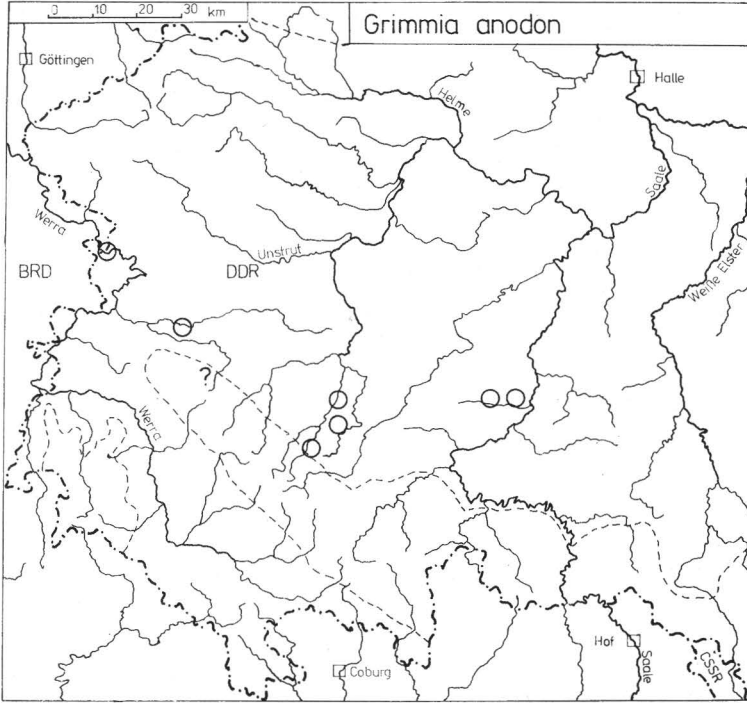


Abb. 10. Verbreitung von *Orthotrichum anomalum* Hedw. als Kennart des Orthotricho-Grimmietum *pulvinatae* Stodiek 1937 in Thüringen. Anthropogene Vorkommen (Mauerwerk, Grabsteine u. a.) blieben unberücksichtigt (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

2.2. Basiphytische Epilithengesellschaften

Schon aus edaphischen Gründen gedeihen die basiphytischen Polstermoosgesellschaften trockenwarmer Standorte, die im Verband *Grimmion tergestinae* Šmarda 1947 zusammengefaßt werden (vgl. Marstaller 1980 a, 1983), weitgehend im Hügelland. Auffallend xerophytisch ist das submediterran-montane *Grimmietum tergestinae* Šmarda 1947. *Grimmia tergestina* ssp. *tergestinoides* wird im mittel- und ostthüringischen Muschelkalkgebiet im Einklang mit etlichen ähnlich verbreiteten Phanerogamen besonders häufig beobachtet, fehlt in Nordthüringen völlig (Abb. 8), erscheint aber nochmals recht isoliert auf Devonkalk im Unterharz bei Rübeland und am Nordharzrand an der Struvenburg bei Benzingerode, Kr. Wernigerode.

Abb. 9. Verbreitung von *Grimmia orbicularis* Bruch ex Wils. als Kennart des Grimmietum *orbicularis* Allorge ex Šmarda 1947 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)



◀ Abb. 11. Verbreitung von *Grimmia anodon* B. & S. als Kennart des Syntricho-Grimmietum anodontis Giacomini 1939 nom. invers. in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

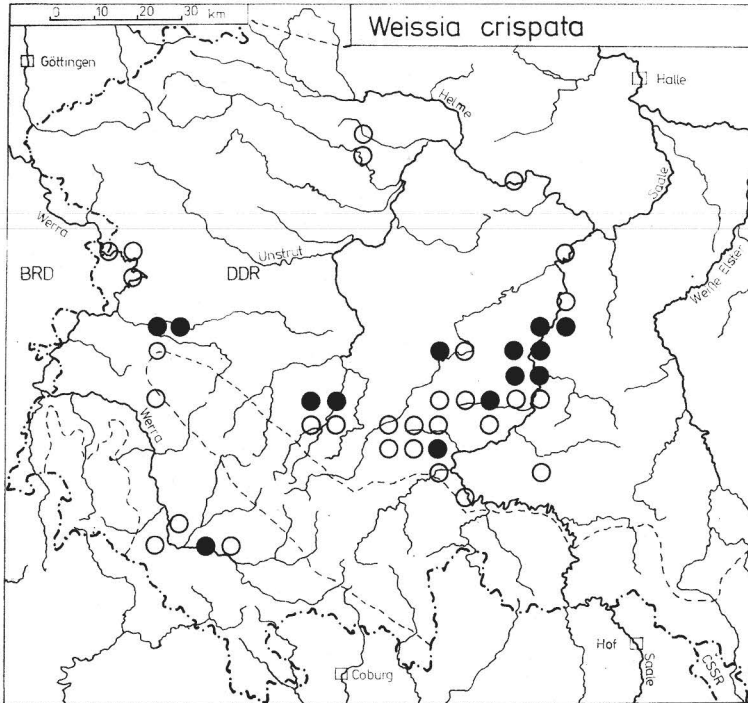
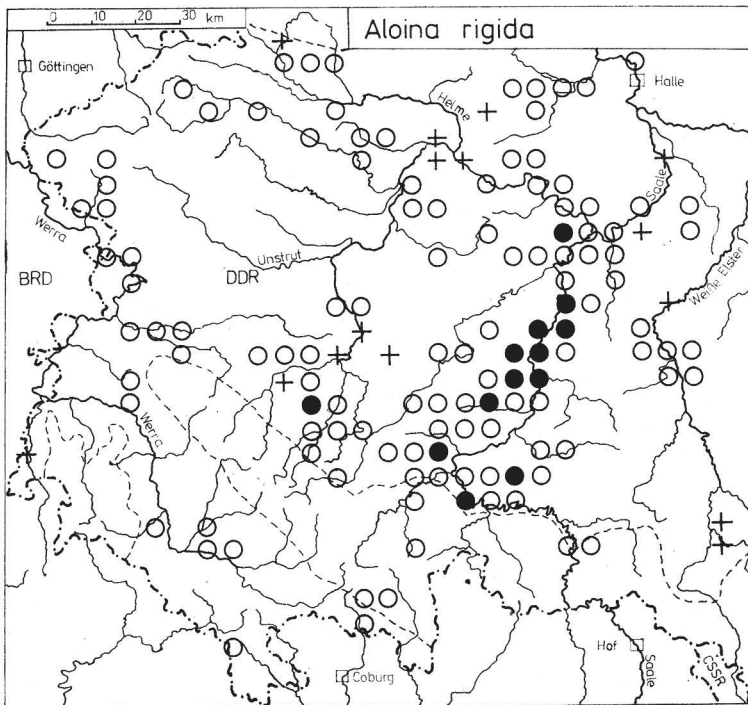
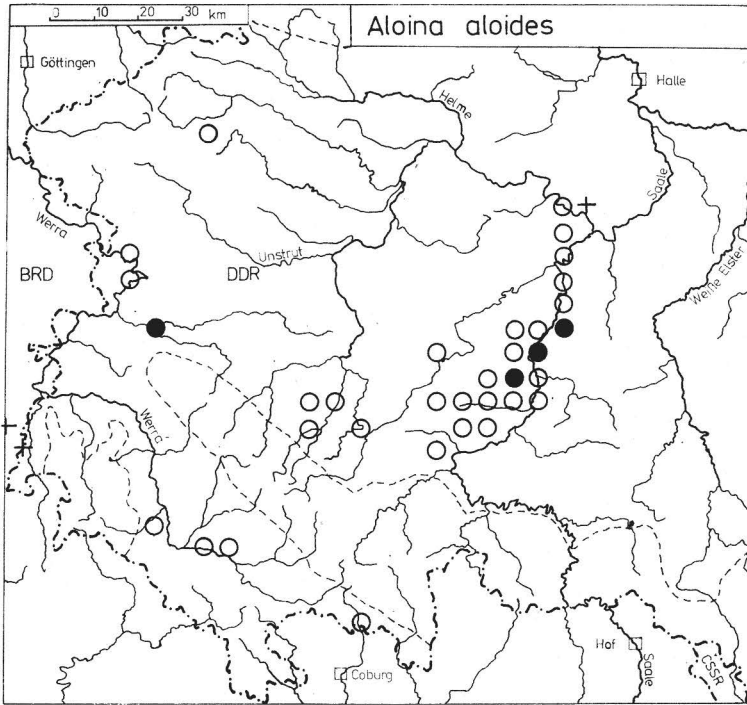


Abb. 13. Verbreitung von *Weissia crispata* Nees & Hornsch. als Kennart des Weisietum crispatae Neumayr 1971 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

Das ebenfalls submediterrane verbreitete *Grimmietum orbicularis* Allorge ex Šmarda 1947 greift auch auf das untere Werratal und sehr selten auf Nordthüringen über, da es zwar warme, aber doch etwas luftfrischere Felsen aufsucht, die aus Muschelkalk, Zechsteinkalk, devonischen Knotenkalkschiefer oder Massenkalk bestehen (Abb. 9).

Die ökologische Amplitude des mäßig thermo- und xerophytischen *Orthotricho-Grimmietum pulvinatae* Stodiek 1937, das Extremstandorte meidet, ist wesentlich breiter. *Orthotrichum anomalum* kann sich auch mit verschiedenen kalkhaltigen Silikatgesteinen begnügen, besiedelt oft Sekundärstandorte und dringt in warme Mittelgebirgstäler ein. Das temperat-meridionale, kollin-montane *Orthotricho-Grimmietum* gehört in denjenigen Teilen des Hügellandes, die sich durch Kalkstein auszeichnen, zu den häufigen Gesellschaften (Abb. 10).

◀ Abb. 12. Verbreitung von *Grimmia plagiopodia* Hedw. als Kennart des Grimmietum plagiopodiae Marstaller 1981 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)



- ◀ Abb. 14. Verbreitung von *Aloina aloides* (F. K. Schultz) Kindb. als Kennart des *Trichostomo crispuli-Aloinetum aloidis* Guerra et Varo 1981 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

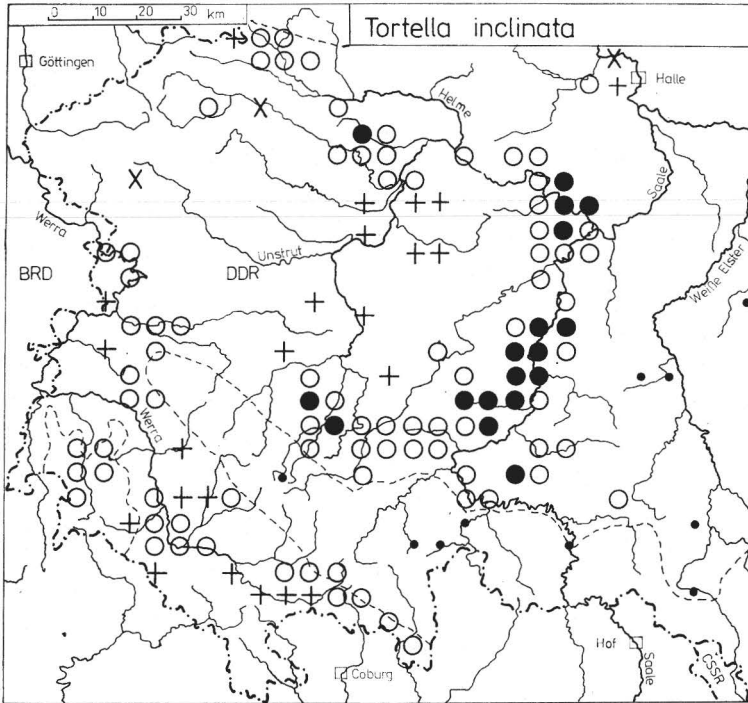


Abb. 16. Verbreitung von *Tortella inclinata* (Hedw. f.) Limpr. als Kennart des *Tortelletum inclinatae* Greter ex Stodiek 1937 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

Gut entwickelte Bestände des xerophytischen, subozeanisch-montan-alpin verbreiteten *Syntrichio-Grimmietum anodontis* Giacomini 1939 nom. invers. sind nur im Arnstädter Muschelkalkgebiet vorhanden, das sich bis zu 600 m erhebt (Abb. 11). In geringerer Höhenlage (Saale-Ilm-Platte, Umgebung von Eisenach) dringt *Grimmia anodon* in die Bestände des *Grimmietum orbicularis* und *Grimmietum tergestinae* ein.

Als einzige xerophytische Assoziation des *Grimmion tergestinae* bleibt das submeridional-kontinentale *Grimmietum plagiopodiae* Marstaller 1981 auf stark der Insolation ausgesetzte, kalkhaltige Sandsteinfelsen beschränkt. Es wird nur in den trockenwarmen Gebieten des mittleren Saaletales, unteren Unstruttales und im südlichen Thüringer Becken bei Arnstadt (Drei Gleichen) recht lokal beobachtet und gehört zu den stark gefährdeten Moosgesellschaften (Abb. 12).

- ◀ Abb. 15. Verbreitung von *Aloina rigida* (Hedw.) Limpr. als Kennart des *Aloinetum rigidae* Stodiek 1937 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

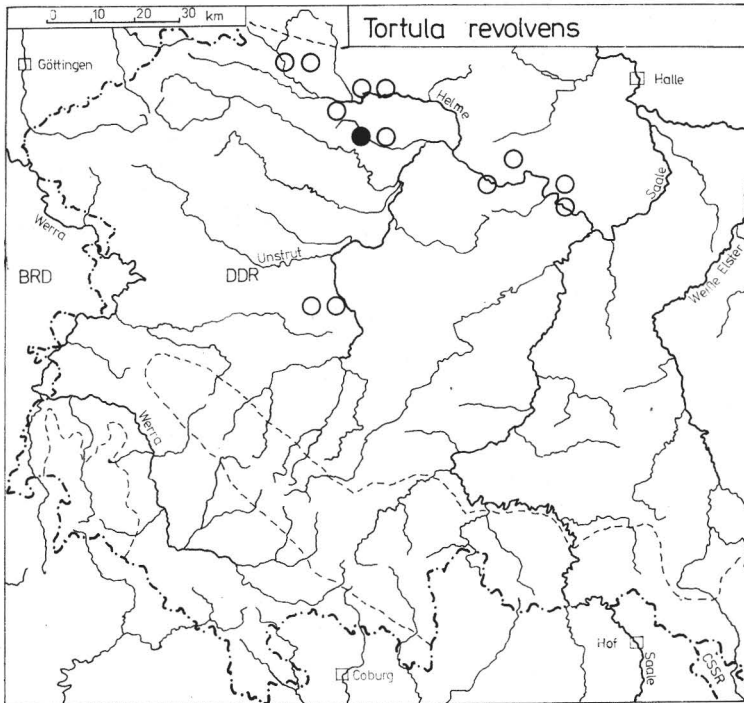


Abb. 17. Verbreitung von *Tortula revolvens* (Schimp.) R. Roth als Kennart des Tortuletum revolutis Marstaller 1980 in Thüringen (Erklärung der Signaturen siehe Abb. 1)

2.3. Basiphytische Erdmoosgesellschaften

Die im Grimaldion *fragrantis* Hadač et Šmarda 1944 zusammengefaßten, an Trockenheit und Wärme angepaßten Erdmoosgesellschaften sind optimal auf basischen Böden im warmen und niederschlagsarmen Hügelland entwickelt (vgl. Marstaller 1980 b). Sie fehlen in den Mittelgebirgen fast vollständig und bleiben auch im kühlen und niederschlagsreichen Eichsfeld selten.

Mit deutlichem Verbreitungsschwerpunkt im Muschelkalkgebiet Zentral- und Ostthüringens gedeiht das submediterrane-montane *Weissietum crispatae* Neumayr 1971 in geschützten Makrospalten der festen Kalkbänke (Abb. 13).

Recht ähnlich ist das meridional-ozeanische *Trichostomo crispulii-Aloinetum aloidis* Guerra et Varo 1981 verbreitet, das warme, aber nicht zu lufttrockene Standorte im Bereich der Felsen aufsucht und bisher nur auf Muschelkalk beobachtet wurde (Abb. 14).

Das xerophytische, temperate *Aloinetum aloidis* Stodiek 1937 findet man in stark der Insolation ausgesetzten, mit Kalkmergel angefüllten Makrospalten und an Lößwänden. Es besitzt sekundäre Ausbreitungstendenz und kommt außerhalb der warmen Muschelkalkgebiete auf Zechstein sowie Löß in der Ackerlandschaft des Mitteldeutschen Trockengebietes vor (Abb. 15).

Überwiegend sekundär hat sich das mäßig xerophytische, temperate *Tortuletum inclinatae* Greter ex Stodiek 1937 auf skelettreichen, wasserzügigen, sehr flachgründigen Kalkböden der Muschelkalk- und Zechsteingebiete ausgebreitet, dessen Standorte fast überall im Bereich von Steinbrüchen oder der im Mittelalter

durch Rodung und nachfolgender Bodenerosion an den Hangkanten entstandenen Skelettböden vorkommen. Die Verbreitungsschwerpunkte zeichnen sich in Zentral- und Ostthüringen sowie im unteren Unstruttal ab (Abb. 16).

Als einzige Moosgesellschaft bleibt das meridional-kontinentale *Tortuletum revolventis* Marstaller 1980 auf flachgründige, stark der Insolation ausgesetzte Gipsböden beschränkt. Es wird nur im kontinental geprägten Mitteldeutschen Trockengebiet am südlichen Harzrand, im Kyffhäuser, im unteren Unstruttal und nördlich Erfurt angetroffen (Abb. 17).

Zusammenfassung

Aus dem südwestlichen Teil der DDR werden 17 licht- und wärmeliebende Moosgesellschaften durch Verbreitungskarten vorgestellt, die azidophytische *Epilithengesellschaften* (*Grimmialia commutatae* Šmarda et Vaněk in Šmarda 1947 = *Racomitrietales heterostichi* Philippi 1956), basiphytische *Epilithengesellschaften* (*Grimmion tergestina* Šmarda 1947) und basiphytische Erdmoosgesellschaften (*Grimaldion fragrantis* Hadač et Šmarda 1944) betreffen.

Schrifttum

- Marstaller, R.: Die Moosgesellschaften des Verbandes *Schistidion apocarpi* Ježek und *Vondráček* 1962). 6. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Feddes Repert. **91** (1980 a) 337–361.
- Marstaller, R.: Die Moosgesellschaften des Verbandes *Phascion mitraeformis* Waldheim 1947. 7. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Feddes Repert. **91** (1980 b) 363–387.
- Marstaller, R.: Die Moosgesellschaften der Ordnung *Racomitrietales heterostichi* Philippi 1956. 8. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Feddes Repert. **93** (1982) 443–479.
- Marstaller, R.: Zur Kenntnis des *Grimmion tergestinae* Šmarda 1947. 9. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. Feddes Repert. **94** (1983) 125–135.

Dr. Rolf Marstaller
Friedrich-Schiller-Universität
Sektion Biologie
Wissenschaftsbereich Ökologie
Neugasse 24
Jena
DDR - 6900