©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 14: 73–81. Göttingen 1994.

Das Galio harcynici-Culto-Piceetum als Fichten-Forstgesellschaft bodensaurer Waldstandorte im deutschen Mittelgebirgsraum

– Stefan Zerbe –

Zusammenfassung

Forstgesellschaften mit vom Menschen künstlich geförderten Baumarten (v.a. Fichte und Kiefer) haben seit der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts einen hohen Anteil an der forstwirtschaftlich genutzten Fläche im deutschen Mittelgebirgsraum. Es wird erörtert, warum es unter Anwendung pflanzensoziologischer Methoden konsequent und zweckmäßig erscheint, auch rein anthropogene Gehölzbestände als Assoziationen zu beschreiben, soweit sie eigene, von anderen Pflanzengesellschaften abgrenzbare Artenverbindungen aufweisen.

Das *Galio harcynici-Culto-Piceetum* als Ersatzgesellschaft vor allem der bodensauren Hainsimsen-Buchenwälder in den nord- und mitteldeutschen Mittelgebirgen wird vorgestellt und vegetationskundlich charakterisiert. Der Harzer Labkraut-Fichtenforst besitzt eine floristisch-soziologisch eigenständige Artenkombination und zeichnet sich durch forstspezifische Strukturmerkmale aus. Es werden fünf Untergesellschaften differenziert und deren Standorte kurz beschrieben. Beobachtungen von guter Naturverjüngung der Fichte lassen erwarten, daß die künstlich geförderte Gehölzart heute auch außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes zum festen Bestandteil der Vegetation zu rechnen ist.

Abstract

Timber plantations (Forstgesellschaften) with artificially raised tree species (mainly spruce and pine) have occured widely in German mountain regions since the first half of the last century. It has been argued that purely anthropogenic woody plant communities should also be described phytosociologically as associations, inasmuch as they have their own combinations of species which are different from those of other communities.

The *Galio harcynici-Culto-Piceetum*, which replaces acidic white woodrush-beech forests in north and central Germany, is introduced and characterized sociologically. The heath bedstraw-spruce forest has a specific floristic and sociological species composition and structural features which are typical for timber plantations. Five sub-communities were distinguished and their sites described. It is expected that with the observed good natural rejuvenation of the spruce, this artificially supported woody species is also now a naturalized part of the vegetation beyond its natural distribution.

Einleitung

Die vegetationskundliche Bearbeitung von „Forstgesellschaften" (TÜXEN 1950) und die Erörterung ihrer Stellung innerhalb des pflanzensoziologischen Systems folgten zwangsläufig der Erkenntnis, daß heute kaum noch größere Waldbestände als vom Menschen unbeeinflußt angesehen werden können. Forstgesellschaften haben heute in vielen deutschen Mittelgebirgen einen hohen Anteil an der forstwirtschaftlich genutzten Fläche. Insbesondere die Fichte und Kiefer wurden mit Beginn einer planmäßigen Forstwirtschaft seit der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts auch außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes in Reinkulturen angepflanzt.

Mit der pflanzensoziologischen Bearbeitung von floristisch-soziologisch eigenständigen Forstgesellschaften werden vor allem zwei Problemfelder berührt. Einerseits ist die Frage der Einordnung von anthropogen stark überformten Gehölzbeständen in das pflanzensoziologische System von entscheidender Bedeutung und andererseits muß der Umgang mit Vegetationsbeständen ohne Kennarten bezüglich ihrer Benennung und Systematisierung überdacht werden. Aktuelle Ausführungen über den Gebrauch von Charakterarten hinsicht-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

lich einer Fassung von Pflanzengesellschaften als Assoziationen (BERGMEIER et al. 1990, DIERSCHKE 1992) zeigen, daß gerade auch zu dieser Frage weiterhin Diskussionsbedarf besteht.

Begriffsbestimmung von „Wald" und „Forst"

In Anlehnung an die von v. HORNSTEIN (1958) vorgeschlagene, historisch ausgerichtete Klassifikation von Waldtypen, die sich an der Naturferne bzw. Naturnähe mit und ohne den menschlichen Einfluß orientiert, werden im folgenden die Begriffe „Wald" und „Forst" differenziert. So sind z.B. durch Naturverjüngung entstandene Hainsimsen-Buchenwälder (*Luzulo-Fagetum* Meusel 1937) bodensaurer Mittelgebirgsstandorte zu den „naturnahen Sekundärtypen" (v. HORNSTEIN 1958) zu stellen. Sie unterliegen zwar dem menschlichen Einfluß, haben sich aber ihren natürlichen Charakter (z.B. Artenzusammensetzung und Struktur) weitgehend erhalten. Demgegenüber sind Pflanzungen bzw. die Kultur von Baumarten, die in der ursprünglichen, durch den Menschen kaum beeinflußten Vegetation entweder nur ganz vereinzelt oder gar nicht auftraten (z.B. Fichtenforste im nordwestdeutschen Mittelgebirgsraum), zu den „Technifizierungstypen" (ebd.) zu stellen.

Zur Frage der pflanzensoziologischen Klassifizierung und Nomenklatur von Forstgesellschaften

Wichtige Argumente, mit denen von verschiedenen Autoren eine Beschreibung von Forstgesellschaften als Assoziation und damit eine Aufnahme ins pflanzensoziologische System abgelehnt werden, sollen zunächst zusammenfassend aufgeführt werden:

a) Forstgesellschaften sind labil und weisen eine Tendenz zu laufender Veränderung der Artenverbindung auf (z.B. MEISEL-JAHN 1955).
b) Das Fehlen von eigenen Kennarten in Forstgesellschaften macht eine Erfassung derselben als Assoziation unmöglich (z.B. BUCHWALD 1951, MEISEL-JAHN 1955).
c) Die angebaute Holzart ist kein durch das natürliche Kräftespiel bedingtes Element, sondern ein anthropogener Faktor (SCHLÜTER 1965); auch ist die Pflanzengesellschaft nicht selbständig lebensfähig, sondern muß künstlich erhalten werden (MEISEL-JAHN 1955).

Im folgenden wird begründet, warum eine Beschreibung von Forstgesellschaften, die sich durch eine von anderen Pflanzengesellschaften klar abgrenzbare Artenkombination auszeichnen, als Assoziation und deren Aufnahme ins pflanzensoziologische System konsequent erscheinen. Nur eine Methode, die bei ihrer Anwendung nicht allzuviele „gedankliche Klimmzüge" (DIERSCHKE 1989) erzwingt, wird sich auf Dauer in Wissenschaft und Praxis durchsetzen können.

Die „**Labilität**" von Pflanzengesellschaften (z.B. im Sinne von Kurzlebigkeit) ist keine Entscheidungsgrundlage, sie nicht in die pflanzensoziologische Systematik miteinbeziehen zu wollen. Viele Pflanzengesellschaften (z.B. Ruderalgesellschaften) sind u.a. dadurch gekennzeichnet, daß sich ihre Artenverbindung in einer rasch ablaufenden Sukzession verändert. Im Hinblick auf Forstgesellschaften mangelt es bisher noch an Untersuchungen, die deren „Labilität" qualitativ und quantitativ belegen. Beispielsweise wird bei ZERBE (1994) nachgewiesen, daß Fichtenforste als Ersatzgesellschaften von Hainsimsen-Buchenwäldern hinsichtlich ihrer Vegetationsstruktur zwar als weniger stabil im Vergleich zu ihren naturnahen Ausgangsgesellschaften (Buchenwälder) zu beurteilen sind, aber in Altbeständen ganz unterschiedlicher Mittelgebirgsräume regelhafte Häufigkeitsveränderungen in der Bodenvegetation zeigen. Zudem wird die Möglichkeit einer floristisch-vegetationskundlichen Differenzierung von Forstgesellschaften mittels ihrer spezifischen Artenkombination bzw. Trennarten beispielsweise durch die Untersuchungen von JAHN (1952), SEIBERT (1954), MEISEL-JAHN (1955), SCAMONI (1960), PASSARGE (1962), SCHLÜTER (1965), GERLACH (1970), SISSINGH (1975) u.v.a. aufgezeigt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Gerade im Bereich der Wälder wird immer wieder auf die Schwierigkeit hingewiesen, Waldgesellschaften mit einer zwar typischen Artenverbindung, aber ohne eigentliche **Charakterarten** (vgl. die Definition bei BERGMEIER et al. 1990) als Assoziation zu fassen. Dies betrifft eine ganze Reihe naturnaher Waldgesellschaften. So schreibt DIERSCHKE (1989: S. 116): „Das *Galio odorati-Fagetum* besitzt eine deutlich eigenständige Artenkombination, hat aber keine eigenen Charakterarten." Und OBERDORFER (1992: S. 231) hebt hervor: „... So bezeichnend diese Artengruppe [...] für das *Aceri-Fagetum* und den *Aceri-Fagenion* sind, so markant sie sich damit gegenüber anderen Buchenwäldern abheben, so muß man sich dennoch darüber im klaren sein, daß es sich streng genommen um keine eindeutigen Kennarten handelt". MATUSZKIEWICZ (1984: S. 65f) weist bei den in Polen flächenmäßig zu den wichtigsten Waldgesellschaften gehörenden Kiefern-Eichenmischwäldern auf den Mangel an Kennarten hin. Während auch andere Waldgesellschaften keine eigenen Charakterarten aufweisen, so sind sie doch „durch eine recht konstante und durchaus eigenartige Artenverbindung [...], welche als Ausdruck eines standortsspezifischen, für geräumige Landschaften sehr bezeichnenden Ökosystems gedeutet werden kann" (MATUSZKIEWICZ 1984: S. 66), gekennzeichnet. Hier wären z. B auch das *Milio-Fagetum* Burrichter et Wittig 1977, das *Ilici-Fagetum* Br.-Bl. 1967 (vgl. MÜLLER 1991: S. 191) und das *Deschampsio-Fagetum* Passarge 1956 zu nennen. DIERSSEN (1990: S. 61) stellt zusammenfassend fest, daß die Kennzeichnung von Assoziationen durch zumindest eine Kennart zwar zweckmäßig, jedoch nicht immer zu realisieren ist. Dies sollte u. a. unter dem Aspekt der Anwendbarkeit im jeweiligen Einzelfall abgewogen werden.

Eine Vielzahl **anthropogener Ersatzgesellschaften** ist bisher als Assoziation beschrieben worden (vgl. z.B. SISSINGH 1975 zu Ersatzgesellschaften von Wäldern: *Genisto-Callunetum* Tx. 1937 als Heidegesellschaft, *Lolio-Cynosuretum* Br.-Bl. et De Leeuw 1936 em. Tx. 1937 und *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. 1919 als Grünlandgesellschaften). So sollten auch Forstgesellschaften als Ersatzgesellschaften von naturnahen Wäldern als Assoziationen gefaßt werden können. Ähnlich wie Grünland-, Halbtrockenrasen-, Ackerwildkraut- und andere Pflanzengesellschaften durch verschiedene Bewirtschaftungsarten künstlich erhalten werden, so unterliegen auch Forstgesellschaften einem dauerhaften anthropogenen Einfluß durch den Anbau bzw. die Kultivierung bestimmter Holzarten.

Zur **Benennung** von Forstgesellschaften sollten vorherrschende oder hochstete Arten herangezogen werden (vgl. BRAUN-BLANQUET 1964). Um sie als anthropogene Technifizierungstypen (s.o.) begrifflich von den naturnahen Waldgesellschaften abzugrenzen, wird, dem Vorschlag von SCAMONI (1963) folgend, dem Assoziationsnamen der Wortteil „*Culto-*" vorangestellt. Damit wird der pflanzensoziologische und ökologische Aussagewert natürlicher bzw. naturnaher Waldgesellschaften nicht verwässert. Während z.B. Piceeten als Bergfichtenwälder eine natürliche Vorherrschaft der Fichte aufweisen, ist die Dominanz der Fichte im *Culto-Piceetum* rein anthropogen. Der Namenszusatz sollte durch den Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur (BARKMAN et al. 1986) „legitimiert" werden.

Methodik

Im Rahmen von Untersuchungen über die Vegetation, Struktur und Vegetationsveränderungen von Fichtenforsten als Ersatzgesellschaften von Hainsimsen-Buchenwäldern wurden in 70- bis 130jährigen Fichtenbeständen verschiedener Mittelgebirgsräume Wiederholungsaufnahmen durchgeführt. Die von SCHLÜTER (1965) im Mittleren Thüringer Wald, von GERLACH (1968) im Solling und von TRAUTMANN (1960) und KÜNNE (1973) in der Nordeifel durchgeführten Erstaufnahmen hatten neben der Erfassung der naturnahen Waldgesellschaften eine floristische und standortsökologische Differenzierung der Forste zum Ziel. Die Untersuchungsgebiete zeichnen sich durch arme, bodensauer verwitternde Ausgangsgesteine aus; Hainsimsen-Buchenwälder waren ursprünglich großflächig verbreitet und sind heute zu einem großen Teil durch Fichtenforste ersetzt. Die vegetationskundliche Wiederholungsuntersuchung sollte Häufigkeitsverschiebungen von Arten in den 20 bis 30 Jahre älteren Beständen erfassen (vgl. ZERBE 1993a). Auf der Grundlage von insgesamt 86 Aufnahmen wurde eine neue Forstassoziation beschrieben.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Pflanzensoziologische Charakterisierung des Galio harcynici-Culto-Piceetum als Fichten-Forstgesellschaft und deren Verbreitung

Die Aufnahmen aus Fichtenforsten der Nordeifel, des Solling und des Mittleren Thüringer Waldes lassen sich aufgrund einheitlicher vegetationskundlicher Merkmale als Forstassoziation fassen. Es wird vorgeschlagen, die Gesellschaft *Galio harcynici-Culto-Piceetum* (Harzer Labkraut-Fichtenforst) zu benennen. Durch forstliche Maßnahmen sind Fichtenforste ab einem Alter von ca. 65 Jahren in der Regel so stark aufgelichtet (Baumschichtdeckung < 75%), daß sich unter den gegebenen Lichtbedingungen eine gesellschaftstypische Kraut- und Moosschicht ausbildet. In diesem „Reifestadium" (NIHLGÅRD 1970) kann die Gesellschaft vegetationskundlich sicher angesprochen werden. Bei der Ansprache von jüngeren Aufforstungen, in denen aufgrund des Lichtmangels meist nur wenige Arten der Moose und Höheren Pflanzen zu finden sind, kann auf Bestandeslücken ausgewichen werden (vgl. SCHLÜTER 1966).

Neben den typischen Strukturmerkmalen eines Forstes, wie z.B. Gleichaltrigkeit und regelmäßiger Abstand der Bäume und den gut gegeneinander abgrenzbaren Entwicklungsstadien im Laufe des Bestandeslebens (NIHLGÅRD 1970), ist das Vorkommen folgender Arten und Artengruppen charakteristisch für diese Fichten-Forstgesellschaft (vgl. Tab. 1):

a) Trennarten gegen das *Luzulo-Fagetum*: *Galium harcynicum*, *Dryopteris dilatata*, *Dicranum scoparium*, *Plagiothecium curvifolium*, *Pohlia nutans* und vor allem in jüngeren Beständen die Moose *Lophocolea heterophylla*, *L. bidentata* und *Lepidozia reptans*.
b) Kenn- und Trennarten des *Luzulo-Fagetum*: *Luzula luzuloides*, *Avenella flexuosa*, *Polytrichum formosum*, *Carex pilulifera*, *Dicranella heteromalla*.
c) Hochstetes Vorkommen von *Vaccinium myrtillus* als Art mit einem Verbreitungsschwerpunkt in natürlichen Fichtenwäldern (nach OBERDORFER 1990: schwache Charakterart der *Piceetalia*).
d) Nitrophile Pflanzen der Schlaggesellschaften, wie *Epilobium angustifolium* und *Rubus idaeus*, gehören zu den hochsteten Begleitern. Sie zeigen die nach einer Bestandesauflichtung erhöhte Stickstoffumsetzung in der Nadelstreu an (vgl. LETTL 1987, THOMASIUS 1988).

Weiterhin ist eine starke Deckungszunahme der Drahtschmiele (bis 100%!) in Altbeständen typisch für die untersuchten Fichtenforste (ZERBE 1993a: S. 57 ff). Die Ausbildung einer Fazies mit *Avenella flexuosa*, *Vaccinium myrtillus* und *Galium harcynicum* in bodensauren Fichtenforsten wurde bereits von KÖTZ (1929) und BRAUN-BLANQUET et al. (1939) beobachtet. Die in Fichtenaltbeständen mit hoher Stetigkeit auftretende Verjüngung der Eberesche deutet darauf hin, daß ohne weitere forstliche Eingriffe vermutlich ein Ebereschen-Vorwald zu erwarten wäre (zur Eberesche vgl. auch ZERBE 1993b).

Das *Galio harcynici-Culto-Piceetum* wird aufgrund der gesellschaftsbestimmenden Eigenart der Fichte und der floristischen Beziehungen zu den Hochlagen-Fichtenwäldern in die Klasse der *Vaccinio-Piceetea* zu stellen sein. Eine Zuordnung zu einer Ordnung bzw. einem Verband läßt sich erst bei genauer Kenntnis anderer, verwandter Forstgesellschaften vornehmen.

Der Vergleich einiger Fichtenbestände, für die Angaben zur Bestandesgeschichte vorliegen, zeigt, daß die für das *Galio harcynici-Culto-Piceetum* charakteristische Artenverbindung (Trennarten gegenüber dem *Luzulo-Fagetum*, Kenn- und Trennarten des *Luzulo-Fagetum* u. a.) weitgehend unabhängig von der Vornutzung (Magerweide, Buchenbestockung u.a.) und Bestockungsdauer (1. und 2. Generation) der Fichtenaufforstung auftritt.

Die Gesellschaft findet sich in den nord- und mitteldeutschen Mittelgebirgen großflächig dort, wo Fichtenreinkulturen auf Standorten des *Luzulo-Fagetum* angepflanzt wurden, so z.B. in der Nordeifel, im Solling und im Thüringer Wald (vgl. Tab. 1), wie auch im Sauerland (vgl. MEISEL-JAHN & PIRK 1955: Aufn. 3 bis 16 in Tab. 2) und im Harz (vgl. STOCKMAR 1984: Einheit III in Tab. 2). Die Verbreitung der Fichten-Forstgesellschaft als Ersatzgesellschaft der Hainsimsen-Buchenwälder in Süddeutschland muß durch weitere vegetationskundliche Untersuchungen geprüft werden.

In vielen der untersuchten Fichtenforste zeigt die Fichte auf den von ihr selbst geschaffenen Humusformen sehr gute Naturverjüngung, die einen „natürlichen" Verbleib der Fichte als do-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

minante Holzart zumindest in der nachfolgenden Baumgeneration erwarten läßt. Beobachtungen in Regionen außerhalb des natürlichen Fichtenareals, wo sich die Fichte ohne direktes menschliches Zutun verjüngt und einzelstamm- oder horstweise in die Baumschicht bodensaurer Laubmischwälder vordringt, deuten darauf hin, daß sich die Nadelholzart in bestimmten bestandesdynamischen Phasen durchsetzen kann und somit zur potentiellen natürlichen Vegetation dieses Gebietes zu rechnen ist (vgl. JAHN 1985, KELM & STURM 1988, JAHN et al. 1990).

Untergesellschaften der Harzer Labkraut-Fichten-Forstgesellschaft

In Tab. 1 im Anhang (Nomenklatur der Gefäßpflanzen nach EHRENDORFER 1973 und der Moose nach FRAHM & FREY 1987) sind die Untergesellschaften der Fichten-Forstgesellschaft in den drei untersuchten Mittelgebirgsräumen Nordeifel, Solling und Mittlerer Thüringer Wald in einer Sammeltabelle zusammengestellt (Originalaufnahmen in ZERBE 1993a). Um v.a. die Untergesellschaften regional vergleichen zu können und aus Gründen der Übersichtlichkeit wird darauf verzichtet, die verschiedenen Varianten darzustellen. Zudem kann das Ausscheiden von Varianten in ZERBE (1993a) keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Der Vorschlag muß durch weitere Gebietsbearbeitungen verfeinert werden und kann dann auch im Hinblick auf waldbauliche Fragen von Nutzen sein.

Im folgenden sollen die Subassoziationen soziologisch und ökologisch kurz charakterisiert werden. Während die Untergesellschaften mit *Leucobryum glaucum* und *Oxalis acetosella* und die typische Untergesellschaft überregional auftreten, stellen die Untergesellschaften mit *Molinia caerulea* und *Deschampsia cespitosa* typische Ausprägungen auf zur Vernässung neigenden Standorten im Hochsolling bzw. in der Nordeifel dar.

1. *Galio harcynici-Culto-Piceetum leucobryetosum*

Standorte des Harzer Labkraut-Fichtenforstes mit einem Vorkommen des Weißmooses (*Leucobryum glaucum*) sind meist sonnseitige, windexponierte, mäßig bis stark geneigte Hänge. Innerhalb der Standortsamplitude der Forstgesellschaft sind dies die ungünstigsten Standorte mit stark gehemmter Streuzersetzung und schlechten Humusformen. Im Mittleren Thüringer Wald wurden beispielsweise Rohhumusauflagen mit einer Mächtigkeit von bis zu 12 cm ermittelt. Auch in Fichtenaltbeständen bleibt die Kraut- und Moosschichtdeckung oft nur spärlich.

2. *Galio harcynici-Culto-Piceetum typicum*

Die typische Untergesellschaft ist durch das weitgehende Fehlen von Differentialarten gekennzeichnet. Auch hier überwiegen die südlichen bis westlichen Hanglagen, allerdings mit weniger starken Hangneigungen als in der *Leucobryum*-Untergesellschaft. Die Humusformen sind vorwiegend rohhumusartige bis typische Moder.

3. *Galio harcynici-Culto-Piceetum oxalidetosum*

In meist absonnigen, schwach geneigten Hanglagen und Plateaulagen ist die Sauerklee-Untergesellschaft zu finden, die sich durch Bodenfrische und gegenüber der typischen Untergesellschaft erhöhte Streuzersetzung auszeichnet. Die Böden sind tiefgründiger und die Humusformen reichen bis zum mullartigen Moder. Die frischen und relativ nährstoffreichen Standortsbedingungen werden auch durch oft üppiges Wachstum von *Rubus idaeus*, *Epilobium angustifolium* (soweit nicht vom Wild verbissen) und *Dryopteris dilatata* angezeigt. Der Sauerklee wächst meist in Lücken der flächig ausgebildeten Krautschicht (vgl. Tab. 2).

Während der Frauenfarn in den Fichtenforsten vereinzelt auf gekalkten Flächen gefördert wird (z.B. im Solling, vgl. auch GERLACH 1968), dort aber kaum höhere Deckungsgrade erreicht, tritt er in ganzjährig gut mit Wasser versorgten unteren und mittleren Hang-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

lagen mit Deckungsprozenten bis zu 50% auf (*Athyrium*-Variante der Sauerklee-Untergesellschaft).

4. *Galio harcynici-Culto-Piceetum deschampsietosum*

Die durch das Vorkommen der Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) und der Winkelsegge (*Carex remota*) gekennzeichnete und für die Nordeifel typische Untergesellschaft findet sich auf zur Vernässung neigenden Standorten mit tonigen Beimengungen im Oberboden (vgl. TRAUTMANN 1960 zum Hainsimsen-Buchenwald mit *Deschampsia cespitosa*).

5. *Galio harcynici-Culto-Piceetum molinietosum*

Die für den Solling typische Untergesellschaft stockt auf bruchwaldnahen, entwässerten Standorten und ist durch die Trennartengruppe mit *Molinia caerulea*, *Carex canescens* und *C. echinata* charakterisiert (vgl. GERLACH 1970). *Trientalis europaea* und *Plagiothecium undulatum* haben hier innerhalb der Fichten-Forstgesellschaft ihren Verbreitungsschwerpunkt, treten aber auch in der Sauerklee-Untergesellschaft auf. Unter den ehemals feuchteren Bedingungen stockte ursprünglich ein Buchen-Moorbirkenwald auf diesen Standorten. Die Moorbirke findet heute allerdings dort keine geeigneten Wuchsbedingungen mehr vor.

In Tabelle 2 werden für die beschriebenen Untergesellschaften verschiedene vegetationskundliche Daten vergleichend aufgeführt.

Tab. 2: Vegetationskundliche Daten (Mittelwerte) verschiedener Untergesellschaften des Harzer Labkraut-Fichtenforstes und die mittleren Hangneigungen der Standorte am Beispiel der Aufnahmen aus dem Solling (SO) und der Nordeifel (NE)
1 = *Galio-Culto-Piceetum leucobryetosum*; 2 = *G.-C.-P. typicum*; 3 = *G.-C.-P. oxalidetosum*, typische Variante; 4 = *G.-C.-P. oxalidetosum*, *Athyrium*-Variante; 5 = *G.-C.-P. molinietosum*; 6 = *G.-C.-P. deschampsietosum*

Untergesellschaft	1	2	3	4	5	6
Mittelgebirgsraum	SO	SO	SO	SO	SO	NE
Aufnahmezahl	5	10	21	4	4	3
Artenzahl	18,6	23,2	27,7	29,0	33,0	29,0
Gesamtdeckung in %:						
Krautschicht	35	57	74	38	85	73
Moosschicht	7	8	8	18	9	21
Hangneigung in Grad	7	5	3	14	3	3

Zur Frage der natürlichen Ausgangsgesellschaften des Galio harcynici-Culto-Piceetum

Die in der Fichten-Forstgesellschaft der Nordeifel und des Solling mit hoher Stetigkeit vertretene typische Artengruppe des *Luzulo-Fagetum* läßt (neben den geologischen und pedologischen Bedingungen und waldgeschichtlichen Kenntnissen) einen sicheren Schluß auf die ursprüngliche Buchenwaldbestockung zu. Im Mittleren Thüringer Wald liegen einige der vegetationskundlich untersuchten Fichtenbestände im Bereich des Nordostabfalls, für den SCHLÜTER (1964) azidophile Buchenmischwälder mit einer Beteiligung der Tanne und Fichte als ursprüngliche Bestockung angibt. Die Übereinstimmung der Artenkombination dieser Fichtenforste mit derjenigen von Beständen der Nordeifel und des Solling (Tab. 1) zeigt, daß sich die ökologische Amplitude des Harzer Labkraut-Fichtenforstes nicht nur auf Standorte mit einer ursprünglich reinen Buchenbestockung beschränkt, sondern die Gesellschaft beispielsweise auch bodensaure Fichten-Tannen-Buchenmischwälder ersetzt. Im Mittleren Thüringer Wald bleibt *Luzula luzuloides* als Kennart des *Luzulo-Fagetum* auf die reichsten Standorte mit *Oxa-*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

lis acetosella beschränkt. Möglicherweise hatte die Pflanze bereits in der Krautschicht der ursprünglichen Tannen-Buchenmischwälder kein stetes Vorkommen.

Die Ähnlichkeit des Differentialarteninventars in der Fichten-Forstgesellschaft und im Hainsimsen-Buchenwald (vgl. LOHMEYER 1965) legt den Schluß nahe, daß sich die Untergesellschaften der Ausgangsgesellschaft und der Ersatzgesellschaft standörtlich entsprechen. Doch kann durch den reinen Anbau der Fichte auf Laubwaldstandorten und die damit einhergehende Verschlechterung der Humusform (GENSSLER 1959, NIHLGÅRD 1971, MÖLLER & PRÜSSMANN 1983, FIEDLER 1982 u.a.) das Standortspotential und somit die Ausgangsgesellschaft im Bereich einer reicheren Untergesellschaft liegen.

Pflanzensoziologische Abgrenzbarkeit des Galio harcynici-Culto-Piceetum gegen andere Wald- und Forstgesellschaften

Pflanzensoziologisch ist die Fichten-Forstgesellschaft durch die Trennartengruppe mit *Galium harcynicum*, *Dryopteris dilatata* u.a. Arten gegen das *Luzulo-Fagetum* abgegrenzt (vgl. Tab. 1). Das Harzer Labkraut ist als synanthrope Art auch in anderen Ersatzgesellschaften bodensaurer Standorte vertreten (Borstgras- und Ginster-Heiden, Magerwiesen und -weiden der silikatischen Mittelgebirge, anthropogene Eichen-Birkenwälder und Niederwaldgesellschaften des Hainsimsen-Buchenwaldes), bleibt aber in Hainsimsen-Buchenwäldern – ähnlich wie die Moose *Dicranum scoparium* und *Pohlia nutans* – in der Regel auf windexponierte Standorte beschränkt, wo das Buchenlaub verweht wird. *Dryopteris dilatata* ist in Hainsimsen-Buchenwäldern nur in bestimmten Standortsausprägungen (z.B. absonnige und bodenfeuchte Standorte, vgl. WELß 1985: Tab. 4) bzw. in den Hochlagen-Buchenwäldern (vgl. OBERDORFER 1992: Tab. 327 und 328) mit höherer Stetigkeit und Deckung zu finden.

Gegenüber den natürlichen Fichtenwäldern der Hochlagen läßt sich der anthropogene Fichtenforst negativ, d.h. aufgrund des Fehlens bestimmter Arten abgrenzen. Während einige Verbands- und Ordnungskennarten natürlicher Fichtenwälder (*Trientalis europaea*, *Plagiothecium undulatum*, *Vaccinium myrtillus*) auch in den Fichtenforsten geeignete Wuchsbedingungen vorfinden, bleiben die Kenn- und Trennarten von Fichtenwald-Assoziationen, wie beispielsweise *Calamagrostis villosa*, *Barbilophozia lycopodioides* und *Barbilophozia floerkei*, weitgehend auf die Fichtenstufe beschränkt (vgl. ZERBE 1993a: Tab. 30).

Obwohl bereits in einer Reihe von Untersuchungen verschiedener Forstgesellschaften mit unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung und Ausgangsgesellschaft eine floristisch-vegetationskundliche Differenzierung der Bodenvegetation aufgezeigt wird (vgl. z.B. vegetationskundliche Bearbeitungen von Douglasienforsten in SISSINGH 1975, von Kiefernforsten in PASSARGE 1962 und SISSINGH 1975, von Fichtenforsten in JAHN 1952, SCAMONI 1960 und SCHLÜTER 1965 und von Robinienforsten in SCAMONI 1960 und OBERDORFER 1992), sind zur Abgrenzung der Forstgesellschaften untereinander bzw. gegen ihre Ausgangsgesellschaften noch weitere vegetationskundlich-systematischen Untersuchungen notwendig. So ist der Hinweis von WELSS (1985: S. 37), daß sich eine pflanzensoziologisch zweckmäßige Gliederung mitteleuropäischer Waldgesellschaften erst bei vollständiger Kenntnis und tabellarischer Bearbeitung derselben entscheiden läßt, auch auf die Forstgesellschaften zu übertragen.

Danksagung

Den Herren Prof. Dr. Herbert SUKOPP (Berlin) und Prof. Dr. Reinhard BÖCKER (Stuttgart-Hohenheim) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Literatur

BARKMAN, J. J., MORAVEC, J., RAUSCHERT, S. (1986): Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur – 2. Auflage. – Vegetatio 67: 145–195. Dordrecht.

BERGMEIER, E., HÄRDTLE, W., MIERWALD, U., NOWAK, B., PEPPLER, C. u. Mitarb. v. FLINTROP, T. (1990): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. – Kieler Not. Pflanzenkde. Schleswig-Holst. u. Hamburg 20 (4): 92–103. Kiel.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Wien: 865 S.

– , SISSINGH, G., VLIEGER, J. (1939): Prodromus der Pflanzengesellschaften 6: Klasse der Vaccinio-Piceetea. – Com. Int. Prodrome Phytosoc. (Hrsg.), Montpellier: 123 S.

BUCHWALD, K. (1951): Wald- und Forstgesellschaften der Revierförsterei Diensthoop, Forstamt Syke bei Bremen. – Angew. Pflanzensoz. 1: 72 S. Stolzenau/Weser.

DIERSCHKE, H. (1989): Artenreiche Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. – Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges. 1: 107–148. Hannover.

– (1992): Zur Begrenzung des Gültigkeitsbereiches von Charakterarten. Neue Vorschläge und Konsequenzen für die Syntaxonomie. – Tuexenia 12: 3–11. Göttingen.

DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie. – Wiss. Buchgesellsch. Darmstadt: 241 S.

EHRENDORFER, F. (Hrsg., 1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. – Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart: 318 S.

FIEDLER, H. J. (1982): Untersuchungen zum Beziehungsgefüge zwischen Standort und Bestand in Fichtenökosystemen. – Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 22 (4): 215–224.

FRAHM, J.-P., FREY, W. (1987): Moosflora. 2. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 525 S.

GENSSLER, H. (1959): Veränderungen von Boden und Vegetation nach generationsweisem Fichtenanbau. – Diss. Univ. Hann.-Münden: 191 S. (nebst Anl.). Hann.-Münden.

GERLACH, A. (1968): Wald- und Forstgesellschaften im Solling. – Staatsexamensarb. Univ. Göttingen: 81 S. Göttingen.

– (1970): Wald- und Forstgesellschaften im Solling. – Schriftenr. Vegetationskde. 5: 79–98. Bonn – Bad Godesberg.

HORNSTEIN, F. v. (1958): Wald und Mensch. Theorie und Praxis der Waldgeschichte. 2. Aufl. – Otto Maier Verlag Ravensburg: 283 S.

JAHN, G. (1985): Zum Nadelbaumanteil an der potentiellen natürlichen Vegetation der Lüneburger Heide. – Tuexenia 5: 377–389. Göttingen.

–, MÜHLHÄUSSER, G., HÜBNER, W., BÜCKING, W. (1990): Zur Frage der Veränderung der natürlichen Waldgesellschaften am Beispiel der montanen und hochmontanen Höhenstufe des westlichen Nordschwarzwaldes. – Mitt. Ver. Forstl. Standortskde. u. Forstpflanzenz. 35: 15–25. Stuttgart.

JAHN, S. (1952): Die Wald- und Forstgesellschaften des Hils-Berglandes. – Angew. Pflanzensoz. 5: 77 S. Stolzenau/Weser.

KELM, H.-J., STURM, K. (1988): Waldgeschichte und Waldnaturschutz im Regierungsbezirk Lüneburg – Grundlagen und Ziele. – Jb. Naturw. Ver. Fstm. Lbg. 38: 47–82. Lüneburg.

KÖTZ, F. (1929): Untersuchungen über Waldtyp und Standortsbonität im sächsischen Erzgebirge. – AFJz. 105: 41–51 u. 81–97.

KÜNNE, H. (1973): Vegetationskarte des Staatlichen Forstamtes Monschau nebst Erläuterungen. – Mskr. Bundesanst. Vegetationskde., Natursch. u. Landschaftspfl., Bonn – Bad Godesberg.

LETTL, A. (1987): Innere Beziehungen in mikrobiellen Gesellschaften der Böden von Fichten-, Ebereschen- und Birkenbeständen in einem durch Industrieexhalate verunreinigten Gebiet. – Lesn. Praha 35: 769–786. Praha.

LOHMEYER, W. (1965): Grundlagen der systematischen Pflanzensoziologie, dargestellt am Beispiel der Buchenwälder Westfalens. – Natur u. Landsch. 40: 46–48. Bonn – Bad Godesberg.

MATUSZKIEWICZ, W. (1984): Die Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von Polen. – Braun-Blanquetia 1: 99 S. Camerino.

MEISEL-JAHN, S. (1955): Die Kiefernforstgesellschaften des nordwestdeutschen Flachlandes. – Angew. Pflanzensoz. 11: 126 S. Stolzenau/Weser.

–, PIRK, W. (1955): Über das soziologische Verhalten von Pilzen in Fichtenforstgesellschaften. – Mitt. flor.-soz. Arb. N. F. 5: 59–63. Hannover.

MÖLLER, H., PRÜSSMANN, D. (1983): Zum Einfluß des Fichtenreinanbaus auf Morphologie, C/N-Verhältnis, C- und N-Mengen sowie pH-Wert des Humuskörpers ehemaliger *Luzulo-Fagetum*-Böden des Deisters. – Ber. naturhist. Ges. Hann. 126: 153–172. Hannover.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

MÜLLER, T. (1991): Zur synsystematischen Stellung des *Luzulo-Fagetum*. – Hoppea 50: 189–202. Regensburg.
NIHLGÅRD, B. (1970): Vegetation types of planted spruce forests in Scania, Southern Sweden. – Bot. Not. 123: 311–337.
– (1971): Pedological influence of spruce planted on former beech forest soils in Scania, South Sweden. – Oikos 22: 302–314. Kopenhagen.
OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 1050 S.
– (Hrsg., 1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. 2. Aufl. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York, Text- (282 S.) und Tabellenband (580 S.).
PASSARGE, H. (1962): Zur Gliederung und Systematik der Kiefernforstgesellschaften im Hagenower Land. – Arch. Forstw. 11 (3): 275–308. Berlin.
SCAMONI, A. (1960): Waldgesellschaften und Waldstandorte. 3. Aufl. – Akademie-Verlag, Berlin: 326 S.
– (1963): Forstgesellschaften. – Biol. Rundsch. 1 (2): 87–89.
SCHLÜTER, H. (1964): Zur Waldentwicklung im Thüringer Gebirge, hergeleitet aus Pollendiagrammen, Archivquellen und Vegetationsuntersuchungen. – Arch. Forstw. 13: 283–305. Berlin.
– (1965): Vegetationskundliche Untersuchungen an Fichtenforsten im Mittleren Thüringer Wald. – Die Kulturpflanze 13: 55–99. Berlin.
– (1966): Licht- und Temperaturmessungen an den Vegetationszonen einer Lichtung („Lochhieb") im Fichtenforst. – Flora, Abt. B 156: 133–154. Jena.
SEIBERT, P. (1954): Die Wald- und Forstgesellschaften im Graf Görtzischen Forstbezirk Schlitz. – Angew. Pflanzensoz. 9: 63 S. Stolzenau/Weser.
SISSINGH, G. (1975): Niederländische Nadelforsten und ihr Humus als Substrat für ihre Vegetation. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Vegetation und Substrat. Ber. Int. Symp. Int. Ver. Vegetationskde. Rinteln 1969: 317–329. J. Cramer, Vaduz.
STOCKMAR, S. (1984): Vegetationskundliche Untersuchungen in Fichtenwäldern und Fichtenforsten des Nordharzes. – Tuexenia 4: 267–278. Göttingen.
THOMASIUS, H. (1988): Sukzession, Produktivität und Stabilität natürlicher und künstlicher Waldökosysteme. – Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 28 (1): 3–21. Berlin.
TRAUTMANN, W. (1960): Vegetationskarte des Staatsforstes Schleiden nebst Erläuterungen. – Mskr. Bundesanst. Vegetationskde., Stolzenau/Weser.
TÜXEN, R. (1950): Neue Methoden der Wald- und Forstkartierung. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 2: 217. Stolzenau/Weser.
WELSS, W. (1985): Waldgesellschaften im nördlichen Steigerwald. – Diss. Bot. 83: 174 S. Vaduz.
ZERBE, S. (1993a): Fichtenforste als Ersatzgesellschaften von Hainsimsen-Buchenwäldern. Vegetation, Struktur und Vegetationsveränderungen eines Forstökosystems. – Ber. Forschungszentr. Waldökosyst. Reihe A, 100: 173 S. Göttingen.
– (1993b): Die Eberesche in Wald- und Gebüschgesellschaften unter besonderer Berücksichtigung schutzwürdiger Ebereschen-Buchenwälder in hochmontanen Lagen des Thüringer Waldes. – Fragm. Flor. Geobot. 38 (1): 183–198. Krakow.
– (1994): Vegetations- und Strukturveränderungen in Fichtenforsten im Vergleich zu Hainsimsen-Buchenwäldern als Ausdruck ökologischer Instabilität. – Verh. Ges. Ökol. 23. Freising-Weihenstephan (im Druck).

Dr. Stefan Zerbe
Institut für Ökologie
TU Berlin
Schmidt-Ott-Straße 1
12165 Berlin

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab. 1: Das Galio harcynici-Culto-Piceetum als bodensaure Fichten-Forstgesellschaft im Solling, in der Nordeifel und im Mittleren Thüringer Wald

Mittelgebirgsraum		Solling				Nordeifel				Mittl. Thür. Wald		
Subassoziation		a	b	c	d	a	b	c	e	a	b	c
Meereshöhe m ü. NN von - bis		320-440	360-510	260-520	420-500	605	460-660	530-625	550-585	460-750	530-790	510-770
Aufnahmezahl		5	10	25	4	1	7	9	3	8	5	9
Baumarten:												
Picea abies	B_1	V^{3-5}	V^{4-5}	V^{2-5}	4^{3-4}	5	V^{3-5}	V^{3-5}	3^{3-4}	V^{3-5}	V^{2-5}	V^{3-5}
	B_2	.	.	I^{+}	.	.	.	.	.	.	.	.
	S	.	I^{r}	I^{+}	.	.	I^{1}	.	.	I^{+}	I^{1}	I^{1}
	K	V^{+-2}	V^{+-2}	V^{+-3}	4^{+-1}	+	III^{1-2}	V^{+-1}	3^{+-2}	V^{r-2}	IV^{r-3}	V^{r-1}
Sorbus aucuparia	S	.	II^{r-1}	II^{r-1}	.	.	II^{+-1}	II^{1-2}	.	I^{+}	II^{+-1}	II^{r-1}
	K	V^{r-1}	V^{r-1}	V^{r-1}	4^{+-1}	1	V^{+-1}	V^{+-1}	2^{+}	V^{r-+}	III^{r-+}	V^{r-1}
Fagus sylvatica	B_1	.	.	I^{2}	.	.	.	.	.	.	.	.
	B_2	.	.	I^{1}	.	.	.	.	.	.	.	.
	S	.	I^{r}	I^{r-+}	.	.	.	II^{+-1}	1^{2}	I^{+}	I^{+}	I^{+}
	K	.	III^{r-+}	IV^{r-2}	1^{+}	.	.	III^{r-2}	2^{1}	II^{r-1}	III^{r-+}	IV^{r-1}
Quercus petraea	K	.	.	.	.	.	.	I^{r}	1^{r}	.	.	.
Quercus spec.	K	IV^{r-+}	III^{r}	II^{r-+}	2^{r}	.	.	.	.	I^{+}	.	II^{r-+}
Acer pseudoplatanus	K	I^{r}	I^{r}	I^{r}	.	.	.	I^{r}	.	II^{r}	I^{+}	III^{r-2}
Betula pendula	S	.	.	I^{+}	.	.	.	.	.	I^{+}	I^{+}	I^{+}
	K	.	II^{r}	III^{r-+}	2^{r}	.	.	I^{r}	.	II^{r-+}	IV^{r-+}	II^{r}
Salix caprea	K	.	III^{r}	II^{r-+}	2^{r}	.	I^{+}	.	.	.	I^{r}	.
Frangula alnus	S	.	I^{+}	I^{+}	.	.	.	.	.	.	I^{r}	.
	K	.	I^{r}	I^{r-1}	.	.	.	.	.	.	I^{r}	.
Pseudotsuga menziesii	K	.	I^{+}	I^{r}	.	.	.	.	.	I^{+}	.	.
Abies alba	B_1	.	.	.	.	.	.	I^{1}	.	.	.	.
	K	.	.	.	.	.	.	I^{+}	.	I^{r}	.	.
Trennarten gg. das Luz.-Fag.:												
Galium harcynicum		IV^{+-1}	IV^{+-2}	V^{r-2}	4^{1-2}	1	V^{+-2}	V^{+-2}	3^{1-2}	IV^{r-2}	V^{+-2}	V^{+-1}
Dryopteris dilatata		III^{+-2}	V^{1-2}	V^{+-3}	3^{1-2}	.	III^{1-2}	V^{+-3}	3^{1-2}	V^{r-+}	IV^{+-1}	V^{+-3}
Dicranum scoparium		I^{+}	II^{r-+}	III^{r-1}	4^{r-1}	+	III^{+-1}	III^{+-1}	1^{+}	IV^{r-1}	III^{+-1}	II^{r-1}
Plagiothecium curvifolium		III^{+-1}	IV^{+-2}	IV^{+-2}	4^{+-1}	2	.	I^{1}	.	IV^{r-+}	I^{+}	V^{+-3}
Lophocolea heterophylla		III^{r-+}	I^{r-+}	II^{r-1}	.	+	.	III^{+}	1^{+}	.	I^{+}	II^{+}
Pohlia nutans		II^{+}	III^{r-+}	II^{r-+}	1^{+}	1	.	II^{+}	.	IV^{+-2}	IV^{r-+}	II^{+-1}
Lophocolea bidentata		I^{+}	.	I^{+}	1^{+}	+	III^{+-1}	V^{+-1}	3^{+-2}	I^{+}	.	II^{r-+}
Lepidozia reptans		II^{+-1}	.	I^{r-+}	.	.	II^{+-1}	II^{+}	.	I^{r}	.	I^{r}
Trennarten der Subassoziationen:												
Leucobryum glaucum		$\boxed{V^{r-1}}$	.	.	.	$\boxed{+}$	.	.	2^{r-+}	$\boxed{V^{r-1}}$	.	.
Oxalis acetosella		I^{r}	.	$\boxed{V^{+-3}}$	.	.	.	$\boxed{V^{+-2}}$	3^{2-3}	.	.	$\boxed{V^{+-3}}$
Molinia caerulea		I^{+}	I^{r-+}	II^{r-+}	$\boxed{4^{+-2}}$	+	III^{+}	I^{+}	.	.	.	.
Carex canescens		I^{+}	.	I^{r-1}	$\boxed{2^{r}}$	.	.	.	.	.	.	.
Carex echinata		.	.	.	$\boxed{3^{r-+}}$	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa		.	I^{r}	.	.	.	III^{+-1}	.	$\boxed{3^{+}}$	.	.	.
Carex remota		.	.	I^{r}	.	.	.	.	$\boxed{2^{+}}$	.	.	.
Piceion- u. Piceetalia-Arten:												
Vaccinium myrtillus		IV^{2}	V^{+-3}	V^{+-3}	4^{2}	2	IV^{1-2}	V^{+-4}	3^{2}	IV^{+-2}	V^{+-3}	V^{1-2}
Plagiothecium undulatum		I^{r}	I^{+}	II^{r-1}	4^{+-1}	.	II^{+-1}	I^{+}	.	I^{+}	.	I^{r}
Trientalis europaea		.	I^{2}	III^{+-2}	4^{+-1}	.	.	I^{+}	.	I^{1}	.	II^{1-2}
Kennart des Luzulo-Fagetum:												
Luzula luzuloides		IV^{r-1}	III^{r-1}	IV^{r-1}	3^{r-+}	1	V^{+-1}	V^{r-2}	3^{1}	.	.	II^{+-1}
Trennarten bodensaurer Waldgesellschaften:												
Avenella flexuosa		V^{+-5}	V^{1-5}	V^{+-5}	4^{4}	4	V^{+-5}	V^{+-3}	3^{2-3}	V^{+-5}	V^{1-5}	V^{+-5}
Polytrichum formosum		V^{r-1}	V^{r-2}	V^{+-2}	4^{1-2}	1	V^{+-2}	V^{+-2}	3^{2}	IV^{r-2}	IV^{+-1}	IV^{+-2}
Dicranella heteromalla		IV^{+-1}	IV^{+}	IV^{r-1}	4^{+-1}	+	III^{+-1}	V^{r-1}	2^{r-+}	V^{+-1}	II^{+}	V^{+-1}
Carex pilulifera		V^{+-1}	V^{r-1}	V^{r-1}	4^{+-1}	.	IV^{+}	III^{+-1}	.	I^{r}	I^{+}	II^{r-+}
Begleiter:												
Rubus idaeus		II^{r-+}	IV^{+-1}	V^{r-3}	3^{+}	+	IV^{+-2}	V^{+-2}	3^{+-3}	I^{+}	I^{3}	IV^{+-3}
Agrostis tenuis		II^{+}	III^{r-1}	IV^{r-2}	4^{+-2}	.	III^{+-1}	V^{+-1}	2^{+-1}	II^{+}	III^{+-1}	IV^{r-2}
Epilobium angustifolium		I^{r}	V^{+-1}	V^{r-2}	4^{r-1}	+	III^{r-2}	III^{r-2}	2^{r-+}	V^{r-1}	III^{+-1}	III^{+}
Dryopteris carthusiana		II^{1-2}	III^{r-+}	II^{r-+}	3^{r-+}	+	III^{+}	IV^{+-2}	3^{+-1}	I^{r}	.	I^{+}
Digitalis purpurea		I^{r}	III^{r-1}	II^{r-2}	1^{+}	.	III^{+}	II^{+-1}	1^{+}	II^{r}	I^{+}	III^{r-1}
Stellaria media		I^{r}	II^{r-+}	III^{r-1}	3^{+-2}	.	I^{+}	II^{r-+}	1^{+}	II^{r-+}	I^{+}	I^{r}
Urtica dioica		.	I^{+}	II^{r-1}	3^{r-+}	.	I^{+}	II^{r-+}	1^{+}	I^{+}	I^{+}	II^{+-1}
Juncus effusus		I^{r}	III^{r-1}	II^{r-+}	2^{+}	.	I^{+}	I^{+}	1^{+}	.	I^{+}	III^{r-+}
Rubus fruticosus agg.		II^{+-1}	V^{r-3}	III^{r-2}	.	.	I^{+}	IV^{+-1}	1^{+}	I^{1}	.	II^{+-1}
Athyrium filix-femina		I^{r}	II^{r-+}	II^{r-2}	2^{r}	.	I^{1}	I^{+}	2^{+}	.	.	IV^{+-3}
Mycelis muralis		.	II^{+-1}	II^{r-1}	1^{r}	.	III^{+-1}	II^{+}	.	I^{r}	I^{1}	II^{r-1}
Epilobium montanum		.	II^{+-1}	IV^{r-1}	3^{+-1}	.	I^{1}	II^{r-1}	.	II^{r-+}	I^{r}	II^{+-1}
Taraxacum officinale		.	I^{r-+}	I^{r}	3^{r-+}	.	I^{+}	I^{r}	1^{r}	I^{+}	I^{r}	.
Rumex acetosella		.	II^{r-2}	I^{r-1}	2^{+}	.	.	I^{+}	.	IV^{r-1}	IV^{r-1}	IV^{r-2}
Holcus lanatus		I^{+}	I^{1}	I^{r-1}	2^{+}	.	II^{+}	.	2^{r-+}	.	.	II^{1}
Stellaria alsine		.	I^{1}	II^{r-2}	3^{+-2}	.	I^{+}	I^{r}	1^{2}	.	I^{+}	.
Moehringia trinervia		I^{r}	.	I^{+-1}	.	.	II^{+-1}	I^{+}	.	I^{r}	I^{+}	II^{+-1}
Calluna vulgaris		I^{+}	I^{+}	I^{r-+}	3^{r-+}	.	I^{+}	II^{+-1}	.	II^{r}	.	.
Senecio sylvaticus		.	II^{r-1}	I^{r-1}	.	.	.	I^{+}	1^{+}	III^{+}	I^{r}	I^{+}
Galeopsis tetrahit		.	I^{r-+}	II^{r-1}	.	.	.	III^{r-+}	.	II^{r-+}	II^{+-1}	II^{r-1}
Senecio fuchsii		.	.	.	.	.	IV^{+-2}	III^{r-1}	1^{+}	I^{+}	I^{1}	III^{+-1}
Cardamine flexuosa		.	I^{r-+}	III^{r-1}	3^{+-1}	.	I^{r}	II^{r-+}	.	.	.	I^{+}
Cerastium holosteoides		.	.	I^{1}	3^{+-1}	.	I^{+}	.	1^{+}	II^{+}	I^{+}	.
Holcus mollis		.	.	I^{+-2}	.	.	I^{+}	II^{+}	1^{+}	.	.	I^{+}
Carex leporina		I^{+}	I^{r-1}	I^{r-+}	.	.	.	.	.	.	I^{+}	III^{+-1}
Dactylis glomerata		.	.	I^{r}	1^{r}	.	II^{+}	I^{+}	.	I^{r}	.	.
Agrostis stolonifera		.	.	I^{+-1}	3^{+-1}	.	I^{+}	.	1^{+}	.	.	I^{+}
Ranunculus repens		.	.	I^{r}	1^{+}	.	I^{+}	.	1^{+}	.	.	I^{+}
Milium effusum		.	.	.	.	.	I^{+}	II^{r-1}	1^{+}	.	.	II^{+-1}
Calamagrostis arundinacea		.	.	I^{r-+}	1^{r}	+	.	.	1^{r}	.	.	IV^{+-3}
Gymnocarpium dryopteris		.	.	I^{r-+}	1^{+}	.	.	.	.	.	I^{+}	I^{1}
Hieracium laevigatum		.	.	.	.	+	.	I^{+}	1^{+}	.	.	.
Calamagrostis epigeios		.	I^{r-+}	III^{r-1}	1^{+}	.	.	.	.	.	.	.
Sambucus racemosa S		.	.	I^{1}	.	.	.	II^{+-1}	.	.	.	II^{r-+}
K		.	.	I^{+}	.	.	.	II^{r-2}	.	.	I^{+}	III^{r-+}
Sarothamnus scoparius		.	.	.	.	.	.	II^{r-+}	1^{+}	.	.	.
Impatiens parviflora		.	I^{2}	I^{r-2}	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium robertianum		.	.	I^{r-+}	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine		.	I^{r}	I^{r}	.	.	.	.	.	.	.	.
Lapsana communis		I^{r}	.	I^{r}	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius		.	.	I^{r}	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua		.	.	I^{r}	.	.	.	.	1^{+}	.	.	.
Festuca gigantea		.	I^{r}	I^{+}	.	.	.	.	.	.	.	I^{r}
Sambucus nigra S		.	.	.	.	.		.	.	.	.	I^{+}
K		.	I^{+}	I^{+}	.	.	.	.	.	.	.	I^{+}
Begleiter (Forts.):												
Veronica officinalis		.	.	I^{+}	.	.	.	.	.	I^{+}	.	I^{+}
Corylus avellana S		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I^{+}
K		.	.	.	.	.	I^{+}	.	.	.	.	I^{+}
Luzula pilosa		.	.	.	.	.	I^{2}	.	.	.	I^{1}	IV^{+-1}
Poa chaixii		.	.	.	.	.	I^{1}	.	.	.	I^{+}	I^{+}
Moose:												
Mnium hornum		III^{+}	II^{+}	IV^{+-3}	.	.	IV^{+-2}	V^{+-2}	2^{2}	II^{r}	I^{r}	II^{+}
Hypnum cupressiforme		I^{r}	I^{+}	I^{+-1}	.	.	.	I^{+}	1^{+}	II^{+}	.	.
Plagiothecium denticulatum		.	.	.	.	.	II^{+-1}	IV^{+-2}	2^{+-1}	II^{r-+}	.	II^{+}
Atrichum undulatum		.	.	I^{r}	.	.	.	II^{r-+}	.	I^{r}	.	III^{+-1}
Brachythecium rutabulum		.	.	I^{1}	.	.	I^{1}	I^{+}	.	.	.	II^{r-+}
Amblystegium serpens		.	I^{+}	I^{+}	1^{+}	.	.	.	.	.	.	.
Sharpiella seligeri		.	.	I^{r-+}	.	.	.	.	.	I^{r}	.	I^{r}
Tetraphis pellucida		.	.	.	.	.	.	.	.	III^{r-1}	II^{r-+}	I^{r}
Plagiothecium laetum		.	.	.	.	.	.	.	.	II^{r-+}	.	I^{r}
Calypogeia trichomanis		.	.	.	.	.	.	.	.	I^{+}	I^{+}	I^{+}

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Poa annua		.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.
Festuca gigantea		.	I^{r}	I^{+}	.	.	.	.	.	.	.	I^{r}
Sambucus nigra	S	.	.	.	.	.		.	.	.	.	I^{+}
	K	.	I^{+}	I^{+}	.	.	.	.	.	.	.	I^{+}
Begleiter (Forts.):												
Veronica officinalis		.	.	I^{+}	.	.	.	.	.	I^{+}	.	I^{+}
Corylus avellana	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I^{+}
	K	.	.	.	.	.	I^{+}	.	.	.	.	I^{+}
Luzula pilosa		.	.	.	.	.	I^{2}	.	.	.	I^{1}	IV^{+-1}
Poa chaixii		.	.	.	.	.	I^{1}	.	.	.	I^{+}	I^{+}
Moose:												
Mnium hornum		III^{+}	II^{+}	IV^{+-3}	.	.	IV^{+-2}	V^{+-2}	2^{2}	II^{r}	I^{r}	II^{+}
Hypnum cupressiforme		I^{r}	I^{+}	I^{+-1}	.	.	.	I^{+}	1^{+}	II^{+}	.	.
Plagiothecium denticulatum		.	.	.	.	.	II^{+-1}	IV^{+-2}	2^{+-1}	II^{r-+}	.	II^{+}
Atrichum undulatum		.	.	I^{r}	.	.	.	II^{r-+}	.	I^{r}	.	III^{+-1}
Brachythecium rutabulum		.	.	I^{1}	.	.	I^{1}	I^{+}	.	.	.	II^{r-+}
Amblystegium serpens		.	I^{+}	I^{+}	1^{+}	.	.	.	.	.	.	.
Sharpiella seligeri		.	.	I^{r-+}	.	.	.	.	.	I^{r}	.	I^{r}
Tetraphis pellucida		.	.	.	.	.	.	.	.	III^{r-1}	II^{r-+}	I^{r}
Plagiothecium laetum		.	.	.	.	.	.	.	.	II^{r-+}	.	I^{r}
Calypogeia trichomanis		.	.	.	.	.	.	.	.	I^{+}	I^{+}	I^{+}

Außerdem kommen ein- bis zweimal vor:

Solling:

a: Plagiothecium spec. 1;

b: Betula pubescens r; Lotus corniculatus +; Glyceria fluitans +; Cirsium vulgare r; Carex nigra +; Festuca rubra r;

c: Prunus padus +; Pinus strobus r; Maianthemum bifolium +; Arrhenatherum elatius +; Poa trivialis +; Rumex crispus r; Rumex sanguineus r; Teucrium scorodonia r; Myosotis arvensis r; Pleurozium schreberi +; Dryopteris pseudomas r; Dicranum undulatum +; Plagiochila asplenioides +; Cirsium vulgare r; Carex nigra +; Impatiens noli-tangere +; Lonicera periclymenum r; Festuca ovina r; Thelypteris phegopteris 1; Rhytidiadelphus loreus +;

d: Glyceria spec. r; Prunella vulgaris +; Carex pallescens r; Luzula multiflora r;

Nordeifel:

b: Luzula sylvatica 1; Viola riviniana 1; Cirsium palustre +; Anthoxanthum odoratum +; Thuidium tamariscinum 1; Mnium rostratum 2; Viola sylvatica +; Dryopteris filix-mas +; Eurhynchium stokesii +;

c: Carex sylvatica r; Blechnum spicant +; Festuca altissima 1; Brachythecium velutinum 2; Carex muricata agg. +; Lonicera periclymenum +; Hieracium sylvaticum r; Hieracium lachenalii r; Rhytidiadelphus squarrosus +; Eurhynchium stokesii +;

e: Lysimachia nummularia +; Polygonatum verticillatum +; Pellia epiphylla +; Marchantia polymorpha +; Mnium punctatum +; Viola sylvatica 1; Carex muricata agg. +;

Mittlerer Thüringer Wald:

a: Stellaria graminea r; Populus tremula r; Paraleucobryum longifolium +; Hieracium spec. r; Pinus sylvestris r; Sphagnum girgensohnii +; Bazzania trilobata 1; Calamagrostis villosa +;

b: Ptilidium ciliare +; Melampyrum sylvaticum +; Senecio nemorensis 2;

c: Hypericum perforatum +; Campanula rotundifolia +; Stellaria nemorum +; Mnium affine +; Carpinus betulus +; Pinus sylvestris (B) 1; Calamagrostis villosa 1; Melampyrum sylvaticum 1; Festuca rubra r; Impatiens noli-tangere r; Festuca ovina +; Thelypteris phegopteris 1; Dryopteris filix-mas +; Hieracium sylvaticum +; Hieracium lachenalii +; Scrophularia nodosa r/+; Senecio nemorensis +; Rhytidiadelphus loreus +; Calypogeia muelleriana r;

Subassoziationen des Galio harcynici-Culto-Piceetum:

a = Galio harcynici-Culto-Piceetum leucobryetosum

b = Galio harcynici-Culto-Piceetum typicum

c = Galio harcynici-Culto-Piceetum oxalidetosum

d = Galio harcynici-Culto-Piceetum molinietosum

e = Galio harcynici-Culto-Piceetum deschampsietosum

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: NS_14

Autor(en)/Author(s): Zerbe Stefan

Artikel/Article: Das Galio harcynici-Culto-Piceetum als Fichten-Forstgesellschaft bodensaurer Waldstandorte im deutschen Mittelgebirgsraum 73-81