

Beitrag zur Kenntnis der Fingerhut-Schlagfluren des *Digitali purpureae-Epilobietum angustifolii* Schwick. 1944

Bernd Gehlken

Abstract

Contribution to the knowledge of foxglove-clear cut vegetation (*Epilobio-Digitalietum purpureae* Schwick. 1944)

In the winter of 2018, large areas of former spruce forests were deforested in southern Lower Saxony. Within two years typical clear-cut vegetation appeared on the sites. On the acidic red sandstone soils of the low mountain range, this can be assigned to the *Epilobio-Digitalietum*. The windthrows offered a good opportunity to study the association. To date, there have been hardly any studies on their sociological or site-specific subdivision. In a table, 41 relevés of the *Epilobio-Digitalietum* from southern Lower Saxony were shown and sorted sociologically. A drier *Calluna* variant, a medium typical variant and a wetter *Juncus* variant could be distinguished. More than 800 images from the literature were compared systematically to check whether this is only a local or supra-regional finding. The local syntaxonomic differentiation in three sub-associations could be confirmed. In addition, synchorological vicarians and montane forms of the society could be eliminated - partly with the inclusion of some local impact floor associations. However, a syndynamic differentiation into phases was not possible with the available material.

In the discussion, the site-ecological peculiarities of clear-cutting and windthrows are briefly presented. Finally, there is an ethno-ecological view of the society, which addresses the change in perception and evaluation of the clear-cut vegetation. In the 1950s to 1970s, forest clearings were considered a 'normal' side effect of one-age-cohort forests and were even appreciated as a welcome aesthetic change in the monotonous spruce forests. With the emergence of the forest dieback debate in the 1980s, however, clear-cutting became synonymous with failed, non-natural forestry. In forestry there was an official move away from clear-cutting. With the establishment of process protection as a new nature conservation doctrine, forest clearings finally received a positive connotation again as a welcome contribution to structural diversity and biodiversity.

Key words: clear cuts, subassociations, Lower Saxony, *Digitalis purpurea*, *Epilobietea*, ethnoecology

1. Einleitung

Immer wieder sorgen Stürme wie z.B. Quimburga 1972, Vivian & Wiebke 1990, Lothar 1999, Kyrill 2007 und zuletzt im Januar 2018 Friederike (s. Benfield 2013) für starke Schäden im Forst. Betroffen sind mit großer Regelmäßigkeit Fichtenbestände, die oft hektarweise vorzeitig ‚geerntet‘ werden. Das Sturmtief

Friederike hat vor allem im nördlichen NRW und im südlichen Niedersachsen für großflächige Windwürfe gesorgt. Relativ bald wurden die meisten Flächen abgeräumt und boten mit plötzlichem Lichteinfall und verstärkter Streumineralisation quasi 'über Nacht' völlig veränderte Standortbedingungen für die Krautschicht (s. z. B. Fischer 1998), so dass hier sehr bald die Entwicklung von Kahlschlagfluren einsetzte. Da großflächige (Fichten-)Kahlschläge in Deutschland seltener geworden sind, boten die Windwürfe eine günstige Gelegenheit zur Betrachtung der in der pflanzensoziologischen Literatur vergleichsweise wenig bzw. eher randlich beachteten Schlagflurgesellschaften vor allem des *Digitali purpureae-Epilobietum angustifolii* Schwick. 1944 (*Epilobietea*).

Im zweiten Sommer nach dem Sturm 'Friederike' wurde die Vegetation von Windwurfflächen im Solling, im Reinhardswald, im Bramwald sowie im Kaufunger Wald untersucht. Die so gesammelten immerhin 41 Aufnahmen erlauben einen Eindruck von der Artenzusammensetzung, der Struktur und Differenzierung südniedersächsischer Kahlschlagfluren auf Buntsandsteinverwitterungsböden (Tab. 1). Darüber hinaus bieten sie Anlass zu einer großräumigeren floristisch-soziologischen Darstellung (Tab. 3) des *Digitali purpureae-Epilobietum angustifolii*, dem die südniedersächsischen Aufnahmen durchweg zugeordnet werden können.

2. Arbeitsweise

Die meisten hier mitgeteilten Vegetationsaufnahmen südniedersächsischer Kahlschlagfluren wurden 2019 im Rahmen von Bachelorarbeiten (Ehlers 2020, Glasewald 2020) erhoben, andere wurden eher zufällig gesammelt. Auf allen Flächen stockten bis zum Sturm im Januar 2018 nahezu reine Fichten-Altersklassenbestände. Um den Unterschied zwischen den geschlossenen Forste und den offenen Schlag- bzw. Wurfflächen zu dokumentieren, wurden an vielen Standorten zwei Aufnahmen in möglichst enger räumlicher Benachbarung gemacht. So sollte der rasche floristisch-soziologische Wandel auf den Flächen dokumentiert und außerdem geprüft werden, ob soziologische Analogien zwischen Fichtenforstgesellschaften und Schlagvegetation bestehen (Tab. 2). Das Auffinden unmittelbar benachbarter Fichten- und Schlagflurgesellschaften war im Jahr 2019 an vielen Stellen noch gut möglich. Wegen der rasch zunehmenden Schäden durch massiven Borkenkäferbefall waren aber schon 2020 kaum noch geschlossene bzw. vitale Fichten-Referenzbestände zu finden.

Die Größe der Aufnahmefläche betrug soweit möglich 100qm (10x10m), musste beim Auftreten regelmäßiger Fahrspuren aber in manchen Fällen variiert und selten auch verkleinert werden. Abundanz und Dominanz der einzelnen Arten wurden nach Braun-Blanquet (1964) geschätzt. Die Artansprache erfolgte nach Wisskirchen & Haeupler (1998), Moose und Flechten wurden nicht erfasst.

Alle Aufnahmen wurden in eine Excel-Tabelle eingetragen und anschließend in klassischer pflanzensoziologischer Arbeitsweise (Dierschke & al. 1973) nach floristisch-soziologischer Ähnlichkeit sortiert (Tab. 1, 2).

Für die synthetische Übersicht der mitteleuropäischen Fingerhut-Gesellschaften (Tab. 3) wurden zunächst deutschsprachige soziologische Monographien (Hilbig & Wagner 1990, Oberdorfer 1993, Preising & al. 1993) ausgewertet. Für Frankreich und Tschechien standen zudem Klassen- bzw. Gesellschaftsübersichten zur Verfügung (Foucault & Catteau 2015 bzw. Neuhäuslova & Härtel 2001). Zusätzlich wurden in diversen weiteren Veröffentlichungen Aufnahmen gefunden, die, sofern sie nicht bereits in den Monographien berücksichtigt wurden (wie z. B. Oberdorfer 1938, Sougnez & Dethioux 1977, Passarge 1981, 1984, 2002), ebenfalls in die Tabelle aufgenommen wurden. Die so erstellte Übersicht der Fingerhutfluren kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, dürfte mit mehr als 800 berücksichtigten Aufnahmen allerdings ausreichen, um eine empirisch abgesicherte Gliederung der Gesellschaft zu ermöglichen. Die Qualität der verwendeten Tabellen war sehr unterschiedlich. Tabellen mit vollständigen Originalaufnahmen waren eher die Ausnahme. Meist wurden die Gesellschaften in Form synthetischer Tabellen mitgeteilt, die nicht selten um die wenig steten Arten gekürzt waren. Sehr lückenhaft sind die Angaben zur den Artenzahlen der Bestände. In vielen Arbeiten mit synthetischen Tabellen fehlen sie komplett, in anderen erfolgt die Angabe mal mit und mal ohne Berücksichtigung der Moose. Daher können für die einzelnen Untereinheiten des *Epilobio-Digitalietum* keine mittleren Artenzahlen angegeben werden. Da nur in einigen Arbeiten Moose angegeben wurden, wurden diese für die Übersicht nicht berücksichtigt. Heterogen ist auch der Umgang mit Gehölzen in den Gesellschaften. Diese wurden meist als Teil der Krautschicht erfasst, in manchen Arbeiten aber in mehreren Schichten (Kraut- bzw. Strauchschicht) getrennt angegeben. In manchen Arbeiten fehlten Gehölze dagegen völlig. Die für die Übersichtstabelle verwendeten Quellen sind im Anhang (Tabelle 4) aufgeführt. Nach der soziologischen Ordnung der synthetischen Tabelle wurde für die einzelnen Typen die mittleren Stetigkeiten der beteiligten Aufnahmekollektive berechnet (Dierschke 1994: 192ff).

Die Verwendung synthetischer Tabellen statt Einzelaufnahmen ist für die Erstellung synsystematischer Übersichten nicht optimal (Tüxen 1974, Dierschke 1996: 5), gerade bei dünner Datenlage aber unvermeidbar. Nicht bei allen AutorInnen erfolgt die Ordnung der Originalaufnahmen induktiv nach floristisch-soziologischen Kriterien. Vielmehr ist es inzwischen verbreitet, das Material nach normativen (meist 'ökologischen') Vorgaben zu sortieren. Das kann in einem Fall das Alter der Bestände sein, in einem anderen die Bodeneigenschaften, die vorhergegangene Waldgesellschaft oder auch die geographische Herkunft der Aufnahmen. Solche Sortierungen führen oft zur Vereinigung floristisch inhomogener Bestände in einen ‚Typus‘. Das erklärt, warum die soziologische Gliederung der Gesellschaft in der Übersichtstabelle 3 nicht die Schärfe (gute Stetigkeiten der Trennarten) erreicht, die bei streng floristisch-soziologischer Ordnung von Einzelaufnahmen möglich wäre. Dennoch erlaubt der Vergleich eine zumindest grobe Gliederung des Materials.

3 Fingerhut-Kahlschlagfluren im Weserbergland

In Tabelle 1 sind 41 Aufnahmen von Fichten-Windwürfen aus dem Weser-Leine-Bergland dargestellt. Die Aufnahmen stammen aus dem Sommer 2019, wurden also in der zweiten Vegetationsperiode nach dem Sturm Friederike angefertigt. Alle untersuchten Flächen waren zu diesem Zeitpunkt geräumt, viele sogar schon wieder mit Fichte oder Douglasie bepflanzt. Dargestellt sind somit junge Phasen der Schlagflurvegetation, in der mit einer optimalen Ausbildung des *Epilobio-Digitalietum* zu rechnen ist (vgl. van Baalen & Prins 1983, Sayer & Reif 1998, Kompa 2004) und der Abbau durch die folgenden Gebüschphasen (z. B. mit *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*) noch nicht eingesetzt hat. Trotz der für junge und ungesättigte Pflanzengesellschaften stark gestörter Standorte typischen hohen Zahl zufällig und unstatig auftretender Arten ist die gesamte Artenkombination der Bestände bemerkenswert homogen. Bei einer mittleren Artenzahl von 25 erreichen immerhin 18 Arten eine Stetigkeit von mehr als 50 %.



Abb. 1: Frische Hanglage (in Nordostexposition) im Kaufunger Wald mit hoher Deckung von *Digitalis purpurea* und *Senecio sylvaticus*.

Phänologisch erscheinen die Bestände recht uneinheitlich. Der Rote Fingerhut als Charakterart der Gesellschaft ist zwar höchstens aber meist nur geringmächtig beteiligt. Dominanzbildungen hochwüchsiger Arten wie z.B. *Senecio sylvati-*

cus, *Galeopsis tetrahit*, *Digitalis purpurea* und seltener auch *Epilobium angustifolium* (Abb. 1 & 2) sind relativ häufig, so dass selbst floristisch-soziologisch homogene Bestände unterschiedlich aussehen können.



Abb. 2: Der einzige Bestand mit einer auffälligen *Epilobium*-Fazies lag in unmittelbarer Nähe zu einem Güterverkehrszentrum, dessen nächtliche Beleuchtung vermutlich das Rehwild vergrämt.

Die Artenkombination der Schlagfluren ist im Wesentlichen aus drei soziologischen Artengruppen zusammengesetzt. Dazu gehören die charakteristischen *Epilobietea*-Arten, von denen im Weserbergland neben *Digitalis* auch *Epilobium angustifolium*, *Senecio sylvaticus*, *Rubus idaeus*, *Galeopsis tetrahit* und *Senecio ovatus* hohe Stetigkeiten erreichen. Außerdem sind in Schlagfluren immer auch Arten der vorangegangenen Waldgesellschaften (hier in der Regel das *Galio harcynici-Piceetum*. s. Gerlach 1970, Zerbe 1992) vorhanden. Neben der Gehölzverjüngung gehören hierzu säurezeigende und humuszehrende Arten wie *Deschampsia flexuosa*, *Galium harcynicum*, *Dryopteris carthusiana*, *Carex pilulifera*, *Vaccinium myrtillus* und *Luzula luzuloides*. Darüber hinaus treten in Schlagfluren regelmäßig Arten auf, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den nitrophilen Säumen (*Galio-Urtietea*) haben. Dazu zählen zum Beispiel *Epilobium montanum*, *Galium aparine* und *Urtica dioica*.



Abb. 3: In fast allen Aufnahmen war *Epilobium angustifolium* stark verbissen und gelangte gar nicht oder nur spärlich zur Blüte.

Die floristisch-soziologische Ordnung der Tabelle ergab eine Gliederung der Aufnahmen in drei Varianten, die einem standörtlichen Gradienten von trockeneren zu frischeren bis feuchten Wuchsorten folgt.

Übersicht zu Tabelle 1:

Calluna vulgaris-Variante (lfd. Nr. 1-5)

Typische Variante (lfd. Nr. 6-12)

Juncus effusus-Variante (lfd. Nr. 13-41)

Typische Subvariante (lfd. Nr. 13-23)

Calamagrostis epigeios-Subvariante (lfd. Nr. 24-41)

Typische Ausbildung (lfd. Nr. 24-33)

Athyrium filix-femina-Ausbildung (lfd. Nr. 34-41)

[illegible]

An stärker geneigten, meist südexponierten Hanglagen ist die ***Calluna vulgaris*-Variante (lfd. Nr. 1-5)** zu finden. Neben der Besenheide treten hier weitere etwas licht- und wärmeliebende Arten wie *Teucrium scorodonia* und *Hieracium laevigatum*, die beide als Kennarten der acidoklinen Säume der *Melampyro-Holcetea* gelten (Klauck 1992) auf. Arten der nitrophilen Säume fehlen dagegen fast völlig.

Die **typische Variante (lfd. Nr. 6-12)**, die auch die artenärmste ist (Ø Artenzahl 18) ist, besiedelt vorwiegend flache Lagen, die aber offenbar nicht zu feucht sind.



Abb.4: Trockenere Schlagflur mit *Hieracium laevigatum* und bereits verblühter *Senecio sylvaticus* in Süd-Hanglage (Südexposition) im Solling (bei Delliehausen).

Dagegen treten in der ***Juncus effusus*-Variante (lfd. Nr. 13-41)** neben der Flatterbinse eine Reihe weiterer Feuchtezeiger wie *Stellaria alsine* oder *Ranunculus repens* auf. Gerade in der **typischen Subvariante (lfd. Nr. 13-23)**, die auf ähnlichen Standorten wie die typische Variante wächst und von dieser floristisch auch nur unterschieden ist, müssen diese Arten nicht unbedingt Indizien feuchter Standorte (i. e .S.) sein. Vielfach verdanken sie ihr Vorkommen partiellen Bodenverdichtungen, die durch schwere Räum- und Rückefahrzeuge verursacht wurden (Ebrecht 2005). So kommt die Flatter-Binse in der typischen Subvariante der *Juncus*-Variante meist nur sehr vereinzelt auf verdichteten Stellen

oder in kleinen Mulden vor. In der *Calamagrostis*-Subvariante (lfd. Nr. 24-41) treten darüber hinaus mit *Lotus pendunculatus*, *Cirsium palustre* und *Deschampsia caespitosa* weitere Feuchtezeiger auf, die hier auf flächig und dauerhaft frischere bis feuchte Standortverhältnisse schließen lassen. Bestände der **typischen Ausbildung** (lfd. Nr. 24-33) sind vor allem an den Hangfüßen oder in Tallagen zu finden. Die **Athyrium-Ausbildung** (lfd. Nr. 34-41), in der neben den genannten Feuchtezeigern auch ausgesprochene Nässezeiger wie *Athyrium filix-femina*, *Galium palustre* oder *Carex remota* vorkommen, kennzeichnet den nassesten Flügel der Fingerhut-Schlagfluren. Hier gehören neben Unterhängen und Tallagen auch Plateaulagen des Reinhardswaldes mit Gleyböden, die lokal wegen der besonderen Nass-Bleichung als Molkeböden bezeichnet werden (Bailly & Földner 2007), zu den typischen Wuchsorten.



Abb. 5: Wenig deckender Bestand der Juncus-Variante auf Gley („Molkeboden“) in einer Plateaulage des Reinhardswaldes (südl. Bad Karlshafen).

3.1 Analogien in der soziologischen Differenzierung von Forstgesellschaften und Schlagfluren

Bei der Aufnahme der Schlagfluren im Reinhardswald konnten in 10 Fällen in direkter Benachbarung der Windwürfe noch halbwegs geschlossene Fichtenbestände angetroffen werden. Um zu prüfen ob Analogien in der Differenzierung der Fichten-Ausgangsbestände und der Vegetation der Sturmwurfflächen gibt, wurden hier jeweils zwei Aufnahmen gemacht. Lediglich bei Fläche 9 waren es

ausnahmsweise drei Aufnahmen, weil hier zusätzlich eine randlich wachsende ältere Schlagflur (Ifd. Nr. 18) gefunden wurde, die als Beispiel für die vermutlich weitere Entwicklung der jungen Windwurffläche dokumentiert werden sollte. Die Aufnahmen von Forsten und den geräumten Wurfflächen werden in Tabelle 2 unmittelbar verglichen. Dabei wird neben der klaren floristisch-soziologischen Unterscheidung von Fichtenbeständen und Windwurfflächen erkennbar, dass in den meisten Fällen klare Beziehungen zwischen den Fichtenbeständen und den ihnen folgenden Schlagfluren bestehen. So zeigen die Fichtenbestände die bei Gerlach (1970) und Zerbe (1992) für den nahegelegenen Solling belegte Differenzierung in eine typische (Ifd. Nr. 1-7) und eine *Oxalis*-Subassoziaton (8-10). Lokal kann die typische Subassoziaton in eine *Vaccinium*-Variante (Ifd. Nr. 1-3; sie entspricht dem Typicum bei Gerlach 1970 und Zerbe 1992) und eine sehr verarmte Variante (Ifd. Nr. 4-7) differenziert werden. In der reicheren *Oxalis*-Subassoziaton kann eine feuchtere Variante ausgemacht werden, die lokal durch z.B. *Galium palustre* und *Circaea lutetiana* gekennzeichnet ist.

Diese Dreiteilung der Forstvegetation ist analog auch bei den Schlagfluren festzustellen. Ähnlich wie bei den Forsten ist hier eine *Vaccinium*-Variante (Ifd. Nr. 11-13), eine typische Variante (Ifd. Nr. 14-18) sowie eine feuchtere Variante (Ifd. Nr. 19-21) mit *Galium palustre*, *Athyrium filix-femina* und *Carex remota* zu unterscheiden. Bis auf eine Ausnahme sind alle Aufnahmepaare in den jeweils entsprechenden Varianten von Forst bzw. Schlagflur zu finden. Es scheint also in der Regel möglich, von der Vegetation der Schlagflur auf die vorangegangene Forstgesellschaft zu schließen bzw. umgekehrt, die Ausbildung der zu erwartenden Schlagflur anhand der aktuellen Forstgesellschaft zu prognostizieren. Dabei ist allerdings insofern Vorsicht geboten, als der vermeintlich klassische Feuchtezeiger *Juncus effusus* in den Schlagfluren offenbar diagnostisch kaum brauchbar ist. Die Flatter-Binse tritt nicht nur in Schlagfluren ausgesprochen feuchter Wuchsorte auf, sondern hat im *Epilobio-Digitalietum* eine wesentlich weitere Verbreitung als andere Arten feuchter bis nasser Standorte.

Jenseits der dargestellten soziologischen Analogien von Fichtenforst- und Schlagvegetation fallen in der Tabelle wie besonders auch im Gelände die großen Unterschiede zwischen beiden Formationen auf. Die Vegetation der Schlagfluren ist gegenüber der der Fichtenbestände nicht nur deutlich dichter und bunter, sondern auch wesentlich artenreicher. Sind in der Krautschicht von Fichtenbeständen auf sauren Böden im Durchschnitt meist nur etwa 10 Arten (ohne Moose) beteiligt (s. Tabelle 2 sowie Gerlach 1970, Zerbe 1993, Glaserwald 2020), verdoppelt sich die Artenzahl auf den Schlagflächen (s. ähnliche Angaben bei Wilmanns et al. 1998). Zu den bereits vorher anwesenden Waldarten ('Durchhalter'), die ihre Deckung unter lichten Bedingungen meist erhöhen können, kommen vor allem Arten, die kurzfristig aus dem Samenvorrat des Waldbodens rekrutiert werden. Einwanderung über Wind oder Tiere (Anemochorie bzw. Zoochorie) spielen demgegenüber eine untergeordnete Rolle (Wilmanns et al. 1998: 132).

Tabelle 2: Schlag und Forst (aus Ehlers 2020, auch in Anlage)

laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Bezeichnung	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B	10B	1W	2W	3W	5W	6W	7W	9W1	9W2	4W	8W	10W
Exposition	NH	NH	NH	WH	E	E	SH	NH	E	E	NH	NH	NH	E	E	SH	E	E	WH	NH	E
Fläche in qm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	64	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Deckung B1 in %	70	70	60	50	70	80	40	60	70	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deckung Str in %	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	<5	1	-	-
Deckung Kr in %	<5	<5	5	20	5	1	<1	70	15	50	80	80	60	30	1	15	<5	80	70	70	90
Deckung M in %	80	<10	40	10	<5	5	60	5	10	10	10	30	40	<10	1	50	<5	1	20	1	50
Höhe B1 in m	20,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	30,0	35,0	30,0	35,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Höhe Str in m	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	1,2	1,5	-	-
Höhe Kr in m	0,3	0,3	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	>1,0	1,0	>1,0	1,0	1,0	0,6	1,0	0,6	1,0	0,4	0,4
Artenzahl gesamt	4	11	13	17	8	9	11	15	34	36	22	23	18	17	15	13	16	15	18	28	27
Artenzahl Gehölze	1	5	2	5	2	2	3	1	5	2	4	5	2	2	2	1	3	5	5	4	1
Artenzahl Krautschicht	3	11	14	16	7	7	11	15	34	36	22	23	16	17	15	13	16	14	15	28	27
B1 Picea abies	44	44	44	33	44	44	33	44	44	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kr Digitalis purpurea	-	-	-	r	+	+	-	-	+	-	22	34	+2	11	22	-	11	+	+	-	-
Kr Epilobium angustifolium	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	+	23	22	-	-	-	11	r	+	-	-
Kr Epilobium montanum	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	33	22	-	+	r	-	-	-	-	+	-
Kr Agrostis capillaris	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	11	11	-	+	11	r	+	+	11	+2	-
Kr Juncus effusus	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	22	-	+	+	-	-	11	-	-	-
Kr Holcus lanatus	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	+	+	-	11	-	-	-
Kr Vaccinium myrtillus	+	+	r	-	-	-	-	-	-	-	11	11	r	-	-	-	-	-	-	-	-
Kr Deschampsia flexuosa	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	34	11	11	-	-	r	+	-	-	+2	-
Kr Sambucus racemosa	-	-	-	+	-	-	r	-	-	-	-	-	-	11	11	+	-	-	-	11	11
Kr Rumex acetosella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	24	-	-	-	-	-	-
Str Sorbus aucuparia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	11	-
Kr Oxalis acetosella	-	-	-	-	-	-	-	33	12	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Kr Moehringia trinervia	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Kr Scrophularia nodosa	-	-	-	-	-	-	r	-	+	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
Kr Mycelis muralis	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Kr Galium palustre	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	+2
Kr Circaea lutetiana	-	-	-	-	-	-	-	-	+	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Kr Geranium robertianum	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	r
Kr Carex remota	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	+
Kr Impatiens noll-tangere	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Kr Phalaris arundinacea	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
Kr Glechoma hederacea	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
Kr Atropa belladonna	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Kr Scutellaria galericulata	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2
Kr Stachys sylvatica	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Kr Stellaria holostea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Kr Brachypodium sylvaticum	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Kr Festuca gigantea	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Kr Deschampsia caespitosa	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	+
Kr Poa trivialis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	23
Kr Chaerophyllum temulum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Kr Stellaria nemorum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-
Arten der Schlag- und Lichtungsfuren																					22
Kr Rubus idaeus	-	-	r	r	r	r	+	+	+2	-	34	23	11	11	-	11	r	33	44	23	11
Kr Senecio sylvaticus	-	-	+	+	-	-	11	r	+	r	33	33	33	+	11	22	11	r	-	-	-
Kr Calamagrostis epigejos	-	-	-	-	-	-	r	r	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	22	+2	-
Kr Rubus fruticosus	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	11	-	-	-	-	23	-	22	-
Waldarten																					
Kr Galium saxatile	-	-	-	r	r	+	-	-	+2	-	24	34	-	12	24	-	+2	+	-	+2	-
Kr Dryopteris carthusiana	-	+	r	-	-	-	r	11	23	11	22	+	+	11	-	-	11	+	22	+	-
Kr Carex pilulifera	-	-	+	r	-	-	-	-	r	-	11	-	+	+	-	+2	+	+2	11	-	-
Kr Picea abies	-	+	+	-	-	+	11	11	+	-	11	-	+	-	-	-	r	23	+	+	-
Kr Impatiens parviflora	-	r	+	11	-	-	r	33	r	+	-	11	11	-	-	-	-	-	-	+	+
Kr Athyrium filix-femina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	11	+	+	-
Kr Luzula luzuloides	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-
Arten der nitrophilen Säume																					
Kr Galeopsis tetrahit	-	+	+	11	+	r	-	+	+	+	22	23	11	-	33	r	+	-	-	23	+
Kr Galium aparine	-	-	+	11	r	r	r	11	+	+	-	+	+	+	22	r	r	-	-	-	23
Kr Urtica dioica	-	-	r	+	+	+	-	r	r	+	r	-	+	+	+	-	r	-	+	+	23
Kr Lapsana communis	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	22	-	+	-	-	-	-	+	+
Begleitarten																					
Kr Stellaria media	-	-	+	11	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kr Carex leporina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	r	-	-	-	-
Kr Molinia caerulea	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Kr Stellaria palustris	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Kr Sonchus asper	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kr Taraxacum officinale	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	+	-	r	-	-	-	-	-
Kr Dryopteris filix-mas	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kr Torilis japonica	-	-	-	r	-	-	-	-	r	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Gehölze																					
Kr Sorbus aucuparia	-	r	-	+	-	-	-	-	r	-	+	-	-	-	-	-	r	+	-	+	-
Kr Quercus robur	-	+	r	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	r	-	-	-
Kr Pseudotsuga menziesii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	r	-	-	-	-	-	11	-	-
Kr Frangula alnus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kr Prunus serotina	-	-	-	-	-	-	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-
Kr Castanea sativa	-	r	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kr Chamaecyparis lawsoniana	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kr Betula pendula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	r	-	-	-
Kr Quercus rubra	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	-
Str Sambucus racemosa	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	11	-

außerdem je einmal in der lfd. Nr. 9: Cardamine impatiens +, Myosotis sylvatica +, Senecio ovatus r, Carpinus betulus r; lfd. Nr. 10: Crataegus monogyna r, Milium effusum +, Carex sylvatica +, Ranunculus repens +, Veronica chamaedrys 11; lfd. Nr. 11: Salix caprea +; lfd. Nr. 12: Lotus corniculatus +, Impatiens glandulifera 22; lfd. Nr. 14: Lotus pedunculatus 11; lfd. Nr. 15: Cerastium holosteoides 11; lfd. Nr. 16: Lactuca serriola r; lfd. Nr. 18: Corylus avellana +; lfd. Nr. 19: Teucrium scorodonia 11, Pseudotsuga menziesii +, Picea abies +, Larix decidua +, Salix caprea r; lfd. Nr. 21 Myosotis palustris +.



Abb. 6: Üppige Schlagflur neben fast krautschichtfreiem Fichtenbestand (Werra-Bergland)

4. Überregionale Gliederung des *Epilobio-Digitalietum*

4.1 Möglichkeiten und Grenzen überregionaler Gesellschaftsübersichten

Mit Hilfe lokaler Befunde von Pflanzengesellschaften, wie sie in Tabelle 1 und 2 für das *Epilobio-Digitalietum* abgebildet sind, können standörtliche Differenzierungen gut beschrieben und interpretiert werden. So sind im Gelände relativ leicht Unterschiede in Exposition, Bodenbeschaffenheit oder Feuchtegrad zu ermitteln. Auch dynamische Entwicklungen, können vor Ort oft durch das räumliche Nebeneinander zeitlich folgender Phasen lesbar sein. Bevor jedoch aus Einzelbeobachtungen regelhafte Folgerungen – z. B. in Form der Aufstellung neuer Subassoziationen oder gar neuer Assoziationen – abgeleitet werden, ist es sinnvoll, Beobachtungen und Einschätzungen aus anderen Gebieten zu berücksichtigen, also die ‚vorgeleistete Arbeit‘ (Tüxen 1955) zu nutzen. So kann eine verwirrende Vielfalt voreiliger Zuschreibungen und Benennungen sowie nur lokal relevanter Gebietsassoziationen vermieden werden. Dazu werden soziologische Gesellschaftsübersichten erstellt. Hierbei werden die in der Literatur mitgeteilten Aufnahmen in einer synthetischen Tabelle gesammelt, um mit

einem umfassenderen Vergleich zu ermitteln, ob es sich bei bestimmten lokal zu beobachtenden Differenzierungen um regionale Besonderheiten oder gar Zufälle handelt oder ob ähnliche Unterschiede auch aus anderen Gebieten mitgeteilt werden, also regelhafter vorkommen. Außerdem hilft die Tabelle einzuschätzen, ob floristisch-soziologische Unterschiede in einer Gesellschaft eher standörtlich oder etwa arealgeographisch zu deuten sind. Für die Untergliederung einer Assoziation stehen die Kategorien der Subassoziationen, Vikarianten (vor allem in der älteren Literatur werden diese meist mit dem Begriff ‚Rassen‘ bezeichnet), Höhenformen, Phasen oder Fazies zur Verfügung (Tüxen & Lohmeyer 1962, Oberdorfer 1968, Tüxen 1974, Tüxen & Kawamura 1975). Von Tüxen & Kawamura (1974) wurde am Beispiel des *Genisto-Callunetum* lehrbuchhaft vorgeführt wie eine relativ artenarme Gesellschaft auf diesen verschiedenen Ebenen plausibel und merkbar zu gliedern ist. Hier wird auch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Trennartengruppen einer Assoziation synökologisch (und dann in der Regel auch syntaxonomisch als Subassoziationen), syndynamisch oder auch synchorologisch gewertet werden können.

„Man kann für die Bewertung dieser Merkmale nicht eine für alle Assoziationen allgemein gültige schematische Reihenfolge angeben, sondern muss von Fall zu Fall verschiedene Möglichkeiten berücksichtigen“ (Tüxen & Kawamura 1974:89f).

Von Dierschke (1986, 1989) liegen dramaturgisch ähnliche, sehr anschauliche und solide belegte ‚mehrdimensionale‘ Übersichten einzelner Waldgesellschaften vor, die als Vorbilder ebenfalls gut geeignet sind.

Während bei der synthetischen Übersicht konkrete Angaben über Artmächtigkeiten (diese können mehr oder weniger zufällig auftreten oder aber auch für bestimmte Phasen typisch sein) verloren gehen und damit z.B. dynamische oder auch pflegebedingte Differenzierungen (bei den Kahlschlagfluren etwa der mögliche Unterschied zwischen geräumten und ungeräumten Flächen; Fischer & al. 2002) unlesbar werden, werden arealgeographische und klimatische Aspekte erst durch die Übersicht erkennbar. Im Idealfall ist es so,

„daß die professionell systematische Arbeit zusammenfassen und prinzipieller machen kann, was dem örtlichen Blick entgeht und damit der lokalen Unterscheidung mehr Gewicht verleiht“ (Hülbusch 1994: VI).

Letztlich besteht die eingehende Beschreibung einer Gesellschaft also aus einer Kombination aus der möglichst detailreichen Darstellung in gut geordneten Tabellen mit homogenen lokalen Typen, die durch konkrete Geländebeobachtung gedeutet werden kann und einer großräumigeren Übersicht ähnlicher Bestände. Der Synopsis fällt hierbei die Rolle eines vergleichenden und grob ordnenden Hilfsmittels zu, dass die lokale Beschreibung und Differenzierung keinesfalls ersetzen kann, sondern diese ergänzt bzw. prüft. Damit die pflanzensoziologische Systematik dieser Rolle gerecht werden kann, sollte sie halbwegs übersichtlich bleiben, die Zahl der Einheiten also überschau- und merkbar bleiben. Aus diesem Grund ist es ratsam die Benennung lokaler Pflanzengesellschaften als eigenständige Assoziationen nur nach gründlicher Überlegung und eingehender Prüfung zu praktizieren. Denn „ein neues kurzlebige Synonym belastet das System“ (Tüxen 1974: 3) und das Gedächtnis. Andererseits darf

die Systematik nicht zu abstrakt werden und in immer höheren Graden der Verallgemeinerung die lokalen Mitteilungen wertlos werden lassen. Als bloßes bürokratisches Dokument für die Ablage verliert die Systematik jeglichen Sinn. Synsystematische Arbeit bleibt daher ein Drahtseilakt und dürfte stets Kritik aus der einen oder anderen Richtung erfahren.

4.2 Gesellschaftsareal

In einer synthetischen Übersichtstabelle (Tab. 3) wurden mehr als 800 Vegetationsaufnahmen von Kahlschlagfluren mit steter Beteiligung von *Digitalis purpurea* aus der Literatur gesammelt und verglichen. Dabei sind, wie nach der Darstellung des Artareals bei Bruehlheide & Heinemeyer (2002: 477) zu erwarten war, die Fundorte der Aufnahmen deutlich im westlichen, atlantisch geprägten Mitteleuropa konzentriert. Dort kommt die Gesellschaft auf sauren Böden in Höhenlagen über 200m regelmäßig vor. Entsprechend fehlt *Digitalis* und damit das *Epilobio-Digitalietum* in der nordostdeutschen Jungmoräne (Passarge 2002, Berg & al. 2004) aber auch im nordwestdeutschen Flachland (Meusel 1938, Preising & al. 1993) sowie den größten Teilen der Niederlande und Belgiens. Hier sind stattdessen das *Epilobio-Senecionetum sylvatici* Tx. 37 oder das *Epilobio-Corydaletum claviculatae* Hülb. & Tx. 68 als vikariierende Assoziationen vorherrschend. Fingerhutfluren kommen in den Niederlanden nur ganz im Süden (Süd-Limburg) vor (Westhoff & Den Held 1969: 126, Baalen 1982, Storteler & al. 1999) und auch aus dem Süden Belgiens (Ardennen) werden Aufnahmen mitgeteilt (Sougnez & Dethioux 1977). Schon 1939 bemerkte Meusel (1938: 318-319), dass *Digitalis* am östlichen Arealrand „im Thüringerwald und im Harz (einen) ausgesprochen montanen Charakter hat“, weiter westlich aber „ins Hügelland 'herabsteigt' und überall, wo Bodenunterlage und sonstige lokale Verhältnisse es erlauben, auch in tieferen Lagen siedelt“. Im Erzgebirge und in der Sächsischen Schweiz sei die Art jüngst „durch die Forstkultur eingeschleppt“ (Meusel 1938: 319.). Zu diesem Befund passen aktuelle Beobachtungen zur Arealerweiterung der Art in den Niederlanden (Haveman & Ronde 2025) und in der Lüneburger Heide (Gehlken & Wörster 2025). So ist das Vorkommen von *Digitalis* in der Verbreitungskarte bei Haeupler (1976: 132) noch klar an die Mittelgebirgsgrenze gebunden, während sie nach Garve (2007: 236) inzwischen in fast ganz Niedersachsen vorkommt.

Im kontinentaleren Polen, in der Slowakei sowie in Österreich ist die Fingerhutflur nicht verbreitet (Mucina & al. 1993). In Tschechien tritt sie allenfalls noch sporadisch in einigen westlichen Landesteilen auf (Neuhäuslova & Härtel 2001, Chytrý 2009). Dagegen scheint sie im westlichen Europa, wo das Areal von *Digitalis* bis auf die nördliche iberische Halbinsel reicht (Meusel & al. 1978), häufiger zu sein. Leider liegen weder aus Spanien noch aus Großbritannien oder Irland Aufnahmen vor. Auch für die südnorwegische Küste werden nur Beschreibungen aber keine Aufnahmen mitgeteilt (Hombøe 1928, Dierssen 1996, Skogen 2005). Die meisten mit Aufnahmen belegten Berichte zum Vorkommen

des *Epilobio-Digitalietum* stammen aus Frankreich (Ghestem & Descubes-Gouilly 1977, Foucault & Catteau 2015) oder den westlichen deutschen Mittelgebirgen. Harz, Thüringer Wald und Erzgebirge markieren in Deutschland die Ostgrenze der Assoziation (s. auch Meusel 1939). Damit liegen die Aufnahmen aus dem Weserbergland (Tab. 1) schon dicht an der Arealgrenze der Assoziation. Nach Bruelheide & Heinemeyer (2002) kann die östliche Verbreitungsgrenze von *Digitalis* durch die Kombination einer Empfindlichkeit der einjährigen Rosetten gegenüber starken Winterfrösten sowie einer reduzierten Vitalität der erwachsenen Pflanzen bei Sommertrockenheit erklärt werden.

4.3 Soziologische Differenzierungen (Tabelle 3)

Die für die südniedersächsischen Aufnahmen dargestellte Dreiteilung der Fingerhut-Schlagfluren wird im Wesentlichen auch für die Gliederung der gesamten Assoziation bestätigt. Damit scheint es sich nicht um zufällige, sondern regelhaft auftretende Einheiten zu handeln, die zudem standörtlich bedingt sind und so den Status von Subassoziation erhalten können. Dafür sprechen auch analoge standörtliche Differenzierungen des vikariierenden *Epilobio-Senecionetum* z.B. bei Preising & al. (1993) Oberdorfer (1993) und Passarge (1956, 2002). Ebenso auffällig sind die Ähnlichkeiten mit der standörtlichen Gliederung der vorausgegangenen Forstgesellschaften wie den Fichtenbeständen des *Galio-Piceetum* (Zerbe 1992: 132), den Buchenwäldern des *Luzulo-Fagetum* (Dierschke 1985) oder auch den eichenreichen Gesellschaften des *Quercion roboris* (Härdtle & al. 1997). In allen diesen Gesellschaften kann ein trockenerer, ein typischer und ein frischerer Flügel unterschieden werden.

Diese 'ökologische' Gliederung kann für das *Epilobio-Digitalietum* weiter in eine ganze Reihe arealgeographischer bzw. klimatisch bedingter Untereinheiten (Vikarianten und Höhenformen) differenziert werden. Auch diese zeigen auffällige Ähnlichkeiten zu den bekannten geographischen Vikarianten und Höhenformen standörtlich ähnlicher Waldgesellschaften (vgl. z.B. Härdtle & al. 1997: 16f).

Einige dieser hier als klimatisch-geographische Vikarianten des *Epilobio-Digitalietum* gewerteten Einheiten wurden in der Literatur als eigene Assoziationen (Ghestem & Descubes-Gouilly 1977, Klauck 1995, Foucault & Catteau 2015) oder Subassoziationen (Preising & al. 1993) mitgeteilt und erfahren in diesem Rahmen eine syntaxonomische Neubewertung.

Syndynamische Untereinheiten sind dagegen anhand der Übersicht nicht auszuscheiden obwohl teilweise auch ältere Sukzessionsstadien (in der Literatur meist als *Rubetum idaei* oder *Sarothamnetum scoparii* bezeichnet) mit aufgenommen wurden. Mehrere AutorInnen (z. B. Schmiedel & al. 2019), die systematisch zwischen echten Schlagfluren und nachfolgenden Gebüschern unterscheiden, geben an, dass die Trennung in zwei Gesellschaften (bzw. Assoziationen) eher phänologisch als soziologisch begründet ist. Es kommt zu deutlichen Verschiebungen der Deckungsanteile einzelner Arten, vor allem zu einer Zunahme von *Rubus idaeus* oder auch *Rubus fruticosus* agg., aber nicht zu

einer wesentlichen Veränderung der gesamten Artenverbindung. Insofern überrascht es nicht, dass die floristische Ausscheidung verschiedener Phasen des *Epilobio-Digitalietum* auf der Ebene einer synthetischen Übersicht nicht möglich ist. Letztlich lässt das an der Berechtigung kennartenloser Assoziationen wie dem *Rubetum idaei* zweifeln und legt die Benennung solcher mitunter phänologisch eindrucksvoller *Rubus*-Phasen als ranglose *Rubus idaeus*-Gesellschaft (Pott 1995) nahe. Dafür spricht auch, dass die *Rubus*-Phasen bei genauerer Betrachtung soziologisch relativ gut den verschiedenen krautigen *Epilobietea*-Assoziationen zugeordnet werden könnten (s. Passarge 1982).

Übersicht der Differenzierungen in Tabelle 3

Subassoziation von *Calluna vulgaris* (lfd. Nr. 1+ 2)

- *Cytisus*-Vikariante (atlantisch) (lfd. Nr. 1)
- typische Vikarinate (subkontinental) (lfd. Nr. 2)

Typische Subassoziation (lfd. Nr. 3-6)

- *Cytisus*-Vikariante (atlantisch) (lfd. Nr. 3)
- *Prenanthes*-Höhenform (atlantisch) (lfd. Nr. 4)
- *Calamagrostis*-Höhenform (subkontinental) (lfd. Nr. 5)
- Typische Vikariante (sukontinental) (lfd. Nr. 6)

Subassoziation von *Molinia caerulea* (lfd. Nr. 7)

Subassoziation von *Juncus effusus* (lfd. Nr. 8-14)

- Typische-Variante (lfd. Nr. 8-11)
 - o *Cytisus*-Vikariante (atlantisch) (lfd. Nr. 8)
 - o *Luzula*-Höhenform (lfd. Nr. 9 + 10)
 - Typische Vikarinate (lfd. Nr. 9)
 - *Calamagrostis*-Vikariante (lfd. Nr. 10)
 - o Typische Vikariante (sukontinental) (lfd. Nr. 11)
- Dryopteris-Variante (12-14)
 - o typische Subvariante (atlantisch) (lfd. Nr. 12)
 - o *Carex brizoides*-Subvariante (atlantisch) (lfd. Nr. 13)
 - o *Stachys sylvatica*-Subvariante (lfd. Nr. 14)

4.3.1. Subassoziation von *Calluna vulgaris*

Flach- bis mittelgründige Sandstein- oder Schieferböden in exponierter Lage oder an sonnigen Hängen werden häufig von Beständen der *Calluna*-Subassoziation besiedelt. Die floristische Charakterisierung dieser vergleichsweise trockenen, warmen und nährstoffarmen Standorte ist in Tabelle 3 recht dünn. Lediglich *Calluna vulgaris* erreicht eine höhere Stetigkeit, wohingegen *Hieracium lachenalii* und *Populus tremula* nur als schwache Trennarten gelten können. Nach eigener Beobachtung sowie in Anlehnung an die Soziologie der vorausgegangenen Forstgesellschaften ist davon auszugehen, dass enge Beziehungen zu den *Leucobryum*-Subassoziationen des *Luzulo-Fagetum* sowie des *Galio-Piceetum* bestehen, so dass mit einem gehäuftem Auftreten des Blauen Ordeskissens in dieser Subassoziation zu rechnen ist. Während die klassischen Säurezeiger höchstet beteiligt sind, treten anspruchsvollere Waldarten wie *Oxalis acetosella* oder Arten der nitrophilen Säume (*Galio-Urticetea*) in dieser Subassoziation deutlich zurück.

Ikd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Subassoziationen	Call.		typ.				M							
Anzahl der Aufnahmen	96	14	59	29	104	39	54	38	11	17	96	71	68	110
Kennart														
Digitalis purpurea	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V
D. Subass.														
Calluna vulgaris	III	III	+	r	+	r	I	+	I	r	II	I	-	-
Hieracium lachenalii	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Populus tremula	I	I	r	r	r	r	II	+	+	r	+	r	r	r
D. Subass.														
Molinia caerulea	I	-	r	-	-	r	V	-	-	-	-	I	+	+
Agrostis canina	-	-	-	r	-	-	IV	-	-	-	-	-	I	-
D. Subass.														
Juncus effusus	I	I	r	r	I	r	V	IV	III	III	V	III	IV	V
Calamagrostis epigejos	+	I	I	-	+	+	+	III	II	I	III	I	IV	IV
Cirsium palustre	+	-	r	-	+	r	II	-	II	I	I	I	I	II
Athyrium filix-femina	I	I	r	-	I	II	II	II	II	I	III	IV	V	-
Deschampsia cespitosa	+	-	-	-	+	+	I	-	I	I	I	II	IV	I
Dryopteris filix-mas	+	-	-	I	-	I	r	II	-	+	III	III	II	-
Dryopteris dilatata	+	II	r	-	I	II	-	+	-	+	III	II	II	-
Poa nemoralis	r	-	+	-	-	I	-	-	-	r	II	r	II	-
Dactylis glomerata	r	-	r	-	-	I	-	-	I	-	III	+	I	-
Agrostis stolonifera	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	II	III	+	-
Ranunculus repens	+	-	r	-	-	+	+	+	-	-	I	II	+	+
Poa trivialis	r	-	r	-	-	r	-	+	-	r	II	+	I	-
Carex brizoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	IV	-	-
Juncus conglomeratus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	-	-
Stachys sylvatica	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	IV	-
Impatiens noli-tangere	-	-	r	-	-	r	-	-	-	r	-	I	IV	-
Carex sylvatica	-	-	+	-	-	-	-	-	I	-	I	I	IV	-
Impatiens parviflora	-	-	-	-	+	r	-	r	-	I	-	+	V	-
Scrophularia nodosa	+	I	I	-	-	r	-	I	I	-	I	-	I	IV
Epilobium ciliatum	-	-	-	-	+	-	I	-	-	-	-	-	I	IV
Circaea lutetiana	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	-
Carex remota	-	-	r	-	-	r	-	+	-	r	I	I	II	-
geograph. Diff.														
atl. Sarrothamnus scoparius	III	-	IV	I	-	+	r	IV	I	-	-	IV	II	-
Hypericum pulchrum	II	-	I	+	+	+	+	II	-	r	II	III	-	-
Potentilla erecta	II	-	r	I	-	r	I	-	-	-	I	I	r	-
Pteridium aquilinum	I	-	I	I	-	+	II	-	I	r	-	+	-	-
Höhenformen atlant.														
Prenanthes purpurea	-	-	+	III	-	-	-	II	-	-	-	-	-	-
Linaria repens	-	-	I	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ceratocarpus claviculata	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Senecio caccaliaster	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lactuca plumieri	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa chaixii	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Höhenformen kontinent.														
Luzula sylvatica	-	-	r	-	-	-	III	+	II	III	+	r	-	-
Calamagrostis villosa	-	-	-	+	IV	-	+	-	-	III	+	-	-	-
Calamagrostis arundinacea	r	II	-	r	II	-	I	-	-	III	+	-	-	r
Trisetalia europaea	-	-	-	-	II	-	-	-	-	-	I	-	-	-
Epilobietea (Schlagfluren)														
Epilobium angustifolium	V	IV	IV	V	V	IV	V	IV	V	IV	IV	IV	IV	V
Rubus idaeus	IV	V	IV	IV	IV	V	V	V	V	III	IV	V	IV	V
Senecio sylvaticus	III	III	IV	-	I	III	III	III	III	III	III	III	I	-
Senecio ovatus	I	I	I	II	III	II	II	I	-	I	III	III	III	-
Cirsium vulgare	+	I	I	-	I	+	I	II	-	I	-	-	II	-
Gnaphalium sylvaticum	+	-	I	+	r	+	+	II	-	I	I	-	-	-
typische Arten saurer (Fichten-)Wälder														
Deschampsia flexuosa	V	IV	III	IV	V	IV	IV	II	V	V	V	II	IV	+
Vaccinium myrtillus	IV	III	II	III	II	II	III	+	V	III	II	I	III	-
Carex pilulifera	III	III	II	I	II	II	III	III	V	II	III	II	III	I
Dryopteris carthusiana	I	II	II	I	II	IV	IV	II	-	III	III	IV	III	I
Carex leporina	I	I	+	-	I	+	II	+	IV	II	III	+	II	-
Galium saxatile	IV	II	II	II	IV	IV	V	II	II	IV	IV	III	-	+
Rumex acetosella	III	-	I	I	II	I	II	II	I	III	III	II	I	-
Holcus mollis	II	I	I	II	II	II	III	II	I	-	II	III	+	r
Holcus lanatus	I	-	r	-	r	II	-	I	-	-	II	II	+	I
Teucrium scorodonia	II	II	I	I	-	II	-	II	I	+	II	III	-	r
Hypericum perforatum	I	-	I	I	r	r	r	I	-	+	I	II	-	+
Luzula luzuloides	III	III	II	II	I	II	III	II	IV	-	III	III	II	V
Oxalis acetosella	I	-	II	II	I	II	II	II	II	I	I	II	IV	IV
Picea abies	I	IV	II	I	III	IV	II	II	-	V	IV	III	IV	I
Sorbus aucuparia	I	IV	II	I	II	III	II	r	-	-	III	III	I	+
Fagus sylvatica	I	-	II	II	I	I	I	III	-	-	II	III	V	-
Str. Fagus sylvatica	I	I	II	-	+	I	I	IV	-	-	II	+	III	-
Str. Acer pseudoplatanus	-	-	-	-	-	I	-	r	-	-	+	+	II	-
Str. Sambucus racemosa	r	-	r	-	-	-	-	II	-	-	I	-	V	-
Gallio-Urticetea (nitrophile Säume)														
Epilobium montanum	r	II	II	+	I	I	r	II	II	-	II	III	III	II
Galeopsis tetrahit & bifida	II	II	II	I	II	III	III	III	I	-	II	IV	I	III
Urtica dioica	I	II	II	r	I	III	I	III	I	-	II	III	III	IV
Moehringia trinervia	+	I	II	-	-	II	+	II	I	-	I	II	III	II
Galium aparine	r	I	I	r	-	II	-	II	-	-	I	II	II	IV
Cirsium arvense	+	I	I	-	-	r	I	II	-	-	I	I	-	II
Mycelis muralis	r	I	II	-	I	II	III	I	III	I	I	II	III	I
Lapsana communis	+	-	I	-	-	+	r	I	-	r	I	-	I	-
Geranium robertianum	r	-	r	-	-	I	-	+	-	+	II	-	+	-

Tabelle 3:
Übersicht der Fingerhutfluren Mittel-
europas (vollständige Tabelle in An-
lage)

Die meisten Aufnahmen gehören zur *Cytisus*-Vikariante (lfd. Nr. 1), in der neben dem Besen-Ginster auch *Hypericum pulchrum*, *Potentilla erecta* und *Pteridium aquilinum* charakteristisch sind.

Die Aufnahmen stammen aus den deutlich atlantisch geprägten Rheinischen Schiefergebirge (Ardennen, Eifel, westfälisches Bergland) und dem Pfälzer Wald. Neben der Originaldiagnose der Assoziation vom Hohen Venn (Schwickerath 1944) gehören z. B. auch die Schlagfluren der Siegerländer Hauberge (Pott 1985) in diese atlantische Vikariante der *Calluna*-Subassoziation.

Aus kontinentaler geprägten Gegenden liegen nur wenige Aufnahmen in einer trennartenlosen typischen Vikariante (lfd. Nr. 2) vor. Sie stammen von warm-trockenen Lagen der östl. Mittelgebirge (Weserbergland, Elbsandsteingebirge).

4.3.2. Typische Subassoziation

Wie üblich ist auf mittleren Standorten die trennartenlose typische Subassoziation verbreitet. Nach den Beobachtungen aus Südniedersachsen ist allerdings zu vermuten, dass diese im *Epilobio-Digitalietum* eher den trockeneren Flügel der Assoziation vertritt, denn auf frischen Waldböden reichen bereits kleinräumige Bodenverdichtungen durch Räumfahrzeuge, um die temporäre Ansiedlung einzelner Feuchtezeiger wie *Juncus effusus* zu fördern. Insofern dürfte das standörtliche Spektrum der Subassoziation von *Juncus effusus* in die mittleren Standorte hineinreichen. Für diese Einschätzung spricht auch die Verteilung der Aufnahmen mit *Juncus effusus* auf die drei Subassoziationen. Fast 60% zählen zur Subassoziation von *Juncus* (s.u.) und noch nicht einmal 30% zur hier betrachteten typischen Subassoziation.

Das *Epilobio-Digitalietum typicum* ist in verschiedene Vikarianten und Höhenformen zu unterteilen. Einige davon wurden in der Literatur als eigenständige Assoziationen ausgeschieden, werden hier aber einem weiter gefassten *Epilobio-Digitalietum* zugeordnet.

Wie schon die *Calluna*-Subassoziation verfügt auch die typische Subassoziation über eine atlantische geprägte ***Cytisus* Vikariante** (lfd. Nr. 3). Die Aufnahmen stammen aus den tieferen Lagen der südlichen Mittelgebirge und reichen vom nordwestlichen Zentralmassiv (hier beschrieben als *Linario repentis-Digitalietum purpureae* Ghestem & Descubes-Gouilly 1977) über Schwarzwald und Pfälzer Wald bis in Hunsrück und Taunus.

Aus den höheren Lagen eines ähnlichen Areals stammen die Aufnahmen der ***Prenanthes*-Höhenform** (lfd. Nr. 4), in der neben den Trennarten der atlantischen Vikariante auch *Senecio sylvaticus* sowie nitrohile Saumarten deutlich zurücktreten. Die hier als Höhenform des *Epilobio-Digitalietum* versammelten Aufnahmen wurden von verschiedenen Autoren als jeweils eigene Assoziationen mitgeteilt. Hierzu zählen das *Ceratocapno claviculatae-Digitalietum purpureae* Billy ex Thébaud, Roux, Bernard & Delcoigne 2014, das aus dem stark atlantisch geprägten Limousin (nördl. Zentralmassiv) von Höhen zwischen 650-1300m mitgeteilt wurde, das *Lactuco plumieri-Epilobietum angustifolii* (Billy 1997) B. Foucault in B. Foucault & Catteau 2015, das in der Auvergne in über

1000m Höhe aufgenommen wurde sowie das *Epilobio-Prenathetum purpureae* Klauck 1995, dessen Aufnahmen aus den Vogesen in Lagen meist über 1000m und dem Hunsrück, wo es auf 400 bis 500 m absteigt, stammen.

In subkontinental geprägten Hochlagen wird die *Prenanthes*- durch die ***Calamagrostis-Höhenform*** (lfd. Nr. 5) ersetzt. *Calamagrostis villosa* und/oder *C. arundinacea* sowie *Trientalis europaea* charakterisieren diese klimatisch bedingte Ausbildung, in der ebenfalls *Senecio sylvaticus* sowie nitrophile Arten fehlen. Die Aufnahmen stammen aus den Höhenlagen von Harz, Thüringer Wald und Erzgebirge. Die von Preising & al. (1993) als *Calamagrostio-Digitalietum* Prsg. 1993 und von Passarge (1982) als *Calamagrostio villosae-Rubetum idaei* Passarge 1982 bezeichneten Bestände sind hier enthalten und markieren geographisch den östlichen Arealrand des *Epilobio-Digitalietum*.

In einer **typischen Vikariante** (lfd. Nr. 6), der jegliche geographischen bzw. klimatischen Trennarten fehlen, sind Aufnahmen aus Eifel, Hunsrück, Rothaargebirge und Weserbergland versammelt. Auffällig ist hier lediglich die relativ stete Beteiligung einiger *Galio-Utricetea*-Arten.

4.3.3. Subassoziation von *Molinia caerulea* (lfd. Nr. 7)

Auf sehr feuchten bis nassen anmoorigen Böden oder Niedermoortorf kommen Bestände vor, die durch das hochstete und oft auch dominante Vorkommen von *Molinia caerulea* und *Agrostis canina* gekennzeichnet sind. Nitrophile Arten der *Galio-Utricetea* treten zurück. Wegen ihrer floristischen und standörtlichen Besonderheiten werden die Aufnahmen mit *Molinia* als eigene Subassoziation gewertet. Das Vorkommen weiter verbreiteter Nässezeiger wie *Juncus effusus* ließe auch einen Anschluss an die *Juncus effusus*-Subassoziation zu doch scheint der diagnostische Wert von *Molinia* höher als der von *Juncus effusus*. Bestände dieser Subassoziation wurden aus den Ardennen und dem Hunsrück mitgeteilt. Sie sind soziologisch identisch mit dem *Molinio caeruleae-Epilobietum angustifolii* Sougnez & Dethioux 1977. Die Montanart *Luzula sylvatica* weist auf die Herkunft der Aufnahmen in höheren Lagen hin.

4.3.4. Subassoziation von *Juncus effusus* (lfd. Nr. 7-14)

In dieser Subassoziation treten Arten mit höheren Ansprüchen an die Wasserversorgung auf und markieren damit – wie gesagt, mit verdichtungsbedingten Einschränkungen – den frischen bis feuchten Flügel des *Epilobio-Digitalietum*. Unter diesen Arten erreicht lediglich *Juncus effusus* hohe Stetigkeit, während andere typische Feuchtezeiger wie *Athyrium filix-femina*, *Cirsium palustre* oder *Deschampsia caespitosa* zwar gehäuft aber dennoch eher unstet beteiligt sind. Mit *Calamagrostis epigejos* hat auch eine Art, die nicht als typischer Feuchtezeiger gilt, einen deutlichen Schwerpunkt in dieser Subassoziation.

Die *Juncus*-Subassoziation ist in zwei standörtlich bedingte Varianten und darunter jeweils verschiedene geographische Ausbildungen zu untergliedern.

Auf frischen bis feuchten Mineralböden ist die **Typische Variante** (lfd. Nr. 8-11)

verbreitet. Auch hier zeigen sich klar geographische und klimatische Differenzierungen. So ist erneut eine atlantisch geprägte **Cytisus Vikariante** (8) mit Aufnahmen von der Ardeche, den Ardennen, dem Hunsrück und dem Pfälzer Wald auszuscheiden. In den höheren Lagen von Schwarzwald, Pfälzer Wald und Taunus treten die Arten der *Cytisus*-Vikariante zurück und die Montanarten *Luzula sylvatica* sowie *Prenanthes purpurea* kennzeichnen eine **Prenanthes-Vikariante** (lfd. Nr. 9) der **Luzula-Höhenform** (lfd. Nr. 9, 10). In kontinentaler getönten Hochlagen von Harz und Niedersächsischem Bergland wird diese durch eine **Calamagrostis-Vikariante** (10) abgelöst.

Wiederum ohne eigne Trennarten ist die subkontinental verbreitete **Typische Vikariante** (11) mit Vorkommen im niedersächsischen Hügelland sowie Nordwest-Tschechien.

Kolloid- bzw. nährstoffreichere frische Böden werden von der **Dryopteris-Variante** (lfd. Nr. 12-14) eingenommen. Neben den Trennarten der *Juncus*-Subassoziation, die hier höchste Stetigkeit erreichen, kennzeichnen einige anspruchsvollere Arten wie *Dryopteris filix-mas*, *Dryopteris dilatata* oder *Agrostis stolonifera* diese Variante. Die sonst allgegenwärtigen Säurezeiger (*Galium saxatile*, *Holcus mollis*, *Teucrium scorodonia*) treten hier in zwei von drei Subvarianten zurück. Dagegen erreichen die nitrophilen *Galio-Urticetea*-Arten höhere Stetigkeiten.

Den ärmeren Flügel markieren die Bestände der **typischen Subvariante** (lfd. Nr. 12), die durch Aufnahmen aus der Eifel belegt ist. Die Arten der bodensaureren Waldgesellschaften sind hier noch höchstet beteiligt und selbst *Calluna vulgaris* fehlt nicht. Arten der atlantischen *Cytisus*-Vikarianten sind regelmäßig beteiligt. Ebenfalls deutlich atlantisch geprägt sind die Bestände der **Carex brizoides Subvariante** (lfd. Nr. 13), deren Aufnahmen allesamt aus dem Schwarzwald und dem nahe gelegenen Schönbuch stammen.

Die reichsten Standorte markiert die **Stachys Subvariante** (lfd. Nr. 14). Sie ist hier mit einigen Aufnahmen aus dem Weserbergland (Tab. 1: lfd. Nr. 34-41) sowie mit gut 100 Aufnahmen aus dem südwestlichen Harzvorland belegt. Auffällig sind hier die höchstet auftretenden Arten der Verlichtungsfluren des *Stachyo-Impatiens* sowie einige anspruchsvollere Waldarten wie *Scrophularia nodosa*, *Impatiens parviflora* und *Oxalis acetosella*.

4.4. Synsoziologische Stellung

Die synsystematische Stellung des *Epilobio-Digitalietum* Schwickerath 1944 wird in der Literatur recht einheitlich gehandhabt. Üblich ist die Zuordnung der Assoziation zum Verband *Carici piluliferae-Epilobion angustifolii* Tx. 1950, der gemeinsam mit dem *Atropion* Br.-Bl. ex Aichinger 1933 basenreicherer Standorte die Ordnung *Atropetalia* Vlieger 1937 bildet. Diese ist die einzige Ordnung der Klasse *Epilobietea angustifolii* Tx. et Prsg. 1950. Damit werden die kurzlebigen Folgegesellschaften auf Kahlschlägen synsystematisch als separate Klasse geführt, was ihre floristische, standörtliche und dynamische Eigenständigkeit unterstreicht. Umfasste die Klasse *Epilobietea* zunächst auch die

strauchigen Folgegesellschaften des *Sambuco-Salicion* (Tüxen 1955, Oberdorfer 1973), werden diese Gestrüppe und Vorwälder inzwischen der Klasse der Kreuzdorn-Schlehen-Gebüsche *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja Carbonell ex Tüxen 1962 zugeordnet (s. z. B. Preising & al. 1993, Weber 1999). Damit verbleiben in der Klasse *Epilobietea* nur die krautigen Gesellschaften, was deren floristische und strukturelle Homogenität sowie Eigenständigkeit noch klarer umreißt.

Lediglich bei Berg & al. (2004: 381) werden die Schlagfluren wegen angeblich „enge(r) floristische(r), strukturelle(r) und standörtliche(r) Übereinstimmungen mit den übrigen Ruderalgesellschaften“ einer sehr weit gefassten Klasse *Artemisietea* zugeordnet. Dieser Vorschlag kann – wie auch die vorliegende Darstellung der Schlagfluren verdeutlichen mag – weder floristisch noch ökologisch, chorologisch oder gar dynamisch überzeugen.

5. Diskussion

5.1. Standörtliche Besonderheiten der Kahlschläge

Sowohl die Hervorhebung der synsystematischen Eigenständigkeit der Schlagfluren in einer eigenen Klasse *Epilobietea* als auch deren spätere Beschränkung auf relativ kurzlebige Krautfluren folgen der Absicht, die standörtliche (und floristische) Sonderstellung dieser Gesellschaften angemessen zum Ausdruck zu bringen. Denn kahl geschlagene oder von Stürmen großflächig entwaldete ehemalige Waldstandorte verfügen über eine eigentümliche Kombination ökologischer Eigenschaften. Diese wurden in der Literatur bereits früh (Borchers 1947) und sehr ausführlich (s. z. B. Burschel & Huss 1987: 76ff, Röhrig & al. 2006: 349ff, sowie Fischer 1998 mit umfangreicher Literaturübersicht) beschrieben, so dass hier eine knappe Übersicht der wichtigsten Standortmerkmale genügen soll. Zudem wird die Darstellung auf Faktoren, die unmittelbar auf die Vegetation wirken, begrenzt. Weitreichendere Aspekte wie eine mögliche Nährstoffauswaschung oder steigende Hochwassergefahr bleiben dagegen unberücksichtigt.

Mit der Entnahme bzw. dem Wurf der Baumschicht entfällt die Beschattung der Krautschicht durch die Bäume. Das Sonnenlicht erreicht nun ungehindert die bodennahen Vegetationsschichten und führt zu völlig neuen Wuchsbedingungen und Konkurrenzverhältnissen. Vor allem ermöglicht der Lichteinfall die Ansiedlung bzw. Förderung lichtliebender Arten, die im geschlossenen Wald kümmernten oder ganz fehlten. Zu diesen zählt auch der Fingerhut. Aber auch einige typische Arten saurer Wälder wie z.B. *Deschampsia flexuosa* können vom stärkeren Lichtgenuss profitieren. Waldarten, die auf plötzlichen starken Lichteinfall negativ reagieren (wie z.B. *Stachys sylvatica*; s. Wilmanns & al. 1998: 139) spielen in den acidoklinen Waldgesellschaften in der Regel kaum eine Rolle.

Eng verknüpft mit dem Lichteinfall sind die klimatischen Veränderungen des Standortes. Die höhere Einstrahlung der Sonnenenergie bewirkt eine stärkere

Erwärmung am Tage, während der fehlende Schirm zu ungehinderter nächtlicher Ausstrahlung und damit starker Abkühlung der bodennahen Luftschichten führt. Damit werden die Temperaturschwankungen auf Schlagflächen extremer. Die fehlende Interzeption und Transpiration der Bäume führt zudem zu höherer Bodenfeuchtigkeit der Standorte (Schüler 1999). Das gilt vor allem für die Vegetationsperiode im Sommerhalbjahr, während im Winter höhere Schneemengen die Vegetation bedecken.

Höhere Einstrahlung und bessere Wasserversorgung fördern den Abbau organischer Substanz im und auf dem Boden. Damit verbunden ist eine erhöhte Stickstoffnettomineralisation, also eine verbesserte Bereitstellung pflanzenverfügbarer Nährstoffe in den oberen Bodenschichten. Da vor allem auf den ärmeren und saureren Standorten nach dem Schlag/Sturm zunächst kaum Vegetation vorhanden ist, kann so die Stickstoffkonzentration in der Bodenlösung im Vergleich zu geschlossenen Wäldern stark ansteigen (Klinck & al. 2013). Es bestehen in dieser Hinsicht also gute Bedingungen für die Ansiedlung und Ausbreitung nitrophiler Arten. Sobald die Schlagvegetation nach meist schon zwei Jahren gut entwickelt ist, bindet sie einen großen Teil der Nährstoffe in ihrer Phytomasse, so dass es dann kaum noch zu Stickstoffauswaschungen kommt. Die Böden unter den Schlagfluren können dann sogar ausgesprochenen Nährstoffmangel zeigen (Andel & al. 1979).

Charakteristisch für die Böden der Schlag- und Windwurfflächen ist darüber hinaus eine Veränderung der Bodenstruktur. Sind die Böden unter geschlossenem Wald in der Regel homogen geschichtet und auf sauren Standorten zudem von einer geschlossenen Moder- und/oder Rohhumusschicht bedeckt, ist die Bodenstruktur auf Kahlfächen durch aufgestellte Wurzelteller sowie räumungsbedingte Bodenverwundungen und Bodenverdichtungen meist stark gestört. Die Offenlegung des Mineralbodens fördert bzw. ermöglicht erst die Keimung der typischen kurzlebigen Schlagflurarten wie *Digitalis purpurea* und *Senecio sylvaticus* (Baalen 1982, Wilmanns & al. 1998). Aber auch typische Begleitarten wie *Juncus effusus* keimen unter diesen Bedingungen gut und finden auf den verdichteten Standorten schon unter vergleichsweise trockenen Standortbedingungen gute Wachsmöglichkeiten (Ebrecht 2005).

5.2. Die Ethnoökologie¹ der Schlagfluren oder Der Fingerhut: Vom König des Waldes zu dessen Totengräber und zurück?

Fingerhutfluren sind auf durch Holzernte oder Sturm offengelegten vormaligen Waldstandorten regelmäßig anzutreffen. Sie sind überall dort, wo in den westlichen Mittelgebirgen saure Böden vorherrschenden, die typische und oft leicht

¹ Mit diesem Begriff bezeichnet Hard (1998: 9) "die Gesamtheit der materiellen und geistigen Relationen zwischen Vegetation und Bevölkerung". Die Ethnoökologie steht also für eine Betrachtung, die über die ökologisch-naturwissenschaftliche Perspektive hinausgeht und auch den symbolischen Gehalt der Vegetation beleuchtet. Da die Symbolik gesellschaftlich konstruiert ist, ist sie nicht objektiv, sondern veränderlich. Und sie wirkt weit hinein in die scheinbar so objektiven Wissenschaften.

erkennbare Kahlschlaggesellschaft. Die Wahrnehmung und Bewertung des Phänomens der Fingerhutfluren bzw. der Kahlschlagvegetation insgesamt ist in der Literatur je nach Perspektive und/oder Epoche recht unterschiedlich. Das kommt schon mit den verwendeten Begriffen zum Ausdruck. So war es spätestens seit den 1930er Jahren (z. B. Aichinger 1933: 147ff, Tüxen 1937: 34) üblich, Pflanzengesellschaften, die nach der turnusmäßigen Ernte (Umtriebszeit) von Altersklassenforsten auf den neu entstandenen Freiflächen wuchsen, als Kahlschlaggesellschaften zu bezeichnen. In dieser Zeit war die großflächige Ablösung alter Waldbewirtschaftungsverfahren wie dem Hute-, Nieder-, Mittel- oder auch Plenterwald durch den schlagweisen Hochwald (Vollmuth 2021) so lange her, dass dieser als dominante Bewirtschaftungsform ganz selbstverständliche die Landschaft prägte. Die Schlagfluren waren (und sind) typischer Bestandteil dieser damals besonders in den Nadelholzbeständen in Reinkultur betriebenen Form der Waldbewirtschaftung. Die durch kurzzeitige üppige Blüh- aspekte sehr auffällige Pflanzengesellschaft ist eine bezeichnende Begleitscheinung des flächigen Holzeinschlages und vor allem mit dem Hochforst untrennbar verbunden. Die Regelmäßigkeit der Verbreitung großflächiger Kahlschläge vor allem in der frühen Nachkriegszeit – die kriegsbedingten Übernutzungen, der hohe Holzbedarf für den Wiederaufbau und die Reparationshiebe (sogenannte Engländerhiebe, Sievers & Knolle 2010) hinterließen deutliche Spuren in den Wäldern – kommt in der Selbstverständlichkeit zum Ausdruck, mit der Kahlschläge sogar Teil diverser Bücher, Prospekte und Faltblätter wurden. So wird z. B. in einem Wanderbuch der 1950er Jahre das Bild einer Kahlfläche mit benachbarten Fichtenmonokulturen mit „König des verschwiegenen Waldes – der Fingerhut“ (Geerdts 1958 zit. nach Schriewer 2001: 29) untertitelt. Ganz ähnlich Meyer (1967: 32), der den Fingerhut 'Wappenpflanze des Oberharzes' nennt und ein Foto der Art als Titelbild (!) seines Büchleins 'Das Pflanzenkleid des Herzes' nutzt. In Waldbau-Lehrbüchern wurde der 'großflächige Kahlschlag mit Kunstverjüngung' (Mayer 1977) als übliche Kulturtechnik dargestellt. Noch 1987 sprechen Burschel & Huss (1987: 76) vom Kahlhieb als "der wichtigsten waldbaulichen Betriebsform überhaupt". Da war es auch ganz normal, dass der Umgang mit der spontan auftretenden Schlagvegetation thematisiert wurde, zu deren Beseitigung man auf mechanische Verfahren, vor allem aber auf chemische Bekämpfung setzte (s. z. B. Mayer 1977: 326ff).

Bis in die 1970er Jahre wurden Kahlschläge also meist als selbstverständliches und sogar hübsches, die Abwechslung förderndes Element der Landschaft wahrgenommen. Doch das begann sich spätestens mit der Veröffentlichung des Buches 'Rettet den Wald' von Horst Stern (1979) zu ändern. Im Zuge der Debatte um das Waldsterben in den 1980 und -90er Jahren erhielten Kahlflächen im Wald einen ausgesprochen schlechten Ruf. Sie wurden zum Synonym einer verfehlten, naturfernen, rein profitorientierten Forstwirtschaft. Wurden Kahlschläge von manchen Forstwirtschaftlern schon länger als 'Versündigung gegen das Nachhaltsprinzip' (Gayer 1886) tituiert, gelten sie nun einer weiten Öffentlichkeit als 'Katastrophen für das Ökosystem Wald' (Lohmann 1985: 87),

'ökologischer GAU' (Bode & Hohnhorst 1994: 110) und auch als 'ästhetisch störend' (Arbeitskreis Forstliche Landespflege 1991: 74). Diesem Wandel in der öffentlichen Wahrnehmung und Bewertung trugen Forstwirtschaft und Forstwissenschaft Rechnung indem sie öffentlich die Abkehr vom Kahlschlagbetrieb verkündeten. Folgt man der offiziellen Darstellung, dann wird die deutsche Forstwirtschaft heute angeblich kahlschlagfrei betrieben. Immerhin sind mehr 80% der Waldflächen zertifiziert (BMEL 2018) und selbst der verbreitete qualitativ niedrige PEFC-Standard schreibt fest: „Kahlschläge werden grundsätzlich unterlassen“ (PEFC 2014: 8). Inzwischen sind Kahlschläge von mehr als einem Hektar Größe in den meisten Bundesländern sogar genehmigungspflichtig (Pánek 2020). Dabei ist allerdings zu beachten, dass im forstlichen Sprachgebrauch nur noch großflächige Totalabtriebe als Kahlschläge gelten. Mit der Festlegung, dass von Kahlschlägen erst ab einer Seitenlänge von mindestens der doppelten Baumlänge (Röhrig & al. 2006: 349) gesprochen wird, fallen die immer noch üblichen Saum- und Femelschläge nicht mehr in diese Kategorie (Abb. 8)



Abb. 7:
Der Fingerhut auf
dem Titelbild eines
Büchleins der
1960er Jahre
(Meyer 1967).

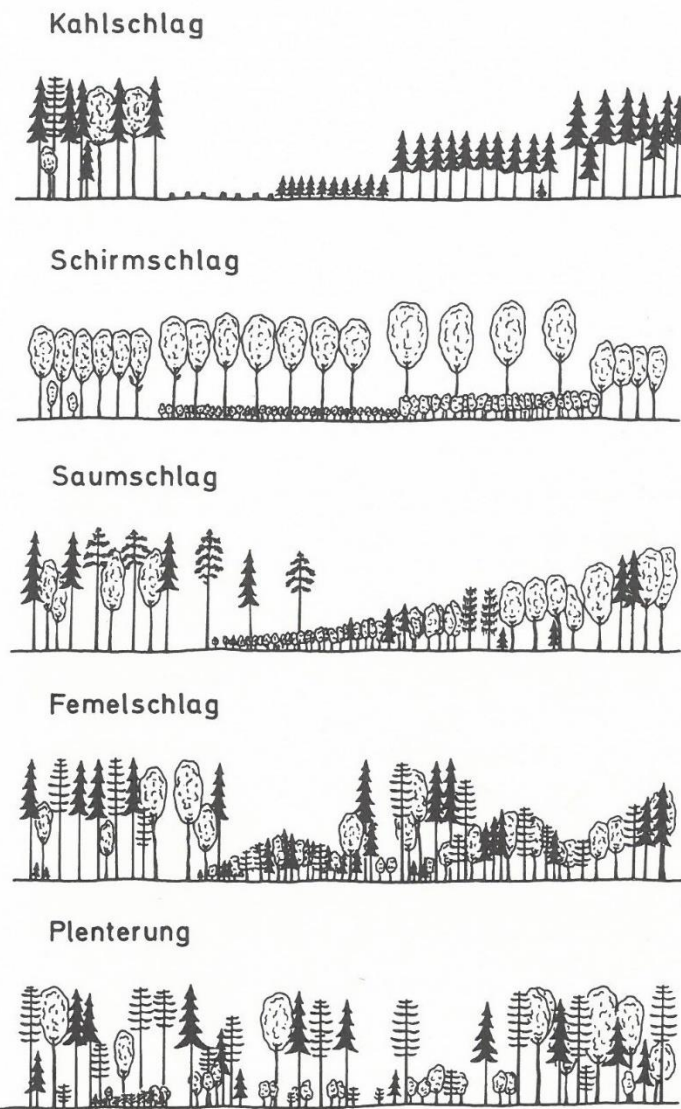


Abb. 8:
Die Grundformen waldbau-
licher Verjüngungsverfahren
(Mayer 1977: 297)

An der Bewirtschaftung nahezu der gesamten Waldfläche in Form des schlagweisen Hochwaldes hat der neue Sprachgebrauch allerdings wenig geändert. Doch auch wenn die deutschen Wälder immer noch fast ausnahmslos Altersklassenbestände (laut Bundeswaldinventur 2014 sind etwa 90% der Waldbestände ein- bzw. zweischichtig; BMEL 2018: 20) darstellen, treten auffällige Kahlschlagfluren aktuell seltener auf. In Laubholzbeständen sind komplette Bestandsräumungen schon länger unüblich. Hier wird stattdessen mit allmählicher Bestandsauflichtung in Form sogenannter Schirmschläge und dadurch einsetzender Naturverjüngung gearbeitet. Das führt im Ergebnis zwar erneut zu homogenen Altersklassenbeständen, doch entfällt hier die schlagartige und vollständige Auflichtung. *Epilobietea*-Arten treten unter solchen Schirmschlägen zwar gelegentlich auf, bilden hier aber nur selten optisch auffällige und soziologisch eigenständige Pflanzengesellschaften. Selbst nach Windwurf kommt es in Laubwäldern vor allem auf reicheren Standorten nicht selten zu einer raschen Wiederbewaldung, bei der Schlagfluren bestenfalls angedeutet sind (s. z. B. Dierschke 1988). Und auch bei der Ernte der nach wie vor verbreiteten Nadelholzbestände sind auffällige und großflächige Kahlhiebe seltener geworden.

Hier wird vor allem mit linearen Saumschlägen oder aber Lichtungshieben (bei geplantem Waldumbau) gearbeitet, bei denen es zwar zu einer Veränderung der Vegetation der Krautschicht, nicht aber zu üppigen Schlagfluren kommt (Heinrichs 2010).

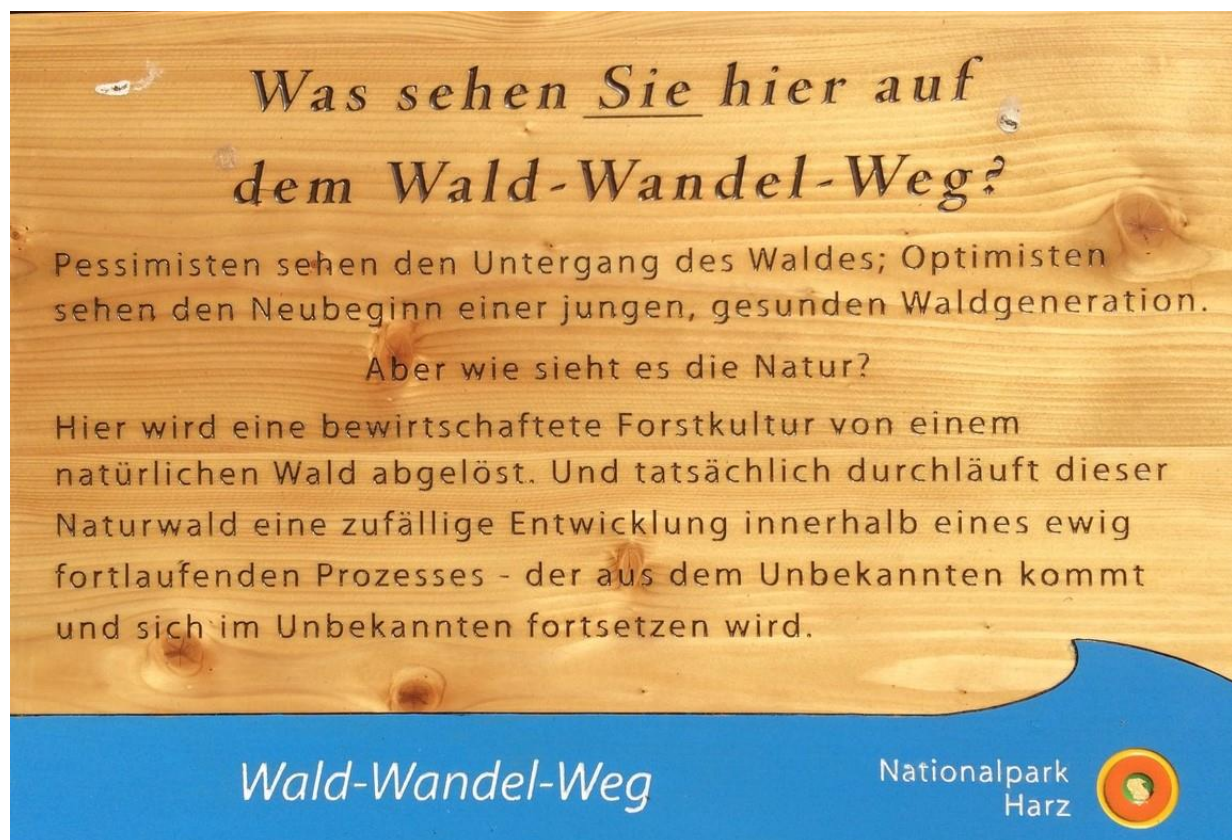


Abb. 9: Wald-Wandel-Weg im Harz. Auch die Interpretation von Kahlflächen ist im Wandel.

Insgesamt ist das Phänomen der Kahlschlagfluren also nicht verschwunden, tritt aber kleinflächiger und unscheinbarer auf. Eine kleine Renaissance haben Schlag- und Verlichtungsfluren durch die großflächige Anlage der maschinengerechten Feinerschließung im Wald erfahren. Auf den lückigen und stark verdichteten Standorten der sogenannten Rückegassen kommt es bei ausreichend Lichteinfall nicht selten zur Ausbildung linearer Schlagfluren (Ebrecht 2005). Flächig und ausgedehnt treten Schlagfluren aktuell vor allem in Folge von Stürmen und/oder Kalamitäten auf.

Parallel mit der zumindest vorgeblichen 'Ökologisierung' der Forstwirtschaft fand auch ein deutlicher Wandel in Pflanzensoziologie und Vegetationskunde statt (Gehlken 2000). Diese mutierte vor allem seit den 1980er Jahren von einer vorwiegend qualitativ arbeitenden Indizienwissenschaft (Ginzburg 1988, Hard 1995) zur naturwissenschaftlich orientierten Vegetationsökologie (Gehlken 2021). Im Zuge dieser Metamorphose wurden viele Begrifflichkeiten der neuen

Sichtweise angepasst. So ist es in der jüngeren pflanzensoziologischen Literatur verbreitet, statt von Kahlschlagvegetation eher von 'Waldlichtungsfluren'² zu sprechen (z. B. Preising & al. 1993, Ellenberg 1996, Passarge 2002, Ellenberg & Leuschner 2010). Auch wenn das Auftreten von *Epilobietea*-Gesellschaften immer noch eine typische Begleiterscheinung der Hochforstwirtschaft (vor allem mit Nadelhölzern) ist, wird der Eindruck erweckt, es handle sich nicht primär um ein wirtschaftsbedingtes, sondern um ein eher natürliches Phänomen. So treten die Gesellschaften laut Preising & al. (1993: 19) „nach Zerstörung des Waldes infolge Überalterung oder meist durch Windwurf, Schädlingskalamitäten, Brand oder Holzeinschlag“ auf. Tatsächlich ist selbst in forstlichen Kreisen unstrittig, dass Windwürfe und Kalamitäten nicht allein die Folge von 'natürlichen' Unwettern sind, sondern altbekannte, immer wieder auftretende Begleiterscheinungen der Kultivierung reiner Nadelholzkulturen darstellen. Damit waren und sind großflächige Windwürfe trotz der sie auslösenden Stürme ein primär wirtschaftsbedingtes Phänomen. Bizzarrerweise erfahren die Kahlflächen mit der verdinglichenden ökologischen Wahrnehmung eine erneute Aufwertung. War die Kahlfläche früher eine ökologische Katastrophe, deren 'ökologischer Wert nicht der Optik entspricht' (Bode & Hohnhorst 1994: 111), stellen sie in den Augen moderner Ökologen als Teil einer 'natürlichen Entwicklung' „wichtige Lebensraumstrukturen in räumlich-zeitlicher Dynamik bereit“ (Hermann 2021: 3). Windwürfe gelten nun nicht mehr als Katastrophen, sondern als „Motor für Arten- und Strukturvielfalt sowie für die Walderneuerung“ (Thorn & al. 2013, s. auch Hohla 2007). Dort wo man noch vor 30 Jahren die dramatischen Folgen des sogenannten Waldsterbens beklagt hatte, läßt heute ein 'Wald-Wandel-Weg' zu Entdeckung des 'ewigen Kreislaufs vom Werden, Wachsen und Vergehen' (Abb.9). Der Begriff der 'Störung', der in der alten Ökologie der Gleichgewichte (Trepl 1987) noch negativ konnotiert war, „erhält durch neueste Erkenntnisse der Forschung eine positive Bedeutung, die sich im heute verbreiteten und favorisierten 'Prozessschutz' auch naturschutzfachlich widerspiegelt (Wohlgemuth & al. 2019: 14). Und so bedauert Reichholf (2005: 45) ausdrücklich, dass so „schöne, bekannte Blütenpflanzen wie der prächtige, hoch aufwachsende Fingerhut *Digitalis purpurea* [...] durch die Umstellung der Waldbewirtschaftung ebenfalls zu den Verlierern“ zähle.

² Mit dieser Wortschöpfung wird die Begriffsverwirrung noch vergrößert, weil sie mindestens zwei Bilder aufruft (s. Sauerwein 2003), die mit Schlagfluren nichts zu tun haben. Zunächst wird alltagsweltlich unter einer Waldlichtung eine dauerhaft nicht baumbestandene Fläche im Wald verstanden. Solche Flächen, die historisch oft durch Waldweide, aktuell eher durch Mahdnutzung (Äsungsflächen) hergestellt werden, sind ein beliebtes Motiv in Literatur und Malerei. Die romantische Landschaftsästhetik sucht gezielt das Licht im Wald. Und so bemerkt Stölb (2005: 336): "ausgedehnte Wälder aber bedürfen der Auflockerung, damit wir uns darin wohlfühlen" und spitzt diese Einsicht mit dem Satz "Das Schönste am Wald ist die Lichtung" (ebd.: 87) pointiert zu. Auf der anderen Seite erinnert der Begriff der Waldlichtungsfluren an eine Bezeichnung, die Tüxen & Brun-Hool (1975) eingeführt haben: Die 'Verlichtungsgesellschaften'. Auch diese haben mit den Kahlschlagfluren wenig gemein, sondern bezeichnen floristisch, chorologisch und ökologisch ganz andere Pflanzengesellschaften.

Der hier nur knapp angedeutete mehrfache Wandel der zwar wissenschaftlich vorgetragenen aber tatsächlich 'gesellschaftlich konstruierten' Bewertung von Schlagfluren in wenigen Jahrzehnten lässt die 'objektive' standörtliche Ökologie der Schlagfluren stabiler erscheinen als deren Ethnökologie.

Anhang: Herkünfte der Aufnahmen in Tabelle 3

Subassoziaton	lfd. Nr. Tabelle 3	Autor*in	Geographische Herkunft	Tabelle Nr.	Spaltennummer bzw. Aufn.Nr.	Anzahl der Aufnahmen
callunetosum	1	Foucault & Catteau 2015	Frankreich	1	4	35
		Boelsen 2022	Pfälzer Wald	dig. Anh.	60, 42, 148,82	4
		Schmiedel 2019	Eifel	S14	6	12
		Passin & al. 2016	Eifel	6		10
		Pott 1985	südwestfäl. Bergland	1	9	27
		Büker 1942	Sauerland	3		4
		Schwickerath 1944	Hohes Venn		1-4	4
	2	Tab. 1 dieser Arbeit	Weserbergland	1	1	5
		Neuhäuslova & Härtel 2001	Nordwest-Tschechien	1	10-18	9
typicum	3	Boelsen 2022	Pfälzer Wald	dig. Anh.	1169, 63, 1, 72, 44, 45, 129, 108	8
		Bauer 2001	Schönbuch	A2	2b	4
		Oberdorfer 1993	Taunus, Nordpfalz, Schwarzw.	131	1a	13
		Dölle & al. 2020	Gebück / Hunsrück	1	1, 1a, 3a, 4a, 5a, 6a, 8a (i.d.R. 2008 & 09)	17
		Foucault & Catteau 2015	Frankreich	1	3	17

Subassoziation	lfd. Nr. Tabelle 3	Autor*in	Geographische Herkunft	Tabelle Nr.	Spaltennummer bzw. Aufn.Nr.	Anzahl der Aufnahmen
	4	Foucault & Catteau 2015	Frankreich	1	9	6
		Foucault & Catteau 2015	Frankreich	1	12	12
		Klauck 1995	Vogesen	1	B	6
		Klauck 1995	Hunsrück	1	A	5
		Foucault & Catteau 2015	Frankreich	1	15	7
	5	Preisling & al. 1997	Oberharz	15.1.1.3	a	11
		Preisling & al. 1997	Oberharz	15.1.1.3	c	11
		Mann 2009	Harz	6	2	13
		Hilbig & Wagner 1990	Südl. DDR	1	2	62
	6	Dölle & al. 2020	Gebück / Hunsrück	1	9, 9a, 11, 11a (i.d.R. 2008 & 09)	8
		Wittig 1999	Sauerland	5	1	10
		Tab. 1 dieser Arbeit	Weserbergland	1	2	7
	6	Schmiedel 2019	Eifel	S14	8	14
molinietosum	7	Dölle & Stroh 2018	Langbruch / Hunsrück		11, 12, 21, 22, 31, 32, 51, 52, 61, 62, 71, 72	12
		Dölle & Stroh 2018	Caspersbruch / Hunsrück	1	91, 92, 101, 102, 121, 122, 131, 132, 141, 142, 151, 152, 161, 162, 171, 172, 181, 182, 191, 192, 201, 202	22
		Foucault & Catteau 2015	Frankreich	1	5	22
juncetosum effusii	8	Boelsen 2022	Pfälzer Wald	dig. Anh.	57, 147, 64, 102, 1171, 6, 114, 1170, 2320, 54	10
		Boelsen 2022	Pfälzer Wald	dig.	63, 130, 102, 1169,	5

Subassoziation	lfd. Nr. Tabelle 3	Autor*in	Geographische Herkunft	Tabelle Nr.	Spaltennummer bzw. Aufn.Nr.	Anzahl der Aufnahmen
				Anh.	101	
		Dölle & al. 2020	Gebück / Hunsrück	1	3, 4, 4a (2008 & 09)	5
		Foucault & Catteau 2015	Frankreich	1	10	18
	9	Schall 1988	Schwarzwald	4	3	2
		Oberdorfer 1993	Taunus, Nordpfalz, Schwarzw.	131	1b	9
	10	Preising et al. 1997	Oberharz	15.1.1.3	b	7
		Preising et al. 1997	Nieders. Bergland	15.1.1.2	c	10
	11	Preising et al. 1997	Nieders. Bergland	15.1.1.2	b	17
		Preising et al. 1997	Nieders. Bergland	15.1.1.2	a	49
		Neuhäuslova & Härtel 2001	Nordwest-Tschechien	1-9		9
		Tab. 1 dieser Arbeit	Weserbergland	1	3	11
juncetosum effusii	11	Tab. 1 dieser Arbeit	Weserbergland	1	4	10
	12	Schmiedel 2019	Eifel	S14	2	9
		Schmiedel 2019	Eifel	S14	4	12
		Schmiedel 2019	Eifel	S14	1	15
		Schmiedel 2019	Eifel	S14	3	11
		Schmiedel 2019	Eifel	S14	5	24
	13	Bauer 2001	Schönbuch	A2	1a	5
		Bauer 2001	Schönbuch	A2	1b	5

Subassoziation	lfd. Nr. Tabelle 3	Autor*in	Geographische Herkunft	Tabelle Nr.	Spaltennummer bzw. Aufn.Nr.	Anzahl der Aufnahmen
		Bauer 2001	Schönbuch	A2	1c	5
		Bauer 2001	Schönbuch	A2	2a	5
		Sayr & Reif 1998	Schwarzwald	3.5-6	4	24
		Sayr & Reif 1998	Schwarzwald	3.5-6	3	24
	14	Tab. 1 dieser Arbeit	Weserbergland	1	5	8
		Kompa 2004	SW Harzvorland	A25	5	40
		Kompa 2004	SW Harzvorland	A25	6	40
		Kompa 2004	SW Harzvorland	A25	7	11
		Kompa 2004	SW Harzvorland	A25	8	11

Literatur

- Aichinger, E. 1933: Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoziologie 2, 329 S., Jena.
- Andel, J. v., W. Ernst & H. Nelissen 1979: Mineralstoffkreislauf in Populationen von Kahlschlagarten in Beziehung zur Sukzession. Verh. d. Gesell. f. Ökologie 7: 361–367.
- Aon, B. (2013): Winterstürme in Europa. Historie von 1703 bis 2012. <http://aonbenfield.de/sturmhistorie/sturmhistorie.pdf>. abgerufen am 11. März 2022.
- Arbeitskreis Forstliche Landespflege 1991: Waldlandschaftspflege, 154 S., Landsberg am Lech.
- Baalen, J.v. & E.G.M. Prins 1983: Growth and reproduction of *Digitalis purpurea* in different stages of succession. Oecologia 58: 84-91.
- Baalen, J.v. 1982: Germination Ecology and Seed Population Dynamics of *Digitalis purpurea*. Oecologia 53: 61-67.
- Bauer, E.-M. 2001: Populationsbiologische und pflanzensoziologische Untersuchungen im Bereich des Sturmwurf-Bannwaldes „Silbersandgrube“. Ber. Freib. Forstl. Forsch. 32: 5-53.
- Berg, C., J. Dengler A. Abdank & M. Isermann (Hrsg.) 2004: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung, Textband, 606 S., Jena.
- Billy, F. 1997: Les forêts et leurs lisières en Basse-Auvergne. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S. N°spécial 15, 329 S., Amboise.
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Hrsg.) 2018: Der Wald in Deutschland. Ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur, 52 S., Berlin.
- Bode, W. & M.v. Hohnhorst 1994: Waldwende. Vom Försterwald zum Naturwald, 199 S., München.
- Boelsen, W. 2022: Vegetationsentwicklung im Biosphärenreservat Pfälzerwald. Unveröff. Masterarbeit an der Forstfakultät Georg-August Uni. Göttingen, 75 S., Göttingen.
- Borchers, K. 1947: Der Kahlschlag und seine Folgen. Neuaufbau vom Boden her. 3, 29 S.
- Braun-Blanquet, J. 1964³: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, 865 S. Wien.

- Bruehlheide, H. & A. Heinemeyer 2000: Climatic factors controlling the eastern altitudinal distribution boundary of *Digitalis purpurea* L. In Germany. Flora 197: 475-490.
- Büker, R. 1942: Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen Berglandes. Beih. Bot. Centralbl. 61(B): 452-558
- Burschel, P. & J. Huss 1987: Grundriß des Waldbaus, 352 S., Hamburg, Berlin
- Chytrý M. (ed.) 2009: Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace. Ruderal, weed, rock and scree vegetation, 520 S., Prag.
- Dierschke, H. 1985: Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens II. Syntaxonomische Übersicht der Laubwald-Gesellschaften und Gliederung der Buchenwälder. Tuexenia 5: 491-521.
- Dierschke, H. 1986: Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens III. Syntaxonomische Gliederung der Eichen-Hainbuchenwälder, zugleich eine Übersicht der *Carpinion*-Gesellschaften Norwest-Deutschlands. Tuexenia 6: 299-323.
- Dierschke, H. 1988: Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. IV. Vegetationsentwicklung auf langfristigen Dauerflächen von Buchenwald-Kahlschlägen. Tuexenia 8: 307-326.
- Dierschke, H. 1989: Artenreiche Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. Ber. Reinh. Tüxen Ges. 1: 107-147.
- Dierschke, H. 1994: Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methode. 683 S., Stuttgart.
- Dierschke, H. 1996: Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, eine Einführung. In: Dierschke, H. (Hrsg.): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 1: 3-6.
- Dierschke, H., K.-H. Hülbusch & R. Tüxen 1973: Eschen-Erlen-Quellwälder am Südwestrand der Bückeberge bei Bad Eilsen, zugleich ein Beitrag zur örtlichen pflanzensoziologischen Arbeitsweise. Mitt. Flor.- soz. Arbeitsgem. N.F. 15/16: 153-164.
- Dierssen, K. 1996: Vegetation Nordeuropas, 838 S., Stuttgart.
- Dölle, M., S. Heinrichs & W. Schmidt 2020: Sukzession nach Borkenkäferbefall. - Vegetation und Baumverjüngung von 11 Weiserflächenpaaren im Naturwaldreservat Gebück (Rheinland-Pfalz) über einen Zeitraum von 12 Jahren. Unveröffentl. Bericht im Auftrag der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Abt. Waldbau der gemäßigten Zonen, Universität Göttingen, 40 S., Göttingen.
- Dölle, M. & H-G. Stroh 2018: Vegetation und Verjüngung von 20 neu eingerichteten Weiserflächenpaaren in Lang- und Caspersbruch - Ausgangssituation 2018. Unveröffentl. Bericht im Auftrag des Nationalparkamts Hunsrück-Hochwald (Rheinland-Pfalz), Universität Göttingen, 38 S., Göttingen.
- Ebrecht, C. 2005: Vegetation, Standortverhältnisse und Ausbreitungsbiologie von Pflanzen auf Rückegassen und Waldwegen im Göttinger Wald und im Solling. 317 S., Göttingen.
- Ehlers, J. 2020: Vegetationsveränderungen nach Windwurf im Reinhardswald. Unveröffentl. Bachelorarbeit an der Fakultät für Forstwissenschaft und Waldökologie Uni Göttingen: 30 S., Göttingen.
- Ellenberg, H. & C. Leuschner 2010: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 1334 S., Stuttgart
- Ellenberg, H. 1996⁵: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, 1095 S., Stuttgart.
- Fischer, A. 1996: Synopsis der Pflanzengesellschaften der Bundesrepublik Deutschland. Vorwort zum Beginn der Publikationsreihe über die Waldgesellschaften. In Dierschke, H. (Hrsg.): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 1: 7-9.
- Fischer, A. (Hrsg.) 1998: Die Entwicklung von Wald-Biozönosen nach Sturmwurf, 432 S., Weinheim.
- Fischer, A., M. Lindner C. Abs & P. Lasch 2002: Vegetation dynamics in central european forest ecosystems (near natural as well as managed) after storm events. Folia Geobot. 37: 17-32.
- Foucault, B. d. & E. Catteau 2015: Contribution au prodrome des végétations de France: les *Epilobietea angustifolii* Tüxen & Preising in Tüxen 1950. J. Bot.Soc. Bot. France 70: 1-26.
- Garve, E. 2007: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 43, 507 S., Hannover.
- Gayer, K. 1886: Der gemischte Wald, seine Begründung und Pflege insbesondere durch

- Horst- und Gruppenwirtschaft. 168 S., Berlin.
- Geerds, H.-J. 1958: Wandern im Harz. Dresden
- Gehlken, B. 2000: Klassenlotterie. Die Pflanzensoziologie zwischen Vegetationskundigkeit, Formalismus und Technokratie. Notizbuch der Kasseler Schule 55: 259-346.
- Gehlken, B. 2021: Die Magie der Zahl. Eine method(olog)ische Kritik an Ellenbergs ökologischen Zeigerwerten. Notizbuch der Kasseler Schule 92: 175-191.
- Gehlken, B. & J. Wörster 2024: Kurze Mitteilung zum Vorkommen des Roten Fingerhutes (*Digitalis purpurea*) in der Lüneburger Heide. In diesem Notizbuch der Kasseler Schule 97: 181-192.
- Gerlach, A. 1970: Wald- und Forstgesellschaften im Solling. Schriftenreihe für Vegetationskunde 5: 79-98.
- Ghestem, A. & C. Descubes-Gouilly 1977: Phytosociologie de *Digitalis purpurea* L. en Limousin (France). Doc. Phytosoc. NS 1: 127-133.
- Ginzburg, C. 1988: Spurensicherungen. 260 S., München.
- Glaserwald, T. 2020: Kahlschlagfluren auf Fichten-Windwurfflächen im Solling unveröffl. Bachelorarbeit an der Fakultät für Forstwissenschaft und Waldökologie, Uni Göttingen, 33 S., Göttingen.
- Haeupler, H. 1976: Atlas zur Flora Südniedersachsen. Scripta Geobotanica X, 367 S., Göttingen.
- Hard, G. 1995: Spuren und Spurenleser. Zur Theorie und Ästhetik des Spurenlesens in der Vegetation und anderswo. OSG 16, 198 S., Osnabrück.
- Hard, G. 1998: Ruderalvegetation. Ökologie & Ethnoökologie, Ästhetik & 'Schutz'. Notizbuch der Kasseler Schule 49, 394 S., Kassel.
- Härdtle, W., T. Heinken J. Pallas & W. Weiß 1997: *Quercus-Fagetum* (H5). Sommergrüne Laubwälder. Teil 1: *Quercion roboris*. Bodensaure Eichenwälder. In Dierschke, H. (Hrsg.): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 2, 51 S., Göttingen.
- Haveman, R. & I. de Ronde (2025): Das *Epilobio angustifolii-Digitalietum purpureae* Schwick. 1944 in der Veluwe, Niederlande. In diesem Notizbuch der Kasseler Schule 97: 149-179.
- Heinrichs, S. 2010: Response of the understorey vegetation to selection cutting and clear cutting in the initial phase of Norway spruce conversion. Dissertation an der Georg-August-Universität Göttingen. <http://hdl.handle.net/11858/00-1735-0000-0006-B691-E>.
- Hermann, G. 2021: Schaden Kahlschläge und andere „Desaster“ der Biodiversität im Wald? Erkenntnisse aus umfangreichen Daten zur Tagfalter- und Widderchenfauna in zwei Naturräumen. Artenschutz und Biodiversität 2(3): 1-46.
- Hilbig, W. & W. Wagner 1990: Übersicht der Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XVI: Die Kahlschlagvegetation – *Epilobietum*. Hercynia 27: 387-397.
- Hohla, M. 2007: Kahlschlagpflanzen – ein besondere Schlag. ÖKO-L 29/4: 3-19.
- Hombøe, J. 1928: Rævebjelden *Digitalis purpurea* L. og dens rolle i norsk natur og Folkeliv. Nyt. Mag. Naturvid. 64: 193-248.
- Hülbusch, K.H. 1994: Zum Geleit – Von Omas Wiese zum Queckengrasland und zurück? Notizbuch der Kasseler Schule 32: I-IX.
- Klauck, E.J. 1992: *Hieracium murorum* L. in helio-thermophil-azidoklinen Säumen und Staudenfluren. Tuexenia 12: 147-173.
- Klauck, E.J. 1995: *Epilobio-Prenanthesetum purpureae*. Eine Pflanzengesellschaft der *Epilobietum angustifolii* Tx. et Prsg. in R.Tx. 1950. Tuexenia 15: 131-138.
- Klinck, U., D. Fröhlich K.J. Meiwes & F. Beese 2013: Entwicklung der Stoffein- und -austräge nach einem Fichten-Kleinkahlschlag. Forstarchiv 84: 93-101.
- Kompa, T. 2004: Die Initialphase der Vegetationsentwicklung nach Windwurf in Buchen-Wäldern auf Zechstein- und Buntsandstein-Standorten des südwestlichen Harzvorlandes. Diss. Uni. Göttingen, 190 S., Landsberg. <http://webdoc.sub.gwdg.de/diss/2005/vkompa/index.html>
- Lohmann, M. 1985: Darum brauchen wir den Wald, 127 S., München, Wien, Zürich.
- Mann, T.E. 2009: Vegetationsökologisches Monitoring im Nationalpark Harz unter besonderer Berücksichtigung des Schalenwild-Einflusses und der Waldstruktur, 214 S., Göttingen.
- Mayer, H. 1977: Walbbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage, 483 S., Stuttgart, New York:

- Meusel, H. 1938: Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen, 2. Reihe. Hercynia 2: 309-326.
- Meusel, H., E.J. Jäger. S., Rauschert & E. Weinert 1978: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Vol. 2: 259-421 S., Kartenteil, Jena.
- Meyer, W. 1967: Das Pflanzenkleid des Harzes, 77 S., Clausthal.
- Mucina, L., G. Grabherr & T. Ellmauer (Hrsg) 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I Anthropogene Vegetation, 353 S., Fischer, Jena, Stuttgart, New York.
- Neuhäuslova, Z. & H. Härtel 2001: *Digitali purpureae-Epilobietum* in the Czech Republic. Polish Botanical Journal 46(2): 211-218.
- Oberdorfer, E. 1968: Assoziation, Gebietsassoziation Geographische Rasse. In: Tüxen, R. (Hrsg.): Pflanzensoziologische Systematik. Ber. Int. Sympos. Int. Ver. Veg.kunde: 124-141.
- Oberdorfer, E. 1973: Die Gliederung der *Epilobietea-angustifolii*-Gesellschaften am Beispiel süddeutscher Vegetationsaufnahmen. Acta Bot. Ac. Sc. Hung. 19: 235-253.
- Oberdorfer, E. (Hrsg.) 1993: Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstaudenfluren, 355 S., Jena, Stuttgart, New York.
- Oberdorfer, E. 1938: Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes. Beitr. Naturk. Forsch. Südw.-Dtl. 3: 149-270.
- Panek, N. 2020: Zulässige Kahlschläge in der Forstgesetzgebung – noch zeitgemäß? Naturschutz und Landschaftsplanung 52(12): 566-567.
- Passarge, H. 1956: Die Wälder von Magdeburgerforth (NW-Fläming). Eine forstlich-vegetationskundliche Studie. Wiss. Abh. 18, 112 S., Berlin.
- Passarge, H. 1981: Zur Gliederung mitteleuropäischer *Epilobietea angustifolii*. Folia Geobot. et Phytotax. 16: 265–291.
- Passarge, H. 1982: Rubus-Coenosen. Feddes Repertorium 93(5): 369-403.
- Passarge, H. 1984: Mitteleuropäische Waldschlagrasen. Folia Geobot. et Phytotax. 19(2): 236-280.
- Passarge, H. 2002: Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands 3, 304 S., Berlin, Stuttgart.
- Passim, O., M. Rös & K. Schitteck 2016: Untersuchungen einer Douglasien-Schlagfläche im Nationalpark Eifel. Dendrocopos 43: 67-90.
- PEFC [Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes] 2014: Standards für nachhaltige Waldbewirtschaftung. 21 S., Genf.
- Pott, R. 1985: Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. Abh. Westf. Museum f. Naturk. 47(4), 75 S., Münster.
- Pott, R. 1995²: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 622 S., Ulmer, Stuttgart.
- Preisig, E., D. Brandes, H. Hofmeister, J. Tüxen & H.E. Weber 1993: Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens, Bestandsentwicklung, Gefährdung, und Schutzprobleme. Ruderale Staudenfluren und Saumgesellschaften. Naturschutz und Landespflege in Niedersachsen Heft 20/4., 86 S., Hannover.
- Reichholf, J.H. 2005: Die Zukunft der Arten: neue ökologische Überraschungen, 240 S., München.
- Röhrig, E., N. Bartsch & B.v. Lüpke 2006: Waldbau auf ökologischer Grundlage, 470 S., Stuttgart.
- Sauerwein, B. 2003: Vegetationskundige Begriffe - vegetationskundiges begreifen. Notizbuch der Kasseler Schule 62: 251-267.
- Sayer U, & A. Reif 1998: Entwicklung der Vegetation im überregionalen Vergleich. In: Fischer A. (Hrsg): Die Entwicklung von Wald-Biozönosen nach Sturmwurf: 146-168, Landsberg.
- Schall, B. 1988: Die Vegetation der Waldwege und ihre Korrelation zu den Waldgesellschaften in verschiedenen Landschaften Südwestdeutschlands mit einigen Vorschlägen zur Anlage und Pflege von Waldwegen. Ber. D. ANL 12: 105-140.
- Schmiedel, I., F. Goedecke, & E. Bergmeier 2019: Plant communities of the Eifel National Park (Germany). An assessment based on the first Permanent Plot Inventory. Tuexenia 39: 41-74.
- Schriewer, K. 2001: Waldbewusstsein und Waldnutzung: eine ökologische Wende. Die Nutzung des Waldes durch Forstwirtschaft, Jagd und Wanderer. Der Bürger im Staat. 51(1):

24-29.

- Schüler, G. 1999: Wasserhaushalt auf Sturmwurfflächen in Rheinland-Pfalz. Forstliche Forschungsberichte 176: 4–17.
- Schwickerath, M. 1944: Das Hohe Venn und seine Randgebiete. Pflanzensoziologie 6, 278 S., Jena.
- Sievers, T. & F. Knolle 2010: Die Reparationshiebe der Engländer in den Wäldern des Westharzes nach 1945. Rund um den Hausberg 82(9) (Beilage des Bad Lauterberger Tagesblatt), 4 S., Bad Lauterberg.
- Skogen, A. 2005: Revebjelle *Digitalis purpurea* i Seljord. Flyktning eller varig Floratilvekst? Listera 20(2): 30-36.
- Sougné N. & M. Dethioux 1977: La végétation des coupes forestière de l'Ardenne Belge. Doc. Phytosoc. NS 1: 277–289.
- Stern, H. 1979: Rettet den Wald, 393 S., München.
- Stölb, W. 2005: Waldästhetik, 399 S., Remagen-Oberwinter.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminee & P.W.F.M Hommel 1999: De Vegetatie van Nederland. 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen, 376 S., Uppsala, Leiden.
- Thorn, S., H. Jehl & A. Fischer 2013: Windwürfe – Katastrophe oder Motor der Walderneuerung? AFZ-Der Wald 15: 10-11.
- Trepl, L. 1987: Geschichte der Ökologie. Vom 17. Jahrhundert bis zur Gegenwart, 280 S. Frankfurt/Main.
- Tüxen, R. & J. Brun-Hool 1975: *Impatiens noli-tangere* Verlichtungsgesellschaften. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. NF 18: 133-155.
- Tüxen, R. & Y. Kawamura 1975: Gesichtspunkte zur syntaxonomischen Fassung und Gliederung von Pflanzengesellschaften entwickelt am Beispiel des nordwestdeutschen *Genisto-Callunetum*. Phytocoenologia 2: 87-99.
- Tüxen, R. & W. Lohmeyer 1962: Über Untereinheiten und Verflechtungen von Pflanzengesellschaften. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. NF 9: 53-56.
- Tüxen, R. 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, 170 S., Lehre.
- Tüxen, R. 1955: Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. NF 5: 155- 76.
- Tüxen, R. 1970²: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, 207 S., Lehre.
- Vollmuth, D.W. 2021: Die Nachhaltigkeit und der Mittelwald. Eine interdisziplinäre vegetationskundlich-forsthistorische Analyse oder: Die pflanzensoziologisch-naturschutzfachlichen Folgen von Mythen, Macht und Diffamierungen, 568 S., Göttingen.
- Weber, H.E. 1999: *Rhamno-Prunetea* (H2A). Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche. In Dierschke, H. (Hrsg.): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 5, 108 S., Göttingen.
- Westhoff, V. & A.J. Den Held 1969: Plantengemeenschappen in Nederland, 324 S., Zutphen.
- Wilmanns, O., E.M. Bauer, D. Goetze & B. Hermann-Nittritz 1998: Populationsbiologische Studien auf Sturmwurf- und Kahlschlagflächen - In: Fischer, A. (Hrsg.): Die Entwicklung von Wald-Biozönosen nach Sturmwurf: 130-145, Landsberg.
- Wisskirchen, R. & H. Haeupler 1998: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, 765 S., Stuttgart.
- Wittig, R. 1999: Vegetation, Flora und Schutzwürdigkeit des geplanten Waldnaturschutzgebietes „Glindfeld“ im Hochsauerland. Abh. Westf. Mus. Naturkd. 61(3): 5-38.
- Wohlgemuth, T., A. Jentsch & R. Seidl (Hrsg.) (2019): Störungsökologie, 396 S., Bern.
- Zerbe, S. 1993: Fichtenforste als Ersatzgesellschaften von Hainsimsen-Buchenwäldern. Berichte des Forschungszentrum Waldökologie, Reihe A, Bd. 100, 173 S., Göttingen.



Kassel, 2025

Tabelle 1: Fingerhut-Schlagfluren in Nordhessen und Südniedersachsen 2019

[illegible]

Aufßerdem je einmal in

Nr. 3: *Senecio vulgaris* +, **Nr. 4** *Frangula alnus* r, **Nr. 5:** *Coryca canadensis* r, **Nr. 6:** *Ranunculus flammula* r, **Nr. 11:** *Stellaria palustris* +, **Nr. 14:** *Lysimachia nemorosum* r, **Nr. 15** *Lactuca serriola* r, **Nr. 20:** *Prunella vulgaris* r, *Pteridium aquilinum* +2, **Nr. 22:** *Crepis capillaris* r, **Nr. 26:** *Gallium uliginosum* +, *Hypericum tetraepetrum* r, **Nr. 29:** *Gnaphalium uliginosum* r, *Polygonum aviculare* +, *Stellaria geminea* +, *Stellaria media* +, **Nr. 30:** *Hypericum pulchrum* r, *Sonchus palustris* +, *Festuca pratensis* +, **Nr. 31:** *Picea abies* (81) +, *Trifolium europaeum* +, **Nr. 32:** *Lotus corniculatus* +, **Nr. 33:** *Castanea sativa* +, **Nr. 34:** *Chaerophyllum temulum* +2, **Nr. 35** *Angelica sylvestris* +, *Veronica chamaedrys* +, *Vicia tetrasperma* r, *Larix decidua* +, **Nr. 36:** *Arrhenatherum elatius* r, **Nr. 37:** *Pseudotsuga menziesii* (Str.) +, *Larix decidua* (Str.) +, **Nr. 38:** *Myosotis palustris* +, *Circaea lutetiana* +, **Nr. 39:** *Geum urbanum* +, *Lamium galeobdolon* +, *Myosotis sylvatica* +, *Potentilla erecta* +, *Silene dioica* +, **Nr. 40:** *Gallium sylvaticum* +, *Gallium odoratum* +, *Fagus sylvatica* +, *Cardamine hirsuta* +, *Crataegus spec.* r, *Anemone nemorosa* +, *Fragria vesca* +, *Agropyron caninum* +, *Agrostis stolonifera* +, *Festuca altissima* +, *Alliaria petiolata* r, **Nr. 41:** *Anthraxanthum odoratum* +.

Tabelle 2: Schlag und Forst (Ehlers 2020)

laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Bezeichnung	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B	10B	1W	2W	3W	5W	6W	7W	9W1	9W2	4W	8W	10W
Exposition	NH	NH	NH	WH	E	E	SH	NH	E	E	NH	NH	NH	E	E	SH	E	E	WH	NH	E
Fläche in qm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	64	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Deckung B1 in %	70	70	60	50	70	80	40	60	70	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deckung Str in %	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	<5	1	-	-
Deckung Kr in %	<5	<5	5	20	5	1	<1	70	15	50	80	80	60	30	1	15	<5	80	70	70	90
Deckung M in %	80	<10	40	10	<5	5	60	5	10	10	10	30	40	<10	1	50	<5	1	20	1	50
Höhe B1 in m	20,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	30,0	35,0	30,0	35,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Höhe Str in m	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-
Höhe Kr in m	0,3	0,3	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	>1,0	1,0	>1,0	1,0	1,0	0,6	1,0	0,6	1,0	0,4	0,4
Artenzahl gesamt	4	11	13	17	8	9	11	15	34	36	22	23	18	17	15	13	16	15	18	28	27
Artenzahl Gehölze	1	5	2	5	2	2	3	1	5	2	4	5	2	2	2	1	3	5	5	4	1
Artenzahl Krautschicht	3	11	14	16	7	7	11	15	34	36	22	23	16	17	15	13	16	14	15	28	27
B1 <i>Picea abies</i>	44	44	44	33	44	44	33	44	44	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kr <i>Digitalis purpurea</i>	.	.	.	r	+	+	.	.	+	.	22	34	+2	11	22	.	11	+	+	.	.
Kr <i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	23	22	.	.	.	.	11	r	+	.
Kr <i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	33	22	.	+	r	.	.	.	+	+	.
Kr <i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	11	11	.	+	11	r	+	+	11	+2	.
Kr <i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	22	.	+	+	.	.	.	11	.	.
Kr <i>Holcus lanatus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	34	.	.	.	+	.	+	.	11	.	.
Kr <i>Vaccinium myrtillus</i>	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	11	11	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Kr <i>Deschampsia flexuosa</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	34	11	11	.	.	r	+	.	.	+2	.
Kr <i>Sambucus racemosa</i>	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	11	11	+	.	.	.	11	11
Kr <i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	24	.	.	.	.	.	.
Str <i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	11	.
Kr <i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	33	12	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Kr <i>Moehringia trinervia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Kr <i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	+	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Kr <i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Kr <i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	+2
Kr <i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Kr <i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Kr <i>Carex remota</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	+
Kr <i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Kr <i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
Kr <i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22
Kr <i>Atropa belladonna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Kr <i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
Kr <i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Kr <i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
Kr <i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
Kr <i>Festuca gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Kr <i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+
Kr <i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	23
Kr <i>Chaerophyllum temulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
Kr <i>Stellaria nemorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22
Arten der Schlag- und Lichtungsfluren																					
Kr <i>Rubus idaeus</i>	.	.	r	r	r	r	+	+	+2	.	34	23	11	11	.	11	r	33	44	23	11
Kr <i>Senecio sylvaticus</i>	.	.	+	+	.	.	11	r	+	r	33	33	33	+	11	22	11	r	.	r	.
Kr <i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	+	.	.	.	.	.	.	+	22	+2	.
Kr <i>Rubus fruticosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	11	.	.	.	.	23	.	22	.
Waldarten																					
Kr <i>Galium saxatile</i>	.	.	.	r	r	+	.	.	+2	.	24	34	.	12	24	.	+2	+	.	+2	.
Kr <i>Dryopteris carthusiana</i>	.	+	r	.	.	.	r	11	23	11	22	+	+	+	11	.	.	11	+	22	+
Kr <i>Carex pilulifera</i>	.	.	+	r	.	.	.	.	r	.	11	.	.	+	.	+2	+	+2	11	.	.
Kr <i>Picea abies</i>	.	+	+	.	.	.	+	11	11	+	11	.	+	.	.	.	r	23	+	+	.
Kr <i>Impatiens parviflora</i>	.	r	+	11	.	.	r	33	r	+	.	11	11	.	.	.	.	.	.	+	+
Kr <i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	11	+	+
Kr <i>Luzula luzuloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Arten der nitrophilen Säume																					
Kr <i>Galeopsis tetrahit</i>	.	+	+	11	+	r	.	+	+	+	22	23	11	.	33	r	+	.	.	23	+
Kr <i>Galium aparine</i>	.	.	+	11	r	r	r	11	+	+	.	+	+	+	22	r	r	.	.	.	23
Kr <i>Urtica dioica</i>	.	.	r	+	+	+	.	r	r	+	r	.	+	+	+	.	r	.	+	+	23
Kr <i>Lapsana communis</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	22	.	+	.	.	.	+	+	.
Begleitarten																					
Kr <i>Stellaria media</i>	.	.	+	11	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kr <i>Carex leporina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Kr <i>Molinia caerulea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Kr <i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Kr <i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Kr <i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Kr <i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Kr <i>Torilis japonica</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gehölze																					
Kr <i>Sorbus aucuparia</i>	.	r	.	+	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	r	+	.	+	.
Kr <i>Quercus robur</i>	.	+	r	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	r	.	.	.
Kr <i>Pseudotsuga menziesii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	r	.	.	.	.	.	11	.	.
Kr <i>Frangula alnus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kr <i>Prunus serotina</i>	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Kr <i>Castanea sativa</i>	.	r	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Kr <i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kr <i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Kr <i>Quercus rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Str <i>Sambucus racemosa</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	11	.

außerdem je einmal in der lfd. Nr. 9: *Cardamine impatiens* +, *Myosotis sylvatica* +, *Senecio ovatus* r, *Carpinus betulus* r; lfd. Nr. 10: *Crataegus monogyna* r, *Milium effusum* +, *Carex sylvatica* +, *Ranunculus repens* +, *Veronica chamaedrys* 11; lfd. Nr. 11: *Salix caprea* +; lfd. Nr. 12: *Lotus corniculatus* +, *Impatiens glandulifera* 22; lfd. Nr. 14: *Lotus pedunculatus* 11; lfd. Nr. 15: *Cerastium holosteoides* 11; lfd. Nr. 16: *Lactuca serriola* r; lfd. Nr. 18: *Corylus avellana* +; lfd. Nr. 19: *Teucrium scorodonia* 11, *Pseudotsuga menziesii* +, *Picea abies* +, *Larix decidua* +, *Salix caprea* r; lfd. Nr. 21 *Myosotis palustris* +.

Irid. Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Subassoziationen		Call.	typ.				M	Juncus							
Anzahl der Aufnahmen		96	14	59	29	104	39	54	38	11	17	96	71	68	110
Kennart		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
D. Subass.		III	III	+	r	+	r	I	+	I	r	II	I	.	.
		I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
		I	I	r	r	r	r	II	+	+	r	+	r	r	r
D. Subass.		I	.	r	.	.	r	V	.	.	.	.	I	+	+
		.	.	.	r	.	.	IV	.	.	.	.	.	I	.
D. Subass.		I	I	r	r	I	r	V	IV	III	III	V	III	IV	V
		+	I	I	.	+	+	+	III	II	I	III	I	IV	IV
		+	.	r	.	+	r	II	.	II	I	I	I	I	II
		I	I	r	.	I	II	II	II	II	I	III	IV	V	V
		+	.	.	.	+	+	I	.	I	I	I	II	IV	I
		+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II	IV	I
		+	.	.	I	.	I	r	II	.	+	III	III	II	.
		+	II	r	.	I	II	.	+	.	.	.	III	II	II
		r	.	+	.	.	I	.	.	.	.	r	II	r	II
		r	.	r	.	.	I	.	.	I	.	.	III	+	I
		.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	II	III	+
		+	.	r	.	.	+	+	+	.	.	I	II	+	+
		r	.	r	.	.	r	.	+	.	.	r	II	+	I
		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	IV	.
		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
		.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	IV
		.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	r	.	I	IV
		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV
		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	II
		.	.	r	.	.	r	.	+	.	.	r	I	I	II
geograph Diff.															
atl.		III	.	IV	I	.	+	r	IV	I	.	.	IV	II	.
		II	.	I	+	.	+	+	II	.	r	.	II	III	.
		II	.	r	I	.	r	I	I	.	.	.	I	I	r
		I	.	I	I	.	+	II	.	I	r	.	.	+	.
Höhenformen atlant.		.	.	+	III	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
		.	.	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Höhenformen kontinent.		.	.	r	.	.	.	III	+	II	III	+	r	.	.
		.	.	.	.	+	IV	.	+	.	III	+	.	.	.
		r	II	.	r	II	.	I	.	.	III	+	.	.	r
		.	.	.	.	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Epilobietea (Schlagfluren)		V	IV	IV	V	V	IV	V	IV	V	IV	IV	IV	IV	V
		IV	V	IV	IV	IV	V	V	V	V	III	IV	V	IV	V
		III	III	IV	.	I	III	III	III	III	III	III	III	III	I
		I	I	I	II	III	II	II	I	I	.	I	III	II	III
		+	I	.	I	+	I	+	II	.	.	I	.	.	II
		+	.	I	+	r	+	+	II	.	I	I	.	.	.
typische Arten saurer (Fichten-)Wälder		V	IV	III	IV	V	IV	IV	II	V	V	V	II	IV	+
		IV	III	II	III	II	II	III	+	V	III	II	I	III	