

Über die fazielle Entwicklung des Unterwuchses in wirtschaftlich beeinflussten Wäldern

(Studie über die Degradation des Waldes)

Rudolf M i k y š k a

Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie d. Wiss., Průhonice bei Praha

Abstrakt — Diese Arbeit hat die Ergebnisse eines ausführlichen Studiums anthropisch bedingter Degradationsphasen von Waldassoziationen zum Gegenstand, und zwar im Žalabí-Gebiete, das sich am linken Elbeufer zwischen den Flüssen Metuje (Mettau) und Orlice (Adler) und im Osten bis zum Fusse der Vorberge des Gebirges Orlické hory (Adlergebirge) erstreckt, der durch den Hügel Chlum, die Erhebung von Vyhnance und die Stufe der Ebene von Opočno gebildet wird¹⁾.

Die Prinzipien der faziellen Entwicklung des Unterwuchses in den anthropisch modifizierten Wäldern, die in dieser Studie verfolgt wurden, besitzen zwar eine allgemeine Gültigkeit, aber lokale Einflüsse machen sich hier mehr als bei den natürlichen Waldgesellschaften geltend. Ausserdem sind die Entstehung, der Charakter und die Stabilität der Modifikationen von kulturellen Eingriffen in stärkerem Masse abhängig als von den ursprünglichen Standortbedingungen.

Im Walde ist nach einem technischen Eingriff — je nach seiner Art, Dauer oder Intensität — immer ein neuer Faktorenkomplex, oft gerade in umgekehrter Richtung als der ursprüngliche wirksam. Ein sehr weitgehender Eingriff, z. B. eine Durchforstung, hat eine Durchlichtung und während der Vegetationsperiode gleichzeitig eine Temperaturerhöhung in der bodennahen Schicht, eine Erhöhung der Zugänglichkeit der Niederschläge zum Boden, eine erhöhte Transpiration und Verdunstung, einen erhöhten Kreislauf der Luft, oder Entwässerung, eine erhöhte Durchlüftung des Bodens, eine Erniedrigung der Feldwasserkapazität, ein pedoklimatisches Extrem, eine schnellere Bodenverwitterung usw., in allen Fällen Veränderungen der mikrobiellen Tätigkeit im Boden und Veränderungen in den Wettbewerbsbeziehungen im Unterwuchs zur Folge. Von besonders kompliziertem wirksamen Einfluss ist der Wechsel der Holzarten und die Änderung der Waldform, z. B. des Hochwaldes in einen Niederwald.

Ein wirtschaftlicher Eingriff in naturnahen Beständen²⁾ (auch Windwürfe und Windbrüche, länger andauernde Überschwemmungen u. ä.) ruft zuerst Änderungen im Bestandes- und Bodenklima, früher oder später auch in der Bodendynamik hervor. Am deutlichsten sind die Veränderungen im Unterwuchs, die eine Folge der Störung der ursprünglichen Beziehungen sind. Durch den Einfluss eines Überwiegens irgendeiner Art kommt es in den betroffenen

¹⁾ Die nähere Charakteristik dieses Gebietes s. bei MIKYŠKA, 1963.

²⁾ Naturnahe, naturferne, künstliche Wälder im Sinne von HORNSTEIN (1954, 1957). Eine genauere Abgrenzung dieser Zustände ist sehr schwierig, denn sie hängen nicht nur vom Standort (s. weiter), sondern hauptsächlich von der Dauer der Technifizierung ab, z. B. von der Einführung der 1. bis n-ten Generation der der Gesellschaft fremder Hölzer. In der Kulturlandschaft der ostböhmischen Ebene sind ausser Ersatzforstgesellschaften im Sinne TÜXENS (1950, 1957) nur noch höchstens naturnahe Wälder.

Beständen gewöhnlich zu einer Entwicklung von „faziellen Degradations-Phasen“³⁾.

Diese faziellen Degradations-Phasen (im weiteren *fD*) bestehen aus der Dominante und aus phytozönotischen, vorkulturellen Relikten der ursprünglichen (Ausgangs-)Gesellschaft, später kommen noch Bodendegradationszeiger hinzu, d. s. azido-oligotrophe Arten primär armer oder verdichteter Böden, sowie die Erzeuger und Verbraucher von Rohhumus und oft auch licht- und wärme-liebende Arten. Deshalb bilden einzelne *fD* als dynamische Zönosen trotz scheinbarer Homogenität nicht einmal mit der gleichen Dominante eine floristisch ausgeprägte Gesellschaft, sondern eine $\pm$ kontinuierliche Reihe mit einer sehr schwankenden floristischen Ähnlichkeit⁴⁾.

Eine charakteristische Dynamik in der Krautschicht der *fD* bezeugt auch der hohe Anteil der Begleitarten, die aber nicht indifferente Arten sind.

Die Dominante der *fD* kann irgendeine Assoziations- oder Verbandsart sein, auch eine ökologisch plastischere Klassenart oder ein Begleiter der ursprünglichen Gesellschaft, bzw. eine der Ausgangsgesellschaft fremde Art. Die Dominante muss man aber immer in die Kategorie der „Degradationszeiger“ des Bestandes oder Standortes einreihen, sie ist gleichzeitig ein Zeiger der in *fD* veränderten Komplexe der bestimmenden Faktoren. Die Lebensformen der Dominanten sind verschieden; Arten mit vegetativer Vermehrung überwiegen, insbesondere Kriech-Hemikryptophyten und Rhizom-Geophyten. Der Umstand, dass auch Therophyten die *fD* im Walde bilden (*Melampyrum nemorosum*, *M. pratense* ssp. *vulgatum*, *Impatiens noli-tangere*), ist neben den erwähnten Verhältnissen in der Soziabilität der Arten im Unterwuchs — viele von ihnen waren in der ursprünglichen Ausgangsgesellschaft unterdispers — ein weiterer Beweis für einen vorübergehend verringerten Wettbewerb nach dem Eingriff, da infolgedessen eine Reihe von Arten wegfällt, die an die Bedingungen des Waldphytoklimas gebunden sind.

Die *fD* fallen phytozönotisch unter den Sukzessionsbegriff terminale Phase natürlicher bzw. naturnaher Waldgesellschaften, ihre Dominanten sind sodann Indikatoren des ökologischen Standes nach dem Eingriff. Bei einer dem Standort entsprechender Baumschicht sind die *fD* eine Etappe im Zyklus adaptiver Sukzessionen, die auch in natürlichen Beständen nach Windwürfen u. ä. einsetzen. In bewirtschafteten Wäldern, die fortlaufend den verschiedensten Eingriffen unterliegen, erhält sich der zyklische Charakter dieser Dynamik nur selten, so dass die Entwicklung der *fD* immer ein Zeichen des gestörten dynamischen Gleichgewichtes und einer anfänglichen Degradation zuerst des Bestandes, bei Vordringen konkurrenzstarker und fremder Dominanten auch des Standortes ist, und zwar auch in Beständen mit anthropisch bedingtem Gleichgewicht, das durch eine regelmässige Wiederholung bestimmter

³⁾ Es gibt allerdings auch Degradationsphasen ohne fazielle Entwicklung, die hier aber nicht behandelt werden sollen. Eigentliche Fazien, die sich „bloss durch Mengen- oder Verteilungsunterschiede, vor allem durch das Vorherrschen gewisser Begleitarten der Assoziation“ (BRAUN-BLANQUET 1928, 1951) unterscheiden, daher ohne deutliche Änderungen der Standortbedingungen, sind im studierten Gebiet selten; sie werden z. B. von *Vinca minor* gebildet (s. S. 162).

⁴⁾ Der Präsenz-Gemeinschaftskoeffizient (ELLENBERG 1956) wurde besonders in den Fällen berechnet, wenn die *fD* bei gleichen Standortbedingungen mit dem ursprünglichen Ausgangsbestande direkt benachbart waren. Die berechneten Werte haben nur eine orientierende Bedeutung. Die Tatsache, dass die einzelnen Arten eigentlich keine Ziffern sind, d. h. keine gleichwertigen Einheiten vorstellen, ist ein schwerwiegender Fehler aller Berechnungen in der Phytozönotik — wie dies BRAUN-BLANQUET mit Recht kritisch bemerkt.

Eingriffe, wie z. B. bei rhythmischen wiederholten Schlägen mit wiederholten Monokulturen entsteht.

Die erste Etappe der Regression in den fD endet mit einer $\pm$ zusammenhängenden Bedeckung der Dominante und einer qualitativ-quantitativen Verminderung der Anzahl der Relikte. Die zweite Etappe bilden Stadien, bei denen „Degradationszeiger“ erscheinen⁵⁾. Diese werden in der dritten Etappe mit wachsendem Deckungsgrad konstant, was eine künftige Umkehr der Dominanten und endlich einen Übergang in eine Ersatzforstgesellschaft anzeigt.

Von diesem Schema gibt es allerdings viele Ausnahmen, z. B. bedingt durch eine abgestufte Pufferung des Bodens; auch mehr hygrophile Bestände sind widerstandsfähiger als die meso- und subxerophilen Bestandestypen.

Ohne einen Versuch besteht keine Möglichkeit einer Wertung der geschichtlichen Stufe der regressiven Dynamik, insbesondere soweit es sich um den Anfang, die Intensität, die Dauer (und „Zufälle“) handelt, die sie hervorrufen. Das „zönotische Alter“⁶⁾ der fD kann man indirekt durch eine Verfolgung der angeführten Etappen schätzen. Die Entwicklung einiger fD ist, wie weiter durch Beispiele bestätigt wird, eine unerwartet schnelle.

Der Indikationswert der Degradationsarten ändert sich je nach ihrer Vitalität oder Soziabilität, aber auch nach den Bodenverhältnissen, dem Bestandestyp usw. Der Indikationswert ist ausserdem noch durch alle Umstände beeinflusst (Akzessibilität u. ä.), die Özession der Arten unterstützen oder verhindern; z. B. ist das Vorkommen von *Vaccinium myrtillus* im *Quercus-Carpinetum* in irgendeiner ihrer fD immer wahrscheinlicher als in einer ihrer natürlichen Subassoziationen.

Die fD mit der gleichen Dominante entsteht nach einem bestimmten Eingriff entweder immer aus derselben Kategorie der ursprünglichen Ausgangsgesellschaft (im studierten Gebiet z. B. eine fD mit *Brachypodium pinnatum* aus dem Fingerkraut-Eichenwald), oder häufiger aus zwei oder mehreren Ausgangsgesellschaften, z. B. die Maiglöckchen- fD aus den Subassoziationen Ulmen-Hainbuchenwald (*Ulmo-Carpinetum* MIKYŠKA 1963), aus dem Eichen-Hainbuchenwald (*Quercus-Carpinetum* s. l.), aus dem Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum* s. l.), die sich gegenseitig voneinander durch die erhaltengeliebenen Trennarten der ursprünglichen Ausgangsgesellschaften (Relikte aus der Zeit vor dem Kultureingriff, s. z. B. Tab. VI) unterscheiden. Andere Beispiele s. MIKYŠKA 1956.

Es ist eine bekannte Erfahrungstatsache, dass ein faziell entwickelter Unterwuchs die natürliche Verjüngung verhindert; das Studium der fD hat deshalb auch praktische Bedeutung. Dabei wirken die Dominanten mit folgenden Eigenschaften ungünstig: hohe Schattenpflanzen mit untiefer seichter Rhizosphäre (*Urtica dioica*), Gräser und Seggen, die einen $\pm$ immergrünen Rasen,

⁵⁾ Dieser Begriff ist hier im weiten Sinne zu verstehen; ausser den Arten, die verschlechterte phytoklimatische und ebensolche Bodenverhältnisse anzeigen, werden auch Arten zugereicht, wie die aus Nichtwaldbeständen, Apophyten, sowie auch Arten der Ausgangsgesellschaft (Kennarten, Differentialarten, Begleiter) mit einer unverhältnismässig erhöhten Bedeckung. Diese werden weiter als relativ degradierend angeführt, z. B. *Calamagrostis arundinacea*, und in den Tabellen mit (x) bezeichnet.

⁶⁾ Hier ist nicht die Lebensdauer, sondern die Degradationsstufe gemeint, die (theoretisch) durch das Produkt der Dauer $\times$ Intensität des Eingriffes gegeben ist. Ein stärkerer Eingriff kann in einer kürzeren Zeit dieselbe Wirkung haben, wie ein langandauernder Eingriff von geringerer Intensität.

eine dichte Rhizosphäre und eine starke isolierende Förmaschicht entwickeln (*Calamagrostis arundinacea*, *Molinia arundinacea*, *Carex pilosa*); auch ein Einfluss kolliner Stoffe (bei *Carex pilosa*?, KNAPP 1959) ist nicht ausgeschlossen.

Die *fD* verkörpern (wenn auch selbstverständlich nicht alle im gleichen Masse), obwohl sie eine Folge der Degradation darstellen, spontane Adaptationsstadien, die Degradation hemmen; insoweit sie eine natürliche Verjüngung nicht verhindern, können sie den Regenerationsprozess verkürzen.

Eine ganz besondere Stellung unter den *fD* nimmt im studierten Gebiet die *fD* mit *Rubus fruticosus* sp. d. ein; sie ist entweder ein spontanes Regenerationsstadium mehr anspruchsvoller Gesellschaften, besonders der Assoziation *Querco-Carpinetum*, oder ein Stabilisator der für sie günstigen Bedingungen, ähnlich wie z. B. *Rubus idaeus* in der Buchenstufe, die Schlehdorngebüsch im *Potentillo-Quercetum*, oder die Eberesche, die für die Erneuerung der natürlichen Fichtenbestände wichtig ist.

Den Charakter der *fD* haben auf nährstoffreichen Böden in der planaren bis montanen Stufe auch Waldmonokulturen mit Hölzern gleichen oder verschiedenen Alters, die dem Standort entsprechen.

Ein Beispiel einer natürlichen *fD* ist die lichtliebende Variante mit *Calla palustris* in Erlenbrüchen. Sie entsteht und erhält sich an Orten, wo sich infolge des tief verschlammten Bodens keine Baumschicht entwickeln kann; die Hölzer leiden durch Windwurf, wodurch sich die lokale Durchlichtung erhält (MIKYŠKA 1964). Auch an der Standortsgrenze (Einfluss der Faktoren) entsteht nicht selten eine fazielle Entwicklung des Waldunterwuchses. Im studierten Gebiet bildet z. B. in den „Übergängen“ der Auen zum Eichen-Hainbuchenwald *Lamium galeobdolon*, *Mercurialis perennis* und *Vinca minor* eine natürliche *fD*. Manchmal ist die Grenze zwischen der natürlichen und sekundären *fD* sehr unbestimmt. Die Synusien mit *Carex pilosa* z. B., die hie und da in den studierten Wäldern in durchlichteten Eichen-Hainbuchenwäldern und selten auch in der unteren Buchenstufe vorkommen, stehen der *fD* sehr nahe. In einem grösseren Areale, z. B. in den Karpaten, ist ersichtlich, dass sie an die Grenze der Verbände *Carpinion*/*Fagion* gebunden sind, daher an Lagen, in denen die Wettbewerbsfähigkeit der betreffenden Edifikatoren etwas vermindert ist, was zu einer natürlichen dauernden Durchlichtung führen kann, die eine Voraussetzung ihrer Entwicklung ist. Durch eine „fazielle“ Tendenz kennzeichnen sich an dieser Grenze auch andere Arten, z. B. *Luzula albida*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*, die letztgenannten beiden Arten auch an der Grenze der Verbände *Carpinion*/*Quercion pubescentis*, an der Grenze des *Fagion*/*Piceion Calamagrostis villosa*, *C. arundinacea*, *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*. Auch in diesen *fD* ist das Vorkommen der „Degradationszeiger“, der gleichen wie in den sekundären *fD*, durchschnittlich grösser als in den naturnahen Beständen.

In der vorliegenden Studie der Degradation des Waldes wird die Problematik nur durch phytözoötotische Methoden gelöst. Ein vergleichendes ökologisches Studium der *fD* mit ihren ursprünglichen Bestandestypen soll den Gegenstand einer besonderen Studie bilden. Es entsteht ein Fragenkomplex, der nur durch Versuche gelöst werden kann.

Die *fD* in der angeführten Auffassung bilden einen kontinuierlichen Übergang zu den Phasen der Forstgesellschaften (TÜXEN 1960, MEISEL-JAHN 1955) gegebenenfalls zu „Bestandes“- und „Zustandstypen“ nach HARTMANN (1937), denn sie beginnen mit den durch Kultureingriffe ± gestörten natürlichen Beständen. Hier ist, zum Unterschied von TÜXEN, mit Begriff „natürlicher Bestand“ mehr das geschichtliche Moment als die derzeitige Standortspotenz betont.

Übersicht der am meisten verbreiteten faziellen Phasen im Zálábí-Gebiete

Erklärung zu den Tabellen

Die Charakteristik der *fD* ist durch drei verschiedene Tabellentypen erfasst, durch analytische (Tab. I., II., IV., V. und IX.), die, grösstenteils im gleichen Bestände, die Reihe der (ursprünglichen) Ausgangsgesellschaft → Phase erfassen, die durch den modifizierten Eingriff bedingt ist, weiter durch synthetische (Tab. III., VI.) und teilweise durch gekürzte kombinierte Verzeichnisse (Tab. VII. und VIII.).

Wertung der Arten in den Tabellen:

1 *filipendulosum*, 2 fD *Urtica dioica*, 3 fD *Glechoma hederacea-glabriuscula*

Aufnahme		1	2	3a
Artenzahl		54	33	43
Präsenz-Gemeinschaftskoeffizient		46		
E ₃	D <i>Fraxinus excelsior</i>	2.2	4.3	3.2
	d <i>Alnus glutinosa</i>	3.3	1.1	+
	! <i>Padus racemosa-typica</i>	2.2	2.2	1
	<i>Quercus robur</i>	1.1	1.2	1.2
E ₂	D <i>Fraxinus excelsior</i>	+	1.1	+
	! <i>Rubus caesius</i>	1.2	1.2	1.1
	○ <i>Euonymus europaea</i>	+	+	+
	d <i>Ribes nigrum</i>	+		+
E ₁	! <i>Padus racemosa-typica</i>	1		1
	D <i>Cirsium oleraceum</i>	2.2	1.2	2.2
	D <i>Baldingera arundinacea</i>	1.2	1	
	D <i>Deschampsia caespitosa</i>	1	+	
	d <i>Angelica silvestris</i>	1	1	1
	d <i>Filipendula ulmaria-pentapetala</i>	3.3		1.1
	d <i>Galium palustre</i>	1.2		+ .2
	d <i>Lycopus europaeus</i>		1.2	1.2
	d <i>Symphytum bohemicum</i>	1.1		1.1
	! <i>Circaea lutetiana</i>	+	1.2	1.2
	! <i>Agropyrum caninum</i>	1.2		1.2
	! <i>Festuca gigantea</i>	—	—	
	! <i>Humulus lupulus</i>	+	1.1	
	! <i>Stachys silvatica</i>	1.2		1
	○ <i>Brachypodium silvaticum</i>	1.2	1.2	+ .2
	○ <i>Geranium robertianum</i>	+	+ .2	+
	○ <i>Geum urbanum</i>	1.2	1	2.2
	○ <i>Pulmonaria officinalis-obscura</i>	1.2	2.2	+
	○ <i>Stellaria nemorum</i>	2.2	+ .2	1.2
	○ <i>Campanula trachelium</i>	—		+
	○ <i>Carex silvatica</i>	2.2	—	
	○ <i>Scrophularia nodosa</i>		+	1
E ₂	× <i>Sambucus nigra</i>		1	2.1
E ₁	× <i>Glechoma hederacea-glabriuscula</i>	1.2	1.2	4.4
	× <i>Urtica dioica</i>	+ .2	5.4	2.1
	× <i>Rumex conglomeratus</i>		1.1	+
	<i>Ajuga reptans</i>	+ .2	1.2	+
	<i>Poa trivialis</i>	1.2	2.2°	2.1
	<i>Galeopsis speciosa</i>	+		1
	<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	+	1	
	<i>Lamium maculatum</i>		1	2 2
	<i>Lysimachia nummularia</i>	1.2	1.2	
	<i>Ranunculus repens</i>	1.1		+
	<i>Taraxacum officinale-vulgare</i>	—	—	
	<i>Climacium dendroides</i>	+	+	
E ₀	<i>Eurhynchium swartzii</i>		2.2	1.2

Einmal vorhandene Arten:

Aufnahme 1: E₃ ! *Salix alba*, *Alnus incana* (kult.) 1.1, E₂ ○ *Crataegus monogyna*, *Quercus robur*, *Alnus incana* +, E₁ D *Caltha*, D *Crepis paludosa*, D *Lysimachia vulgaris* 1.1, d *Carex*

- + Lokale Kennart der Assoziation, in Klammern (+) die relative Charakterart, ähnlich auch in den übrigen Fällen,
- D Trennungsart der Assoziation,
- d Trennungsart der Subassoziaton,
- ! Verbandsart,
- Ordnungs- und Klassenarten (in Tab. VIII. und IX. Arten der Ordnung *Quercetalia pubescentis* unterschieden durch q),
- übergreifenden Arten von Waldmänteln und Waldrändern (Säume) der Ordnung *Prunetalia* und des Verbanden *Trifolion medii*,
- f Art der Klasse *Festuco-Brometea*,
- × Arten, die durch die Änderungen nach dem Eingriff bevorzugt werden.

Bei Aufnahmen, die auf der gleichen Lokalität die Reihe von den naturnahen Beständen zu der *fD* erfassen, ist der Präsenzgemeinschaftskoeffizient G der nach der Formel $G = \frac{c}{a + b + c}$. 100 (%) bestimmt wird (wobei a die Artenanzahl angibt, die nur in der ersten Aufnahme vorkommen, b die Artenzahl in der zweiten Aufnahme und c die Artenzahl, die beiden Aufnahmen gemeinsam ist [ELLENBERG 1956]). In Fällen, in denen keine geeignete Reihe gefunden werden konnte, sind in den Tabellen für einen Vergleich Aufnahmen einer besser erhalten gebliebenen Gesellschaft der zugehörigen Kategorie angeführt, und zwar von Standorten, die situationsmässig, topoklimatisch und den Bodeneigenschaften nach analog sind.

1. *Urtica dioica* / *Pado-Fraxinetum filipendulosum*⁷⁾

Tab. I. Aufn. 1 und 2, Wald „Lhotecká“, 251 m, 0°, Mullgley. — $E_3 \beta$, α Kronenschluss 0,7/0,8, E_2 Deckung 10/15% — 300 m², E_1 90/75%, E_0 5/5%. — 14. 7. 59.

2. *Urtica dioica* / *Quercus-Ulmetum ficarietosum*

Tab. II. Aufn. 4 und 5, Wald „Mochov“, s.ö Teil, 252 m, 0°, braune Vega. — $E_3 \beta$, α 0,7/0,8, E_2 5/5, E_1 90/70, E_0 0/5%, 200 m². — 7. 6. 58.

Ein Beispiel eines doppelten Ursprunges der *fD* mit bisher bestehenden qualitativen Unterschieden, die die Ausgangsgesellschaften trennen (s. Tab. III). Dominante, Schaft-Hemikryptophyt mit untief (5 cm) kriechendem Wurzelstock und langen lotrechten Wurzelbündeln. Nach Überschwemmungen erhöht sich ihre Dominanz, denn aus den liegenden, in den Nodi wurzelnden Stengeln spriessen in kurzer Zeit Stengel 2. Ordnung. Die Fähigkeit der Brennessel, rasch dichte, schattende Bestände zu bilden, ist eine der Ursachen der schlechten Verjüngung in den Auen, besonders von *Quercus robur*, und zwar auch auf frischen bis feuchten und nährstoffreichen Böden.

3. *Glechoma hederacea* / *Pado-Fraxinetum filipendulosum*

Tab. I. Aufn. 3a, Wald „Vranovská“, W-Rand, 251 m, 0°, braune Vega. — $E_3 \beta$, α 0,7, E_2 5 E_1 100, E_0 5% — 200 m². — 24. 6. 48.

⁷⁾ Bezeichnung der *fD*/Bezeichnung der ursprünglichen Ausgangs-Gesellschaft. Charakteristik der Ausgangsgesellschaften s. MIKYŠKA 1963.

elongata —, d *Myosotis palustris* 1.2, ! *Carex remota* +, ○ *Anemone nemorosa* 1.2, ○ *Ficaria verna-euverna* +, ○ *Impatiens noli-tangere* 1, ○ *Moehringia trinervia*, ○ *Paris* 1.2, ○ *Poa nemoralis* +.2, ○ *Primula elatior* 2.2, *Anthriscus silvestris*, *Equisetum arvense-nemorum* +, *Melandrium diurnum* 1, E_0 *Calliargon cordifolium* +.2, *Mnium cuspidatum* +.

Aufnahme 2: E_1 ○ *Lamium galeobdolon* 2.2, *Scutellaria galericulata* 1.2.

Aufnahme 3: E_1 D *Fraxinus*, ○ *Aegopodium*, ○ *Hypericum hirsutum*, × *Arctium nemorosum* +, × *Conium maculatum* 1, × *Fragaria vesca* +, × *Plantago major* —, × *Polygonum hydropiper* +.2, × *Potentilla reptans* 1.2, × *Dactylis glomerata-euglomerata* +, *Galium aparine* +.2, *Quercus robur* +, *Valeriana officinalis-euofficinalis* 1.

Bei Gesellschaften mit einer Klimax- bzw. Paraklimaxtendenz kommt es bei der Entwicklung der *fD* zu einer Azidifizierung der oberen Bodenlagen. Bei azonalen Auenwäldern erhöht sich oft der Nitratgehalt im Boden, ähnlich wie bei einem gewissen Stadium auf Waldschlägen. Diese Anhäufung wird in

Tab. II

Quercus-Ulmetum

4 *ficarietosum*, 5 *fD* *Urtica dioica*

Aufnahme		4	5
Artenzahl		47	31
Präsenz-Gemeinschaftskoeffizient			32
E_3	○ <i>Fraxinus excelsior</i> (β)	1.1	1.1
	<i>Quercus robur</i> (β)	5.3	4.2
	<i>Tilia platyphyllos</i> (kult. α)	2.2	2.2
E_2	! <i>Rubus caesius</i>	1.2	+
	<i>Acer pseudoplatanus</i> (kult.)	+	+
	<i>Tilia platyphyllos</i> (kult.)	1	1
E_1	d <i>Alliaria officinalis</i>	+	1.2
	! <i>Circaea lutetiana</i>	2.2	1.2
	! <i>Stachys silvatica</i>	1.2	3.2
	○ <i>Aegopodium podagraria</i>	2.3	2.2
	○ <i>Brachypodium silvaticum</i>	2.2	+ 2
	○ <i>Carex silvatica</i>	1.2	2.2
	○ <i>Geum urbanum</i>	2.2	2.1
	○ <i>Impatiens noli-tangere</i>	2.2	1.2
	○ <i>Mercurialis perennis</i>	3.2	2.2
	○ <i>Milium effusum</i>	2.2	+ 2
	○ <i>Polygonatum multiflorum</i>	1.2	—
	○ <i>Pulmonaria officinalis-obscura</i>	2.2	1.2
	○ <i>Scrophularia nodosa</i>	+	+
	× <i>Urtica dioica</i>	2.2	4.4
	<i>Cirsium oleraceum</i>	1.2	—
	<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	+	1.2

Einmal vorhandene Arten:

Aufnahme 4: E_2 ! *Ulmus carpinifolia*, ○ *Acer campestre*, ○ *Crataegus oxyacantha* +, ○ *Fraxinus* 3.2, E_1 d *Adoxa*, d *Corydalis cava* 1.2, d *Ficaria verna-euverna* 3.3, ! *Agropyrum caninum*, ! *Ulmus carpinifolia* +, ○ *Arum* 1.2, ○ *Astrantia*, ○ *Campanula trachelium* —, ○ *Fragaria moschata* 1.2, ○ *Hepatica*, ○ *Neottia* —, ○ *Paris* 1.2, ○ *Poa nemoralis* +, ○ *Sanicula* 2.2, ○ *Viola silvatica* 1.2, *Ajuga reptans*, *Baldingera arundinacea*, *Filipendula ulmaria*, *Heracleum sphondylium-australe*, *Lysimachia nummularia* +, *Majanthemum* + 2, *Oxalis acetosella* —, E_0 *Eurhynchium swartzii* 1.2.

Aufnahme 5: E_2 × *Rubus idaeus* 1.2, × *Sambucus nigra* 2.1, E_1 ○ *Fraxinus* +, × *Carex pairaei*, × *Dactylis glomerata-euglomerata* +, *Colchicum autumnale* —, *Galium aparine* 1.2, *G. palustre*, *Lamium maculatum*, *Lysimachia vulgaris*, *Melandrium diurnum* +.

trockeneren Jahren durch ein Sinken des Grundwassers gefördert, weiter durch einen höheren Stand des Federwildes und in dem weiter angeführten Beispiele durch die Möglichkeit eines Eintriebes von Hausgeflügel in den Bestand. So entstand eine verhältnismässig kurz andauernde Phase mit einem hohen Anteil weiterer nitrophiler Arten.

Nach 10 Jahren regenerierte der Bestand teilweise wieder in das Stadium *Pado-Fraxinetum filipenduletosum* mit folgender Zusammensetzung (Aufn. 3b):

E₃ wie bei Aufn. 3a,

E₂ (15%): 1 *Fraxinus*, 2 *Padus racemosa* ssp. *typica*, 2 *Rubus caesius*, 1 *Euonymus europaea*.

Tab. III

	<i>Quercus robur</i>	<i>Alnus officinalis</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Padus racemosa</i> -typ.	<i>Baldingera arundinacea</i>	<i>Cirsium oleraceum</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Angelica silvestris</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
fD <i>Urtica</i> /P—F	1		4	1	2	1	1	+	1	1
fD <i>Urtica</i> /Q—U	4	1	1				—			

+ *Crataegus monogyna*, 1 *Corylus*, 1 *Rubus idaeus*, 1 *Frangula alnus*, + *Quercus robur*,

E₁ (90% — 200 m²): 3.3 *Filipendula ulmaria* ssp. *pentapetala*, 3.3 *Cirsium oleraceum*, 2.2 *Deschampsia caespitosa*, 1 *Symphytum bohemicum*, 1 *Agropyrum caninum*, 1 *Humulus lupulus*, 1 *Brachypodium silvaticum*, 2 *Alnus glutinosa*, 1 *Carex silvatica*, 1 *Geum urbanum*, 1.2 *Stellaria nemorum* ssp. *montana*, + *Scrophularia nodosa*, + *Viola silvatica*, 2.2 *Baldingera arundinacea*, 1 *Ajuga reptans*, 1 *Chaerophyllum aromaticum*, 2.1 *Caltha*, 1 *Lycopus europaeus*, 2.2 *Glechoma*, 1 *Ranunculus repens*, 1 *Mentha* sp., + *Eupatorium cannabinum*, *Potentilla reptans*, *Myosotis palustris*, *Galium palustre* ssp. *eupalustre*, *Valeriana officinalis* ssp. *euofficinalis*, 1.2 *Fragaria vesca*, 1 *Lysimachia vulgaris*, 2.2 *Poa trivialis*, 2.2 *Urtica dioica*, + *Galeopsis speciosa*, *Prunella vulgaris*. — 8. 6. 58.

Da der Wald „Vranovská“ abgeholzt wurde, kann man den weiteren Verlauf dieses Stadium nicht verfolgen. Der Gemeinschaftskoeffizient zwischen diesem Stadium und der fD mit *Glechoma* beträgt 42.

4. *Melampyrum nemorosum* / *Quercus-Carpinetum typicum*

Tab. IV. Aufn. 6 und 7. Wald „Halín“, 50—106 m ö der Kote 291 m, S 1—2°, Mergelrendzina. — E₃ 0,7/0,8, E₂ 30/30, E₁ 90/80, E₀ 25/5%. — 9. 8. 54.

5. *Melampyrum nemorosum* / *Ulmus-Carpinetum typicum*

Tab. V. Aufn. 9 und 10. Wald „Zbytky“, 259 m, 0°, Vega. — E₃ 0,8/0,8, E₂ 5, jung, im Niveau E₁ E₁ 80/90, E₀ 0/15%. — 7. 8. 54.

Die fD mit *Melampyrum nemorosum* ist zönotisch „jung“, deshalb ist in derselben im Grunde die Artengarnitur der Ausgangsgesellschaften erhalten. Im Walde „Halín“ beteiligten sich an dem Entstehen der fD ohne Zweifel Einflüsse der gruppenweisen Bewirtschaftung in der Nachbarschaft, die immer einen labilen Stand im Unterwuchs hervorruft. Trotz des konservierten Bodens,

Tab, IV

*Quercus-Carpinetum*6 typicum, 7 fD *Melampyrum nemorosum*, 8 fD *M. pratense-vulgatum*

Aufnahme		6	7	8
Artenzahl		60	44	35
Präsenz-Gemeinschaftskoeffizient		46		31
E ₃	<i>Quercus petraea</i>	4.3	1.1	2.2
	<i>Picea excelsa</i> (kult.)		3.2	3.3
E ₂	○ <i>Cornus sanguinea</i>	1.1	1.1	+
	○ <i>Daphne mezereum</i>	1.1	+	
	○ <i>Fraxinus excelsior</i>	+	1.1	
	○ <i>Lonicera xylosteum</i>	1.1	1.1	
	<i>Quercus petraea</i>	2.1	2.1	1.1
E ₁	+ <i>Knautia drymeia</i>	1.1	1.2	+
	! <i>Galium silvaticum</i>	1.2	2.2	1.2
	! <i>Campanula trachelium</i>	+	+	
	! <i>Epipactis sessilifolia</i>	+	—	
	! <i>Hypericum hirsutum</i>	+	+	
	! <i>Viola mirabilis</i>	+	+	
	○ <i>Brachypodium silvaticum</i>	1.2	2.2	+ .2
	○ <i>Bromus ramosus-benekenii</i>	1.2	1.2	+
	○ <i>Carex montana</i>	+	1.2	2.3
	○ <i>Fragaria moschata</i>	2.2	3.2	1.2
	○ <i>Lathyrus vernus</i>	1	+	1.2
	○ <i>Melittis melissophyllum</i>	1.1	+	1.1
	○ <i>Pulmonaria officinalis-obscura</i>	1.2	1.2	1.2
	○ <i>Viola silvatica</i>	1	2.2	2.2
	○ <i>Aegopodium podagraria</i>	2.2	2.2	
	○ <i>Asarum europaeum</i>	1.2	2.3	
	○ <i>Astrantia major</i>	+	+ .2	
	○ <i>Campanula persicifolia</i>		+	+
	○ <i>Carex digitata</i>	+		1.2
	○ <i>Carex silvatica</i>	1.2	+	
	○ <i>Epilobium montanum</i>	+		+
	○ <i>Euphorbia dulcis</i>	+	+	
	○ <i>Hepatica nobilis</i>	1.1		+ .2
	○ <i>Hieracium murorum</i>	+		1
	○ <i>Lamium galeobdolon</i>	+	1.2	
	○ <i>Lathyrus niger</i>	1		1
	○ <i>Lilium martagon</i>	+		1°
	○ <i>Melica nutans</i>	1.2	2.2	
	○ <i>Phyteuma spicatum</i>	+		+
	○ <i>Poa nemoralis</i>	+	1.2	
	○ <i>Polygonatum multiflorum</i>	1.1	+	
	(×) <i>Melampyrum nemorosum-genuinum</i>	+	4.4	
	× <i>Melampyrum pratense-vulgatum</i>		+	4.4
	<i>Majanthemum bifolium</i>	2.2	2.2	2.2
	<i>Rubus saxatilis</i>	2.2	+ .2	
	<i>Vicia sepium</i>	1	+	
E ₀	○ <i>Eurhynchium striatum</i>	1.2	1.2	1.2
	○ <i>Fissidens taxifolius</i>	1.2	+ .2	+ .2
	× <i>Dicranum scoparium</i>		2.3	1.2
	× <i>Hylacomium splendens</i>		3.3	1.2

Einmal vorhandene Arten:

den die *fD* bewächst, ist bereits in der ersten Generation der ungünstige Einfluss der eingebrachten Hölzer bemerkbar. Die in der Aufnahme angeführten Degradationsarten ($\times$) sind auf Flächen konzentriert, die mit Fichten- und Lärchenstreu bedeckt sind. Die Wachtelweizen *fD* im Walde „Zbytky“ entstand nach Entfernung der Strauchschicht. Auf dem nährstoffreichen, frischen Mullboden erneuert sich E_2 wieder rasch. Qualitative Unterschiede dieser *fD*, je nach ihrem Ursprunge, sind aus Tab. VI ersichtlich.

6. *Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum* / *Quercus-Carpinetum typicum*

Tab. IV. Aufn. 8; knüpft an die *fD* sub 4 an. — E_2 0,7, E_2 8–10, E_1 75, E_0 15–20%. — 16. 7. 59.

Das ökologisch vollkommen verschiedene *Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum* — ein azidophiler Zeiger und Verbraucher von Rohhumus — bildet im studierten Gebiete *fD* in verschiedenen Bestandestypen. Im *Quercus-Carpinetum* ist es ein Zeiger intensiver Eingriffe, insbesondere nach Einführung von Nadelhölzern; bei ihrer Entwicklung macht sich nicht nur eine Erhöhung der Azidität, aber auch die Trockenheit der oberen Bodenlagen geltend. Durch Austrocknung des Bodens, verbunden mit Durchlichtung, kann diese *fD* im Areal des *Quercus-Carpinetum* auch unter einer besser erhaltenen Baumschicht entstehen. Diese ist in „sauren“ Eichenwäldern eine häufige Erscheinung. Bei Einbringung der Kiefer steigert sich die Degradation und die Wachtelweizen *fD* geht in eine *fD* mit *Vaccinium myrtillus* über.

7. *Convallaria majalis* / *Quercus-Carpinetum* s. l.

Tab. VII., kombiniert aus 5 Aufnahmen aus Eichen-Hainbuchenwäldern im Walde „Zbytky“ „Lohová“, „Čičinská“ und „Vosičky“.

8. *Convallaria majalis* / *Ulmus-Carpinetum typicum*

Tab. V. Aufn. 11, Wald „Chropotín“ im NO-Winkel der Wegkreuzungen, 256 m, 0 1°, Mullgley. — E_2 0,6, E_2 40, E_1 60, E_0 20%. — 26. 6. 46.

Ursprünglich eine typisch heterogene Phase aus verschiedenen Ausgangsbestandestypen entstehend. Die Dominante, ein Sommergeophyt, erhöht in den naturnahen Beständen im studierten Gebiet die Soziabilität am Kontakt des *Quercus-Carpinetum* mit dem sekundären *Luzulo-Quercetum melampyre-*

Aufnahme 6: E_2 ! *Carpinus* 1.2, ! *Tilia cordata*, $\circ$ *Acer campestre*, $\circ$ *Crataegus oxyacantha*, $\circ$ *Euonymus europaea* 1.1, $\circ$ *Hedera*, $\circ$ *Prunus spinosa*, $\circ$ *Viburnum opulus* 1.1, *Rosa* sp. +, *Rubus* sp. 1.2, E_1 (+) *Carex pilosa* 2.2, ! *Vinca minor* 2.3, $\circ$ *Aquilegia* +, $\circ$ *Calamintha clinopodium* 1.2, $\circ$ *Cypripedium* +, $\circ$ *Galium schultesii* 1.2, $\circ$ *Neottia* —, $\circ$ *Scrophularia nodosa*, $\circ$ *Stachys silvatica*, — *Vicia dumetorum* +, *Convallaria* 1.2,

Aufnahme 7: E_2 *Acer pseudoplatanus* (kult.), *Larix decidua* (kult.) 2.1, E_2 *Frangula* 1.1, *Acer pseudoplatanus* (kult.) 2.1, *Picea excelsa* (kult.) +, E_1 $\circ$ *Mycelis*, $\times$ *Dactylis glomerata-euglomerata* +, $\times$ *Deschampsia flexuosa*, *Ajuga reptans* 1.2, *Picea* 1, *Pimpinella major* +,

Aufnahme 8: E_2 $\circ$ *Crataegus monogyna* +, $\times$ *Betula pendula*, $\times$ *Salix caprea* +, $\circ$ *Calamagrostis arundinacea* 1.2, $\times$ *Fragaria vesca* 3.3, $\times$ *Hieracium sabaudum*, $\times$ *Hypericum perforatum*, $\times$ *Lapsana* +, $\times$ *Veronica officinalis* 1.2, *Taraxacum officinale-vulgare*, *Veronica chamaedrys* +, E_0 $\circ$ *Plagioclila asplenoides* +.2, $\times$ *Pleurozium schreberi*, $\times$ *Polytrichum formosum* 1.2, *Jungermania lanceolata* +,

Ulmo-Carpinetum

9 typicum, 10 fD *Melampyrum nemorosum*, 11 fD *Convallaria majalis*

Aufnahme		9	10	11
Artenzahl		44	45	28
Präsenz-Gemeinschaftskoeffizient		65		
E ₃	d <i>Quercus robur</i>	4.2	3.2	4.2
	○ <i>Acer campestre</i>	1	1	
	○ <i>Fraxinus excelsior</i>	1	2.1	
	○ <i>Ulmus carpiniifolia</i>	2.2	+	
E ₂	d <i>Quercus robur</i>	+	1	2.1
	! <i>Carpinus betulus</i>	+	1	
	○ <i>Fraxinus excelsior</i>	1	2.1	3.2
	○ <i>Acer campestre</i>	+	+	
	○ <i>Corylus avellana</i>	2.1	1	
	○ <i>Crataegus oxyacantha</i>	1	1	
	○ <i>Daphne mezereum</i>	1.2	+	
	○ <i>Viburnum opulus</i>	+	+	
	<i>Frangula alnus</i>	—	—	2.1
E ₁	d <i>Primula elatior</i>	1	1.2	
	d <i>Ranunculus lanuginosus</i>	1	1	
	! <i>Stellaria holostea</i>	1.2	1.2	2.2
	! <i>Campanula trachelium</i>	1	1	
	! <i>Galium silvaticum</i>	+ .2	+	
	! <i>Hypericum hirsutum</i>	+	—	
	! <i>Viola mirabilis</i>	2.2	2.2	
	○ <i>Aegopodium podagraria</i>	3.3	2.2	2.2
	○ <i>Brachypodium silvaticum</i>	2.2	1.2	+ .2
	○ <i>Euphorbia dulcis</i>	1	+	+
	○ <i>Fragaria moschata</i>	1.2	2.2	1.2
	○ <i>Lathyrus vernus</i>	1	2.2	+
	○ <i>Poa nemoralis</i>	1.2	1.2	3.2
	○ <i>Polygonatum multiflorum</i>	1	1	—
	○ <i>Asarum europaeum</i>	3.2	2.3	
	○ <i>Bromus ramosus-benekenii</i>	1	1	
	○ <i>Carex silvatica</i>	1.2	+ .2	
	○ <i>Hepatica nobilis</i>	2.2	1.2	
	○ <i>Lamium galeobdolon</i>	3.2	2.2	
	○ <i>Lilium martagon</i>	2.1	2.1	
	○ <i>Mercurialis perennis</i>	+	+ .2	
	○ <i>Pulmonaria officinalis-obscura</i>	2.1	2.2	
	○ <i>Viola silvatica</i>	1		1.2
	× <i>Convallaria majalis</i>		2.2	4.3
	(×) <i>Melampyrum nemorosum-genuinum</i>	2.2	4.4	
	<i>Ajuga reptans</i>	1.2	+ .2	
	<i>Heracleum sphondylium-australe</i>	1	1	
	<i>Majanthemum bifolium</i>	+	1.2	

Eimal vorhandene Arten:

Aufnahme 9: E_{3,2} *Populus tremula* +, E₁ ! *Carpinus*, ○ *Astrantia*, ○ *Paris*, ○ *Stachys silvatica* 1, *Cirsium oleraceum* +, *Colchicum* —, *Equisetum arvense-nemorum* 1.2, E₀ ○ *Fissidens taxifolius* 1.2, ○ *Mnium undulatum*, *Brachythecium velutinum* 2.2.

Aufnahme 10: E₃ ! *Carpinus* 3.2, E₂ ! *Tilia cordata* 1, ○ *Cornus sanguinea*, ○ *Euonymus europaea* +, ○ *Hedera* +.2, *Rosa* sp. —, E₁ ! *Festuca gigantea*, ! *Tilia cordata* +, ○ *Melica nutans* 1.2, × *Galeopsis pubescens* 1.2.

tosum und mit dem Eichenwald „*Quercetum nudum*“ (d. h. ohne eine Regenerations-*fD* mit *Rubus* sp. d.). Andererseits ist dieselbe oft im Kontakt mit den Degradationsphasen, die nach einem kleineren Eingriff entstehen, z. B. mit *Melampyrum nemorosum*, mit *Galium schultesii*, mit *Vinca minor*. Bei einer „normalen“ Dispersität indiziert *Convallaria* selbst in bedeutendem Masse die

Tab. VI

	<i>Quercus petraea</i>	<i>Knautia drymeia</i>	<i>Epipactis sessilifolia</i>	<i>Carex montana</i>	<i>Melitis melissophyllum</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Ulmus carpinifolia</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Primula elatior</i>	<i>Ranunculus lanuginosus</i>
<i>fD Melampyrum nemorosum/Q-C</i>	1	1	—	1	+					
<i>fD Melampyrum nemorosum/U-C</i>						3	+	—	1	1

Produktivität des Standortes durch Bildung von Blättern verschiedener Grösse, bzw. auch verschiedener Zahl (1—3). Im studierten Gebiete entsteht diese heliophile Phase unter einer Eichen- oder Kiefer-, keinesfalls unter einer Fichtenschicht. In einem weiteren umfangreicheren Gebiete ist sie im ganzen auch in sekundär durchlichteten Buchenwäldern selten angedeutet. Während dieselbe in diesen angeführten Ausgangsgesellschaften ein Zeiger nicht nur der Durchlichtung, sondern auch der Verschlechterung der Bodenverhältnisse ist, ist sie auf Terrassen (deren Schotter-Sande gegen eine Degradation sehr empfindlich sind, die eine Folge nach besonders massenhaften und wiederholten Kiefernkulturen ist), besonders auf einem bewegten Relief oder Subrelief und an den Rändern der ausklingenden Terrassen (wo sich im Kreislauf der Nährstoffe ein Kreide D-Hor. mehr geltend machen konnte) umgekehrt ein Anzeiger relativ besserer Standorte (Böden, auf denen ursprünglich mehr Laubbäume wuchsen, im studierten Gebiet besonders *Tilia cordata*).

9. *Brachypodium pinnatum* / *Potentillo-Quercetum*

Tab. VIII. Die Aufnahmen beinhalten die folgenden Bestände: *nö* vom Dorfe Nepasice, *s* Rand des Waldes „Ples“ und aus dem *sö* Teil des Waldes „Oulštět“, alle auf Mergelrendzinen.

Bereits die Ausgangsgesellschaft zeigt in ihrer Artenzusammensetzung ein grosses Mosaik als Folge der Ausschlagwirtschaft. Die Artenmannigfaltigkeit

Aufnahme 11: *E*₂ ! *Prunus avium-silvestris*. ○ *Acer pseudoplatanus*, ○ *Crataegus monogyna* +, ○ *Prunus spinosa* 1.2, *Rosa* sp. 2.2. *E*₁ ○ *Anemone nemorosa* 1.2, ○ *Galium schultesii*. ○ *Phyteuma spicatum*, ○ *Scrophularia nodosa* +, × *Fragaria vesca* 2.2, × *Hieracium lachenalii* +, × *Vaccinium myrtillus* 3.2, × *Veronica officinalis* +.2, *Deschampsia caespitosa* +.2, *Luzula pilosa* 1.2, *E*₀ × *Hylocomium splendens*, × *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus* 2.2, *Thuidium tamariscifolium* 1.2.

E₃ V⁸⁾ *Quercus petraea* 4, IV *Pinus silvestris* (kult.) 2, II ! *Prunus avium-silvestris* +, × *Betula pendula* 1,

E₂ V *Quercus petraea*, *Rosa* sp. d., IV *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia* 1, II ! *Prunus avium-silvestris*, ! *Tilia cordata* 1, ○ *Abies alba*, ○ *Daphne mezereum* +,

E₁ V ○ *Viola silvatica* 1, × *Convallaria* 4, × *Melampyrum pratense-vulgatum* 2, *Luzula pilosa* 1, IV ○ *Hieracium murorum* +, × *Veronica officinalis* 1, III ○ – (×) *Calamagrostis arundinacea* 1, ○ *Fragaria moschata*, ○ *Melica nutans*, ○ *Poa nemoralis* +, ○ *Scrophularia nodosa* – × *Festuca ovina* ssp., × *Fragaria vesca* + – 1, × *Vaccinium myrtillus* 2–3, II ! *Galium silvaticum*, ○ *Carex digitata*, ○ *C. montana* +, × *Solidago virgaurea*, × *Hieracium lachenalii*, × *H. sabaudum* +, × *Deschampsia flexuosa* 1, I ! *Stellaria holostea* +, ! *Vinca minor* + – 2, ○ *Lathyrus niger* –, ○ *Luzula albida* +, – *Astragalus glycyphyllos* +, × *Agrostis vulgaris*, × *Calamagrostis epigeios*, × *Hieracium pilosella*, × *Rumex acetosella*, × *Sieblingia decumbens* +, *Campanula rotundifolia* +,

E₀ III × *Polytrichum formosum* 2, II ○ *Atrichum undulatum*, × *Dicranum scoparium*, × *Hylocomium splendens* +, × *Pleurozium schreberi* 1, I *Pohlia nutans*, *Mnium affine* +.

der *fD* schliesst weder ihre Dominante durch ihre Lebensform (Hemikryptophyt mit kriechendem Wurzelstock und hoher Soziabilität), noch durch ihre allelopatische Neutralität (KNAPP 1954) aus. Die Verminderung der Arten in dieser *fD* ist daher durch wirtschaftliche Eingriffe, z. B. an einem neu gebildeten und günstig gelegenen Waldrand, oder durch die zönotische „Jugend“,

E₃ 3⁹⁾ *Quercus petraea* 2–4, 2 *Pinus silvestris* (kult.) 3–4,

E₂ 3 – *Pirus communis-piraster* + – 1, – *Prunus spinosa* 2–3, 2 ○ *Acer campestre* 1–2, – *Rosa gallica* + – 1, *R. sp.* +, 1 q *Sorbus torminalis* +, ○ *Carpinus* 1, ○ *Ulmus carpiniifolia-suberosa*, – *Corylus avellana*, – *Crataegus oxyacantha* 1, – *Euonymus europaea* +, *Quercus petraea* 2, *Rubus* sp., *Sorbus aucuparia* +,

E₁ 3 d *Betonica officinalis* +, q *Viola hirta-brevifimbriata* + – 2, ○ *Fragaria moschata* 1–2, ○ *Viola silvatica* + – 1, f *Brachypodium pinnatum* 4–5, 2 d *Inula salicina* + – 1, q *Chrysanthemum corymbosum* 1–3, q *Lathyrus niger*, – *Coronilla varia*, – *Medicago falcata* 1, ○ *Galium silvaticum*, ○ *Lathyrus vernus* +, ○ *Stellaria holostea* + – 1, f *Cirsium acaule* 1, f *Euphorbia cyparissias*, f *Galium verum-euverum* + – 1, f *Salvia pratensis* +, × *Hieracium lachenalii* 1, 1 + *Potentilla alba*, d *Galium boreale* 1, – *Campanula rapunculoides*, – *Cynanchum vincetoxicum*, – *Galium mollugo-erectum* +, – *Silene nutans-eumutans*, – *Trifolium alpestre*, – *Veronica teucrium-pseudochamaedrys*, ○ *Asarum* 1, ○ *Carex digitata* +, ○ *Dactylis glomerata-polygama* 1, ○ *Hepatica*, ○ *Hieracium murorum* +, ○ *Melampyrum nemorosum-genuinum* 2, ○ *Pulmonaria officinalis-obscura* 1, ○ *Vinca minor* 2, f *Bromus erectus* 1, f *Centaurea scabiosa* +, f *Festuca ovina* ssp. 2, f *Filipendula hexapetala*, f *Koeleria pyramidata* +, × *Fragaria vesca*, × *Agrostis vulgaris*, (×) *Achillea millefolium-eumillefolium* 1, *Ajuga reptans*, × *Briza media*, × *Carlina acaulis* +, *Galium cruciata*, *Hieracium maculatum* 1, × *H. umbellatum*, (×) *Knaulia arvensis* +, × *Lotus corniculatus* 1, × *Pimpinella saxifraga*, × *Potentilla reptans* +, *Prunella vulgaris* 1,

E₀ 1 *Brachythecium rutabulum* +, *B. velutinum*, *Bryum capillare*, *Hypnum cupressiforme* 1, *Mnium cuspidatum*, *Pohlia nutans* +.

⁸⁾ Präsenz aus 5 Aufnahmen kombiniert.

⁹⁾ Aus 3 Aufnahmen kombiniert.

keinesfalls durch Wettbewerb bedingt, wie aus anderen Bestandestypen folgt, in denen *Brachypodium pinnatum* gleichfalls die Dominante bildet (s. weiter). Deshalb ist diese *fD* trotz physiognomischer Einheitlichkeit floristisch sehr heterogen. Im Zálábí-Gebiete ist sie immer an das *Potentillo-Quercetum* gebunden. Unter einer natürlichen aber durchlichteten Baumschicht, auch bei einer schnellen Verminderung der Arten erhalten sich in derselben aus der Artengarnitur der Ausgangsgesellschaft, *Potentillo-Quercetum*, insbesondere Waldarten, hauptsächlich der Ordnung *Quercetalia pubescentis* und der Klasse *Quercu-Fagetea*. Unter der Kiefer, die sich als Walddedifikator weniger als die Eiche durchsetzt, vergrößert sich die Mannigfaltigkeit der *fD*, und zwar nicht nur durch den Einfluss des Zurücktretens der Klassenarten, sondern auch infolge des Eindringens weiterer Arten der Ordnung *Brometalia* aus Waldmänteln und Saumgesellschaften (der Ordnung *Prunetalia* und des Verbandes *Trifolion medii*). Die schattende Fichte ist dieser *fD* allerdings feindlich; auch bei einem schwachen Schluss verursacht sie ein schnelles Schwinden der Arten und eine Lockerung des Dominantenteppiches.

Brachypodium pinnatum ist im Zálábí-Gebiete die Dominante der dortigen floristisch reichsten Gesellschaften der Mantelassoziation *Cytiso (supini)-Prunetum* MIKYŠKA 63 und der Assoziation *Cirsium acaule-Ononis spinosa* HČ.-KKA 44. Es ist beachtenswert, dass die biogene Horizonte dieser abgeleiteten Gesellschaften immer eine weniger saure Bodenreaktion besitzen als die Rhizosphäre des *Potentillo-Quercetum*.

10. *Carex montana* / *Potentillo-Quercetum*

Tab. IX. Aufn. 12, Wald „Vosičky“, Plateaurand im *n* Teil. 285 m, SO 10°, Mergelrendzina. — E₃ 0,8, E₂ 10, E₁ 50, E₀ 5%. — 11. 6. 58.

Aufn. 13, Wald *w* von Jilovice, 285 m, 0°, Mergelrendzina. — E₃ 0,7, E₂ 30, E₁ 60, E₀ 10%. — 28. 8. 57.

Aufn. 14, Hügel Turek (308,2), 290 m, W 8°, Mergelrendzina. — E₃ 0,7, E₂ 10, E₁ 50, E₀ 5%. — 14. 6. 49.

Aufn. 15, Wald „Dehetník“ unterhalb des Plateaurandes im *n* Teil des Bestandes, 255 m, W 2°, Mergelrendzina. — E₃ 0,7, E₂ 10, E₁ 60, E₀ 10%. — 12. 6. 58.

Aufn. 16, Wald „Lohová“, Gipfelplateau 300 m, NW 2°, lehmig-sandiger Semipodsol (Terrasse). E₃ 0,7, E₂ 20, E₁ 75, E₀ 15%. — 23. 6. 49.

11. *Carex montana* / *Quercu-Carpinetum abietosum*, Var. mit *Sanicula europaea*

Tab. IX. Aufn. 17, Wald „Ouliště“, flacher Rücken *n* von der Kote 242,7, 255 m, SW 5°, Mergelrendzina. — E₃ 0,8, E₂ 10, E₁ 60, E₀ 0%. — 19. 6. 62.

Aufn. 18, Wald „Vosičky“, Kote 296 m (302 auf der alten Spezialkarte), 285 m, W 15°, Mergelrendzina. — E₃ 0,7, E₂ 20, E₁ 50, E₀ 15%. — 11. 6. 58.

Aufn. 19, Wald „Vosičky“, Tal *o* von der Kote 296, 285 m, SW 7°, Mergelrendzina. — E₃ 0,7, E₂ 5, E₁ 50, E₀ 15%. — 11. 6. 58.

Aufn. 20, in der Nachbarschaft der Aufn. 18, isolierter Bestand, 280 m, W 5–10°, oberhalb der oberen Hanghälfte, gleiche Unterlage. — E₃ 0,8, E₂ 15, E₁ 50, E₀ 10%. — 11. 6. 58.

Aufn. 21, Wald „Šachovec“, 280 m, SO 2–5°, Mergelrendzina mit Quarzgeröll. — E₃ 0,8, E₂ 5, E₁ 70, E₀ 20%. — 15. 6. 49.

An der Entwicklung dieser *fD* prägt sich am meisten die durch die Niederwaldwirtschaft verursachte Degradation aus. Ausser einer Durchlichtung und Erwärmung (während der Vegetationsperiode) kennzeichnet sich dieselbe besonders durch eine Verdichtung der oberen Bodenschichten, die ausser der Dominante auch *Carex glauca*, *C. pallescens*, *Platanthera bifolia* und teilweise

Tab. IX

A) *Carex montana* / *Potentilla albae* - *Quercetum*
 B) *Carex montana* / *Quercus* - *Carpinetum abietosum*

Aufnahme		A					B				
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Variante		normale			Myrtillus		normale			Myrtillus	
Artenzahl		50	36	25	34	33	25	38	28	36	27
E ₃ E ₁	○ <i>Carex montana</i>	3.3	4.3	3.3	3.3	3.3	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3
	q <i>Sorbus torminalis</i>		+								
	+ <i>Potentilla alba</i>	2.2									
	d <i>Betonica officinalis</i>	+		+							
	d <i>Galium boreale</i>	1.2									
	q <i>Primula veris-genuina</i>	—									
	q <i>Viola hirta-brevifimbriata</i>	1.2									
	— <i>Campanula rapunculoides</i>										
	f <i>Brachypodium pinnatum</i>	2.3	+	1.2	1.2						
	f <i>Euphorbia cyparissias</i>	+									
E ₀ E ₃ E ₂ E ₁	f <i>Trifolium montanum</i>	+									
	d <i>Thuidium delicatulum</i>		+								
	(d) <i>Abies alba</i>						2.1	1	+		1
	(d) <i>Abies alba</i>						2.2	2.1	1	2.2	+
	! <i>Tilia cordata</i>						1				
	d <i>Sanicula europaea</i>							+	+	+	+
	d <i>Galium rotundifolium</i>						+				
	! <i>Dactylis glomerata-polygama</i>						2.2		+	—	
	× <i>Melampyrum pratense-vulgatum</i>	1.2	1.2	2.2	3.3	4.3	1.2	3.2	3.2	4.3	4.3
	× <i>Hypericum perforatum</i>		+			1		—		—	+
E ₀ E ₃	× <i>Vaccinium myrtillus</i>				1.2	2.2				1.2	1.2
	× <i>Genista tinctoria</i>					2.1				+ 2	
	× <i>Hypochoeris radicata</i>				+					—	
	× <i>Pleurozium schreberi</i>				1.2	1.2		+ 2		+ 2	1.2
	<i>Quercus petraea</i>	4.4	4.3	4.2	4.3	4.3	4.3	4.3	3.3	3.3	4.3
	<i>Pinus silvestris</i> (kult.)	1		1			+	1	1	2.1	

E ₂	—	<i>Picea excelsa</i> (kult.)						1		2.1	
	—	<i>Prunus spinosa</i>	1.2	1.2	1.2		1.2	1.2	1.2	2.2	
		<i>Quercus petraea</i>		2.1	1.2	+	2.2	1	+		2.2
	—	<i>Crataegus oxyacantha</i>	1.2	1.2		1.2		+	+	1.2	
		<i>Rosa</i> sp.	1.2	+.2			1.2	+			+
		<i>Rubus</i> sp.	2.2	1.2		1.2		+			
	○ !	<i>Prunus avium-silvestris</i>							1.2	2.2	
	—	<i>Rosa gallica</i>	+.2			+.2	+	+	+	+	
		<i>Frangula alnus</i>				1	+			+.2	
		<i>Sorbus aucuparia</i>				+	+			+	
E ₁		<i>Picea excelsa</i>							+	1	
	○	<i>Acer campestre</i>		+				+	+	+	
	○	<i>Carpinus betulus</i>			2.2					+	
	—	<i>Cornus sanguinea</i>									+
	—	<i>Pirus communis-piraster</i>					+	1.2		1.2	
	○	<i>Fragaria moschata</i>	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	+	2.2
	○	<i>Poa nemoralis</i>	1.2	+.2	+	2.3	1.2	2.2	+	+	1.2
	f	<i>Festuca ovina</i> ssp.	1.2	+.2	+.2	1.2	2.2	2.2	+.2	1.2	2.2
	×	<i>Hieracium lachenalii</i>	+	2.1	1		1	1	1	1	1
	q	<i>Lathyrus niger</i>	1	1		+	—	1	1	1	
	○	<i>Hieracium murorum</i>		1.2	1	2.1	1.1	2.1	2.1	2.1	1
	×	<i>Veronica officinalis</i>	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	1.2	
		<i>Luzula pilosa</i>	+	+.2	1.2	+	1.2	1.2	+	+	
	○ !	<i>Galium silvaticum</i>	—	2.1	2.1	—	1.2	2.2			+
	○	<i>Melica nutans</i>	2.2	+.2	+	+		—		+	+
	○	<i>Viola silvatica</i>		1.2	1.2	+	1	1.2		+	1.2
	×	<i>Hieracium sabaudum</i>	+	—	—	—	+		+	+	+
		<i>Ajuga reptans</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+	+	+	+
	○	<i>Scrophularia nodosa</i>	—	—		1	—	—	—	—	—
	×	<i>Carex pallescens</i>	—	—	+		1.2				+
	—	<i>Silene nutans-eunutans</i>			1	+	1.2				
	○	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	1.2			+.2		1	1	1.2	1.2
	×	<i>Platanthera bifolia</i>		+		1		1.2	1.2	1.2	
	q	<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	+	1		—		1	1	1	
	○	<i>Carex digitata</i>	—		1.2	+		—			
	○	<i>Lathyrus vernus</i>	+	1				1	1		
	×	<i>Fragaria vesca</i>		1.2		1.2		1.2	+		
	×	<i>Luzula sudetica-pallesens</i>					+	+	—		—
	○	<i>Anemone nemorosa</i>	1		1			+			
		<i>Veronica chamaedrys</i>	+				—	+			
	q	<i>Campanula persicifolia</i>	—					+			+

Aufnahme		A					B				
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Variante		normale			Myrtillus		normale			Myrtillus	
Artenzahl		50	36	25	34	33	25	38	28	36	27
E ₀	q	<i>Cytisus nigricans</i>						+		+	
	q	<i>Hypericum montanum</i>						—			
	—	<i>Astragalus glycyphyllos</i>									+
	○	<i>Luzula albida</i>									
	○	<i>Moehringia trinervia</i>									
	○	<i>Mycelis muralis</i>					—				
	○	<i>Pulmonaria officinalis-obscura</i>					+				+
	○!	<i>Stellaria holostea</i>					2.2				
	(x)	<i>Carex glauca</i>									
		<i>Convallaria majalis</i>						2.2			
	x	<i>Dactylis glomerata-euglomerata</i>									
		<i>Majanthemum bifolium</i>							1.2		
		<i>Ramischia secunda</i>						+			
	x	<i>Polytrichum formosum</i>							2.3	2.2	
		<i>Mnium affine</i>					2.2	+			3.2
	○	<i>Atrichum undulatum</i>						1.2			
		<i>Hypnum cupressiforme</i>					+	1.2	1.2		
		<i>Mnium sp.</i>							1.2		
	x	<i>Dicranum scoparium</i>								1.2	
		<i>Mnium punctatum</i>						+.2		+.2	

Einmal sind in obigen Aufnahmen vorhanden:

○ *Carex silvatica*, ○ *Geum urbanum*, ○ *Hypericum hirsutum*, ○ *Viola mirabilis*, *Cirsium lanceolatum* —, × *Potentilla erecta*, *Poa pratensis-an-gustifolia*, *Prunella vulgaris* +, *Selinum carvifolia* —, E₀ ○ *Eurhynchium striatum*, ○ *Fissidens taxifolius* + (12), ○ *Carex pilosa* +.2, × *Solidago virgaurea* —, *Brachythecium velutinum* 1.2, *Mnium cuspidatum* + (13), *Brachythecium rutabulum* 2.2 (14), ○ *Daphne mezereum*, E₂ × *Betula pendula*, × *Populus tremula*, E₁ *Quercus petraea*, *Stellaria media*, × *Hylocomium splendens* +, *Thuidium abietinum* +, 2 (16), E₂ ○ *Ulmus carpi-nifolia* +, ! *Melampyrum nemorosum-genuinum* 1.2, ○ *Euphorbia dulcis*, ○ *Melittis* +, — *Cynanchum vincetoxicum* — (17), × *Antennaria dioica* 2.2 (18).

Frangula alnus und ein zeitweises Vorkommen von *Hypochoeris radicata* und *Selinum carvifolia* indiziert. Infolge der gleichzeitigen Bodenversauerung wird das subdominante *Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum* zur Dominante; zu den azidophilen Arten, die auch die Ausgangsgesellschaft begleiten, kommt noch *Vaccinium myrtillus* hinzu (*Myrtillus* — Variante). Die sich in den ringförmigen Rasen von *Carex montana* anhäufende Förna und der ausgewaschene Boden an der Basis der Baumstämme (durch abfließendes Wasser) werden so zu den häufigsten Stellen der Heidelbeerverbreitung. Das Eindringen der Arten der Ordnung *Brometalia* ist wesentlich beschränkter als in der vorherigen *fD*.

Am typischsten äussert sich der Degradationscharakter dieser *fD* auf den flachen, $\pm$ periklinalen Scheiteln der Hügel auf Mergelrendzinen mit einem *g*-Horizonte, manchmal mit Beimischung von Terrassenmaterial.

Die *fD*, deren Ursprung die kühlere und feuchtere Variante mit *Sanicula europaea* des *Quercus-Carpinetum abietosum* bildet, unterscheidet sich von der vorhergehenden durch das stete Vorkommen (und Verjüngung) der Tanne, Anwesenheit der *Sanicula*, im Zálábí-Gebiete durch das seltene *Galium rotundifolium*; das *Brachypodium pinnatum* wird von *Calamagrostis arundinacea* abgelöst. In dieser *fD*, bzw. in der faziellen Subphase, kann man auch eine azidophilere Variante mit Heidelbeere unterscheiden, in der *Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum* die Deckung erhöht.

12. *Poa nemoralis*/ *Quercus-Carpinetum* s. l.

Aufn. 22. E₃ (0,7): 2.1 *Carpinus betulus*, 3.3 *Quercus petraea*,

E₂ (5—10% — 300 m²): 2.2 *Acer campestre*, 1 *Crataegus oxyacantha*, 1 *Prunus spinosa*,

E₁ (60%): ! 3.3 *Galium silvaticum*, ! + *Hypericum hirsutum*, ! 1.2 *Melampyrum nemorosum* ssp. *genuinum*, ! + *Stellaria holostea*, ! 2.2 *Vinca minor*, ! + *Viola mirabilis*, ○ 3.2 *Carex montana*, ○ 2.2 *Dactylis glomerata* ssp. *polygama*, ○ 1 *Euphorbia dulcis*, ○ 2.1 *Lathyrus niger*, ○ 1 *L. vernus*, ○ 2.1 *Melittis melissophyllum*, ○ 4.4 *Poa nemoralis*, ○ + *Polygonatum multiflorum*, ○ 2.2 *Pulmonaria officinalis* ssp. *obscura*, ○ 1 *Scrophularia nodosa*, ○ + *Viola hirta*, ○ 2.2 *V. silvatica*, + *Festuca ovina* ssp., 1.2 *Ajuga reptans*, 2.2 *Convallaria*, + *Veronica chamaedrys*, (×) 2.2 *Calamagrostis arundinacea*, × — *Hieracium lachenalii*, × + *H. sabaudum*, × 1.2 *Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum*. × + *Vaccinium myrtillus*.

Wald „Ouliště“, etwa 100 m nō von der Kote 243,1, 250 m, S 5—10°, Mergelrendzina. — 19. 9. 62.

Die Dominante in den grundlegenden Waldgesellschaften im Zálábí-Gebiete, falls sie nicht in Nadelholzkulturen umgewandelt wurden, ist im *Quercus-Carpinetum* und *Potentillo-Quercetum* konstant, Abundanz + Dominanz + bis 2. Bei diesem Stand entspricht ihr die zugehörige Indikation der Bodengare und der günstigen Bedingungen für die natürliche Verjüngung. In zu stark durchforsteten Beständen ist ihre Tendenz zu einer überdispersen Entwicklung deutlich sichtbar (= Anfang der 1. Etappe, s. S. 146), die zum Initialstadium der *fD* führt. Es sind dies die kleinsten Abweichungen von dem Ausgangstyp des Bestandes, trotzdem aber gegen begleitenden Änderungen wahrscheinlich empfindlich (hauptsächlich Azidifizierung und Verdichten des Bodens), wie sich dies in dieser *fD* durch erhöhte Deckung von *Calamagrostis arundinacea*, *Carex montana* und *Galium silvaticum* (das selbst oder *G. schultesii* im studierten Gebiet auch eine selbständige *fD* mit den Degradationszeigern *Hieracium lachenalii*, *Veronica officinalis* u. a. bildet), ferner durch das Vorkommen von weiter angeführten azidophilen Arten und bei einer gänzlichen floristischen Verarmung auch durch Eindringen von mehr thermophilen Arten widerspiegelt.

Tab. X

Quercus-Carpinetum abietosum, *Sanicula*-Variante1 *Vinca minor*-Fazies, 2 fD *Vinca minor*

Gesellschaft		1	2
Aufnahme		23	24
Artenzahl		41	27
E ₃	(d) <i>Abies alba</i> (β)	1	
	! <i>Carpinus betulus</i>	2.2	
	! <i>Tilia cordata</i> (α)		3.2
	<i>Quercus petraea</i>	4.3	
	<i>Pinus silvestris</i> (β, kult.)		3.3
E ₂	(d) <i>Abies alba</i>	1.2	1
E ₁	<i>Rubus</i> sp.	+	2.2
	! <i>Galium silvaticum</i>	2.1	2.1
	! <i>Stellaria holostea</i>	2.2	1.2
	! <i>Vinca minor</i>	4.4	5.4
	○ <i>Fragaria moschata</i>	1.2	1
	○ <i>Hepatica nobilis</i>	1.2	+
	○ <i>Lathyrus vernus</i>	1	1
	○ <i>Melica nutans</i>	+ 2	2.2
	○ <i>Neottia nidus-avis</i>	+	1
	○ <i>Poa nemoralis</i>	+	+
	○ <i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+
	○ <i>Pulmonaria officinalis-obscura</i>	1	1
	<i>Convallaria majalis</i>	1	1.2
	<i>Heracleum sphondylium-australe</i>	+	1
	<i>Majanthemum bifolium</i>	1.2	2.2

In E₂ bis E₀ einmal vorhandene Arten:

Aufnahme 23: ! E₂ *Carpinus* 2.2, ○ *Acer campestre*, ○ *Daphne mezereum* +, — *Cornus sanguinea* 1, — *Corylus*, — *Crataegus oxyacantha*, — *Prunus spinosa* +, *Quercus petraea* 2.2, E₁ d *Sanicula* +.2, ! *Campanula trachelium*, ! *Ranunculus auricomus-vulgaris*, ! *Viola mirabilis*, ○ *Actaea* +, ○ *Aegopodium*, ○ *Asarum* 1.2, ○ *Astrantia major* +, ○ *Bromus ramosus-benekenii* 1.2, ○ *Carex digitata* +.2, ○ *Hieracium murorum* +, ○ *Lilium martagon*, ○ *Phyteuma spicatum* 1, ○ *Primula elatior*, ○ *Ranunculus nemorosus* —, *Ajuga reptans* +.2, *Pimpinella major* —.

Aufnahme 24: *Frangula alnus*, E₂ × *Populus tremula* +, *Picea* —, ○ *Anemone nemorosa* 2.2, ○ *Euphorbia dulcis* 1, ○ *Lamium galeobdolon* 1.2, ○ *Lathyrus niger* 1, × *Hieracium sabaudum*, × *Platanthera bifolia* +, × *Pleurozium schreberi* 1.2.

13. *Vinca minor* / *Quercus-Carpinetum* s. l.

Tab. X, Aufn. 23. Wald „Zbitka“, beil. 200 m n von der Kote 293,4, 285 m, N 3°, Mergelrendzina. — E₂ 0,8, E₂ 40, E₁ 80, E₀ 0%. — 14. 6. 49.

Aufn. 24. Wald „Čičinská“, Nordfuss der Kote 278,4, 260 m, 0°, Mergelrendzina. — E₃ β. α 0,8, E₂ 15, E₁ 90, E₀ 5%. — 10. 6. 58.

Das erste Beispiel stellt eine typische Fazies vor, die durch das Vorherrschen von *Vinca minor* etwas verarmt ist, das zweite mit einer teilweise ausgewechselten und mehr durchlichteten Baumschicht muss man dieser fD anreihen. Die immergrüne Dominante mit seicht kriechendem Wurzelstock und kriechenden, nicht blühenden wurzelnden Sprossen — beides vergrößert die Dichte der ober- und unterirdischen Teile — kann ein ernstes Hindernis einer natürlichen Verjüngung sein (*Tilia cordata* im E₂ aus Stockausschlägen) und ist

vielleicht auch die Ursache der wachsenden Vertretung im Wettbewerb widerstandsfähiger Geophyten.

14. *Calamagrostis arundinacea* / *Quercus-Carpinetum abietosum*

Aufn. 25. E₃ (0,7): ○ 1° *Abies alba*, 2,2 *Quercus petraea*, 3,2 *Q. robur*, + *Betula pubescens*, 1,1 *Larix decidua*,

E₂ (5% – 250 m²): ! + *Tilia cordata*, ○ 1° *Abies alba*, 1 *Quercus petraea*, +° *Picea*, + *Populus tremula*,

E₁ (75%): ! 2,2 *Stellaria holostea*, ○ (×) 4,4 *Calamagrostis arundinacea*, ○ 1,2 *Asarum europaeum*, ○ + *Hieracium murorum*, ○ 1,2 *Poa nemoralis*, ○ 1,2 *Viola silvatica*, ○ + *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*, 3,2 *Convallaria*, × 1,2 *Vaccinium myrtillus*,

E₀ (5%): 1,2 *Polytrichum formosum*.

Wald „Oulště“, Plateau und nw Hang der Kote 250,9 m, NW 5°, Mergelrendzina. — 19. 9. 62

Im Zálábí-Gebiete kommt diese *fD*, die aus mehreren Ausgangsbestandestypen entsteht, im ganzen nur selten vor. Am Fusse des Adlergebirges ist sie in sauren Eichenwäldern und in der Buchenstufe mehr verbreitet, wo sie bis in montane Lagen aufsteigt. *Calamagrostis arundinacea* bildet aber eine *fD* auch im Fingerkraut-Eichenwald; in den Pürlitzer Wäldern z. B. ist eine *fD* dieses Ursprungs typisch. Dass *Calamagrostis* wegen ihrer ober- und unterirdischen Expansionskraft ein ernstes Hindernis der Walderneuerung darstellt, ist besonders aus diesem Gebiete bekannt. — Von den Degradations-*fD* muss man die natürlichen *fD* trennen, junge Stadien mit *Calamagrostis arundinacea*, die in Beständen verbreitet sind, die wegen des steinhaltigen Bodens in der Nähe von Felsvorsprüngen u. ä. durchlichtet sind.

Mit dieser Übersicht ist die Aufzählung der *fD* im studierten Gebiete nicht erschöpft. Weitere Angaben enthalten meine früheren Arbeiten, z. B. die nach 11 Jahren aus dem *Potentillo-Quercetum* entstandene *fD* mit *Molinia arundinacea* oder die *fD* mit *Calamagrostis villosa* und *Molinia arundinacea* auf ein *Betuletum pubescentis* folgend, von denen die letztere die Unterschiede zwischen dieser, im studierten Gebiete bereits nur modifizierten Assoziation und dem subkontinentalen *Quercus-Betuletum molinietosum* verwischt, das in geschlossenen Fichtenmonokulturen (Forstgesellschaften) gesetzmässig in eine *fD* mit *Leucobryum glaucum* übergeht, so wie das *Quercus-Carpinetum* in eine *fD* mit *Oxalis acetosella*, oder saure Eichenwälder und Kiefern-Eichenwälder in Kiefern-kulturen in eine *fD* mit *Vaccinium myrtillus* übergehen.

Literatur

BRUNN-BLANQUET J. (1928): Pflanzensoziologie. — Berlin.

— (1951): Pflanzensoziologie. — II. Aufl. Wien.

ELLENBERG H. (1956): Grundlagen der Vegetationsgliederung. I. Teil: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. (Einführung in die Phytologie v. WALTER H., Bd. IV.) — Stuttgart.

HARTMANN F. K. (1937): Über die Beschaffung und kartographische Niederlegung standörtlicher und bestandesgeschichtlicher Unterlagen für die forstliche Betriebsführung und ihre praktische Anwendung. Mitt. Forstwirtschaft. u. Forstwiss. — Hannover.

HORNSTEIN F. (1954): Vom Sinn der Waldgeschichte. Angew. Pflanzensoziologie, Festschr. E. Aichinger. II. Bd. — Wien.

HORNSTEIN F. und TÜXEN R. (1957): Waldgeschichte und Pflanzensoziologie. Ein Briefwechsel. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 6/7. — Stolzenau/W.

KNAPP R. (1954): Experimentelle Soziologie der höheren Pflanzen. I. — Stuttgart.

— (1959): Über die gegenseitige Beeinflussung von Pflanzenarten in den Trockenrasen und Laubwäldern. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Jhg. 59, Bd. I. H. 9.

MAYER H. (1960): Bodenvegetation und Naturverjüngung von Tanne und Fichte in einem Allgäuer Plenterbestand. Ber. d. Geob. Inst. d. ETH, H. 31. — Zürich.

MEISEL-JAHN S. (1955): Die pflanzensoziologische Stellung der Hauberge des Siegerlandes. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 5. — Stolzenau/W.

- (1955): Die Kiefern-Forstgesellschaften des nordwestdeutschen Flachlandes. Angew. Pflanzensoz. 11. — Stolzenau/W.
- MIKYŠKA R.** (1928) Lesní typy na Královéhradecku. (Types forestiers de la région de Králové Hradec.) Lesnická práce VII.
- (1956): Fytosociologická studie lesů terasového území v dolních částech povodí Orlice a Loučné. (Eine phytosociologische Studie der Terrassenwälder in den unteren Flussgebieten der Orlice und Loučná.) Sbor. ČSAV, Lesnictví, XXIX—1956, Nr. 5.
- (1963): Lesy v Zálabí Východočeské nížiny (Die Wälder der Ostböhmisches Tiefebene.) Rozpravy ČSAV r. 73.
- (1964): Naturschutzgebiet „Na bahně“ bei Hradec Králové (Königgrätz) nach 38 Jahren. Preslia Jhg. 36 : 28—37.
- MRÁZ K.** (1953): Stanovištní typy a jejich degradační stadia u Vel. Popovic. Práce Výzk. úst. lesn. v ČSSR. Sv. 3.
- TÜXEN R.** (1950): Neue Methoden der Wald- und Forstkartierung. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 2. — Stolzenau/W.
- TÜXEN R. und LOHMEYER W.** (1962): Über Untereinheiten und Verflechtungen von Pflanzengesellschaften. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 9. — Stolzenau/W.
- WALTER H.** (1962): Die Vegetation der Erde in ökologischer Betrachtung. Bd. I.: Die tropischen und subtropischen Zonen. — Jena.