

Differenzierung der Pflanzengesellschaften des *Carpinion* ISSLER 1931 emend. OBERD. 1953 durch Migration in Südwestböhmen

**Diferenciace rostlinných společenstev svazu *Carpinion* ISSLER 1931 emend. OBERD. 1953
v jihozápadních Čechách migrací**

Jaroslav M o r a v e c

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

Abstrakt — Die *Carpinion*-Gesellschaften migrierten entlang des Moldau- und Otavatales aus Mittelböhmen nach Süd- und Südwestböhmen in das Klimaxgebiet des *Quercion robori-sessiliflorae*. Am Ende des Migrationsstromes kam es zur Ausbildung neuer Assoziationen durch Austausch von *Carpinus betulus* durch *Tilia cordata* und von *Quercus petraea* durch *Q. robur* kombiniert mit einer gewissen Verarmung der Artengarnitur der Krautschicht infolge der Migration.

Die Pflanzengesellschaften des Verbandes *Carpinion betuli* ISSLER 1931 emend. OBERD. 1953 finden in Böhmen ihre grösste Verbreitung in der nördlichen Hälfte, besonders in den Ebenen und im Hügellande, die in breiten Streifen die Niederungen des Unterlaufes der Eger (Ohře), Bílina, des Unter- und Mittellaufes der Elbe (Labe) und ihrer Zuflüsse bis weit nach Ost- und Nordostböhmen säumen. Weiter finden wir diese Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Prag (Praha), im Gebiete von Beroun und Křivoklát, von wo sie entlang der Mies (Mže) bis in die Gegend von Pilsen (Plzeň) vordringen. Das Böhmisches Massiv, das die südliche Hälfte Böhmens mit seinen saueren Silikatgesteinen bildet, und die beiden südböhmischen Tertiärbecken werden vom *Carpinion* gemieden. Eine ähnliche Situation besteht auch in Westböhmen. In diesen Gebieten bildeten azidophile Eichenwälder des Verbandes *Quercion robori-sessiliflorae* die natürliche Pflanzendecke und die Gesellschaften des *Carpinion* drangen hierher aus dem Gebiete ihrer grössten Verbreitung nur entlang der Wasserläufe ein. Wir können diesen Pflanzengesellschaften auf den Talhängen der Moldau (Vltava) begegnen, wo sie nach Südböhmen eindringen, weiter im Tale des Unterlaufes der Otava, wo sie in das Gebiet von Strakonice migrierten, u. a. Im Verlaufe der Migration des *Carpinion* entstand ihre Artenverarmung, die zu Ende des Migrationsstromes in der Bildung neuer Pflanzengesellschaften ausklang.

Durch das Tal des Mittellaufes der Moldau und des Unterlaufes der Otava dringen in das Böhmisches Massiv südwärts Eichen-Hainbuchenwälder ein, die zur Assoziation *Querco (pedunculatae)-Carpinetum* KLIKA 1928¹⁾ gehören.

¹⁾ Die erste Assoziation der Eichen-Hainbuchenwälder beschrieb aus Mittelböhmen KLIKA (1928) unter dem Namen *Quercetum pedunculatae-Carpinetum*. In einigen späteren Arbeiten benutzte KLIKA für diese Assoziation den Namen *Querceto-Carpinetum bohemicum* (1932, 1936, 1939a, 1941). In anderen Arbeiten reihte er diese Pflanzengesellschaft als eine Subassoziation zur Assoziation *Querceto-Carpinetum* TÜXEN 1930 unter dem Namen *Querceto-Carpinetum primule-tosum veris* (KLIKA 1939a — Fussnote, 1939b — Fussnote, 1951, 1958). In diesem Falle hat aber

SAMEK (1960) beschreibt Eichen-Hainbuchenwälder aus dem mittleren Moldaugebiet, die er in *Poeto-Carpinetum*, *Stellario-Carpinetum*, *Galio-Carpinetum*, *Querceto-Carpinetum fagetosum*, *Acero-Carpinetum* und *Carpino-Fagetum*²⁾ gliedert. Am reichsten an *Carpinion*- und *Fagetalia*-Charakterarten sind von diesen Gesellschaften das *Carpino-Fagetum*, *Acero-Carpinetum* und *Stellario-Carpinetum* — *Dentaria bulbifera*-Typ, *Asperula-Mercurialis*-Var., die in ihrer floristischen Zusammensetzung am ähnlichsten sind. Die angeführten Gesellschaften wachsen auf schattigen Hängen, das *Acero-Carpinetum* auf sehr skelettreichen bis Schuttböden. Das trockenere *Stellario-Carpinetum* — der *Silene nutans*-Typ verliert die Ordnungs- und Verbandsarten und im armen *Poeto-Carpinetum* sinkt ihre Anzahl und Stetigkeit auf ein Minimum. Ähnlich führt Samek auch für das *Querceto-Carpinetum fagetosum* nur eine sehr kleine Zahl der *Fagetalia*- und *Carpinion*-Arten an.

MORAVCOVÁ-HUSOVÁ (1963) beschreibt aus der Umgebung von Vráž bei Písek das *Querceto (pedunculatae)-Carpinetum* KLIKA 1928 mit den Subassoziationen *calamagrostetosum*, *luzuletosum* und einer neuen xerophilen Subassoziation *achilleetosum distantis*. Diese Subassoziationen, die letztgenannte ausgenommen, besiedeln sanfte Hänge des Granithügellandes. Die mesophilen Eichen-Hainbuchenwälder auf den Talhängen der Moldau studierte die Autorin nicht. Im *Querceto (ped.)-Carpinetum calamagrostetosum* — in der *Quercus*-Variante äussert sich die geringste Verarmung an Ordnungs- und Verbandsarten. Ein bedeutender Rückgang der Ordnung und Verbandsarten entsteht in der *Fagus*-Variante dieser Subassoziation, die in grösseren Entfernungen vom Otavatal vorkommt. Das *Querceto (ped.)-Carpinetum luzuletosum*, das die ärmsten Böden besiedelt, ist auch an anspruchsvollen mesophilen *Fagetalia*- und *Carpinion*-Arten am ärmsten und in ihm erfolgt auch ein Rückgang der *Querceto-Fagetea*-Arten, wodurch es in seiner Artenzusammensetzung den azidophilen Eichenwäldern des *Quercion robori-sessiliflorae* näherkommt. Das *Querceto (ped.)-Carpinetum achilleetosum distantis* ist um einige xero- und thermophile Arten bereichert, wie *Achillea distans*, *Brachypodium pinnatum*, *Polygonatum odoratum*, *Viscaria vulgaris*, *Trifolium alpestre*, *Cardaminopsis arenosa* und *Silene nutans*; die letzteren drei sind dem *Stellario-Carpinetum* — *Silene nutans*-Typ von Samek gemeinsam. Infolge des Einflusses eines trockeneren und wärmeren Standortes ist die Garnitur der Ordnungsarten in dieser Subassoziation sehr reduziert.

Beschreibung der neuen Pflanzengesellschaften

Querceto (pedunculatae)-Carpinetum KLIKA 1928 *cardaminetosum impatientis* subas. nova

Die Hänge des Durchbruchstaes der unteren Otava bieten die geeignetsten Standorte für eine Migration der *Carpinion*-Gesellschaften aus dem mittleren Moldaugebiet nach Südwestböhmen. Die mesophilen Eichen-Hainbuchen-

der Name KLIKA's die Priorität vor dem Namen von TÜXEN und für die so gefasste Assoziation muss der Name *Querceto pedunculatae-Carpinetum* KLIKA 1928 (mit eventueller Emendation) benutzt werden. Ähnlich muss bei der Einreihung der angeführten Gesellschaft von KLIKA in das *Galio-Carpinetum* OBERD. 1957 der Name von OBERDORFER durch den Namen *Querceto pedunculatae-Carpinetum* ersetzt werden.

²⁾ Die syntaxonomische Bewertung dieser Pflanzengesellschaften wurde von NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ (Preslia 36/1 : 38—54, 1964) durchgeführt.

wälder auf den Talhängen der Otava sind an *Fagetalia*- und *Quercus-Fagetea*-Arten am reichsten und stellen eine neue Subassoziation dar. Die floristische Zusammensetzung dieser Subassoziation ist in Tab. 1 (Aufnahmen Nr. 1–6) angeführt. Lokalitäten der Aufnahmen:

- 1 — (6017) seichte Schlucht im Hange über dem linken Otavaufer, SO von der St. Vráž; Exp./Incl.: OSO/27°, Seehöhe 380 m, Aufnahmeffäche 150 m², 16. 7. 1960;
- 2 — (6016) Hang der seitlichen Schlucht am linken Otavaufer, O von der St. Vráž; N/30°, 380 m, 150 m², Granit, 16. 7. 1960;
- 3 — (6012) Hang über der Schlucht am linken Otavaufer, SO von Dědovici, NON/10–18°, 390 m, 100 m², 15. 7. 1960;
- 4 — (6007) N-Hang über dem linken Otavaufer unter dem Mäander, O von Dědovice, NON/25°, 370 m, 400 m², 25. 6. 1960. Typus der Subassoz.!
- 5 — (6023) Landzung zwischen der Otava und Lomnice, NO von Dědovice, ONO/22°, 360 m, 200 m², 7. 8. 1960.
- 6 — (6013) Hang über dem linken Otavaufer im Mäander, SO von Dědovice, SOS/20°, 360 m, 70 m², 15. 7. 1960.

Charakteristische Artenverbindung:

V — *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, Ch *Stellaria holostea*, Ch *Galium silvaticum*, d *Cardamine impatiens*, d *Asarum europaeum*, d *Alliaria officinalis*, *Moehringia trinervia*, *Carex digitata*, *Campanula rapunculoides*, *Lonicera xylosteum*, *Pulmonaria officinalis*, *Galeopsis bifida*, *Galium aparine*, *Galeobdolon luteum*³⁾, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus vernus*, *Melica nutans*, *Myosotis silvatica*, *Poa nemoralis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula albida*, *Hieracium silvaticum*, *Campanula persicifolia*,

IV — *Quercus robur*, *Tilia cordata*, d *Abies alba*, d *Epilobium montanum*, *Impatiens noli-tangere*, *Oxalis acetosella*, *Geranium robertianum*, *Mercurialis perennis*, *Anemone nemorosa*, *Calamintha clinopodium*, *Chrysanthemum corymbosum*.

Das wichtigste Merkmal des *Quercus* (*ped.*)-*Carpinetum cardaminetosum* ist die Kombination der Arten *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Stellaria holostea* und *Galium silvaticum* mit zahlreichen *Fagetalia*-Arten. *Stellaria holostea* und *Galium silvaticum* stellen die wichtigsten Charakterarten des *Carpinion* und gleichzeitig die lokalen Charakterarten des *Quercus* (*ped.*)-*Carpinetum* dar. Die Differentialarten *Cardamine impatiens*, *Asarum europaeum*, *Alliaria officinalis*, *Abies alba* und *Epilobium montanum* unterscheiden unsere Subassoziation von den übrigen Subassoziationen des *Quercus* (*ped.*)-*Carpinetum*.

Durch die Differentialartengruppe (siehe Tab. 1) und durch das gemeinsame Vorkommen von *Stellaria holostea* und *Galium silvaticum* ähnelt unsere Subassoziation dem von SAMEK (1960) aus dem mittleren Moldaugebiet beschriebenen *Acero-Carpinetum*. Die Vertreter der Differentialartenkombination des *Acero-Carpinetum* (l. c. p. 102) erreichen im *Quercus* (*ped.*)-*Carpinetum cardaminetosum* insgesamt eine hohe Stetigkeit. Das *Acero-Carpinetum* unterscheidet sich aber durch die Anwesenheit der Schutthölzer (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* und *Ulmus scabra*), die unserer Subassoziation praktisch fehlen, weiter durch eine geringere Vertretung der *Fagetalia*- und der subxerothermen Arten und endlich durch eine geringe Vertretung der Eiche in der Baumschicht. Ähnlich erreichen auch im *Carpino-Fagetum* von Samek einige Arten aus der Differentialartengruppe unserer Subassoziation eine höhere Stetigkeit, ebenso auch *Galium silvaticum*, wogegen *Stellaria holostea* zurücktritt. Das *Carpino-Fagetum* unterscheidet sich durch das Vor-

³⁾ Im *Quercus* (*ped.*)-*Carpinetum cardaminetosum* sowie im *Festuco heterophyllae*-*Tilietum* und *Stellario-Tilietum* kommt ausschliesslich *Galeobdolon luteum* HUDS. vor. Das *Galeobdolon montanum* (PERS.) REICHENB. wurde in den genannten Pflanzengesellschaften nicht festgestellt. In der Tab. 1 wird der Name *Lamium galeobdolon* (L.) NATH. benutzt, unter dem die beiden Arten von den Autoren zusammengefasst wurden, da sie sie nicht unterschieden haben.

kommen einiger Arten, die im *Quercus* (*ped.*)-*Carpinetum cardaminetosum* nicht wachsen, z. B. *Fagus sylvatica*, *Dentaria bulbifera*, *Carex pilosa*, *Galium scabrum* und *Vicia sylvatica*. Unserer Subassoziation ähnelt auch etwas das *Stellario-Carpinetum* — der *Dentaria bulbifera*-Typ, *Asperula-Mercurialis*-Var., in dem aber die Differentialartengruppe unserer Subassoziation nur durch einige Arten mit niedriger Stetigkeit vertreten und die Pflanzengesellschaft von Samek umgekehrt um *Dentaria bulbifera* bereichert ist.

In dem *Quercus* (*ped.*)-*Carpinetum cardaminetosum* wachsen mit hoher Stetigkeit *Asarum europaeum*, *Abies alba*, *Euphorbia dulcis* und *Mercurialis perennis*, wodurch dieses dem *Quercus-Carpinetum medioeuropaeum* TÜXEN 1930 *asaretosum* MOOR 1938 nahesteht. Von den Differentialarten dieser Subassoziation fehlen in unserer Subassoziation nur *Allium ursinum* und *Helleborus foetidus* (der in der Tschechoslowakei nicht wächst). Von den Assoziationscharakterarten, wie sie von MOOR (1938, p. 446) angegeben werden, fehlen in unserer Pflanzengesellschaft *Ranunculus auricomus*, *R. ficaria*, *Arum maculatum*, *Potentilla sterilis* und *Rosa arvensis*.

Durch das stete Vorkommen von *Abies alba*, *Asarum europaeum* und *Epilobium montanum* aus der Gruppe der Differentialarten ähnelt unsere Pflanzengesellschaft dem *Quercus-Carpinetum abietetosum* MIKYŠKA 1956, das MIKYŠKA (1956) aus Nordostböhmen beschrieb. Von der Differentialartengruppe des *Quercus-Carpinetum abietetosum* kommt nur *Abies alba* im *Quercus* (*ped.*)-*Carpinetum cardaminetosum* vor, die anderen Differentialarten — *Fagus sylvatica*, *Vicia sylvatica*, *Epipactis sessilifolia*, *Festuca sylvatica*, *Melica uniflora* und *Dentaria enneaphyllos* — wachsen nicht in unserer Gesellschaft. Beide Pflanzengesellschaften unterscheiden sich noch weiter in ihrer floristischen Zusammensetzung, in ihrer Ökologie und in ihrem Verhalten in der Natur. Nur im *Quercus-Carpinetum abietetosum* wachsen *Carex sylvatica*, *Ranunculus lanuginosus*, *Ajuga reptans* (die höhere Bodenfeuchte bzw. dichtere Böden anzeigen), *Brachypodium silvaticum*, *Hypericum hirsutum*, *Hedera helix*, dagegen kommen nur im *Quercus* (*ped.*)-*Carpinetum cardaminetosum* folgende Arten vor: *Alliaria officinalis*, *Senecio nemorensis*, *Impatiens noli-tangere*, *Campanula rapunculoides*, *Galium aparine* und *Myosotis silvatica*. *Cardamine impatiens* hat im *Quercus-Carpinetum abietetosum* nur eine sehr niedrige Stetigkeit und Dominanz, kommt aber in beiden Aufnahmen des von MIKYŠKA (1956) angeführten *Quercus-Carpinetum aceretosum* vor. Das *Quercus-Carpinetum abietetosum* besiedelt tiefgründige, schwere, skelettfreie Böden auf sanften Hängen, deren Neigung nur ausnahmsweise 10° erreicht, in einer Landschaft mit sanften Reliefformen. Dagegen besiedelt unsere Pflanzengesellschaft gut durchlüftete, leichtere, skelettreiche Böden auf steileren Hängen mit einer Neigung meist über 20° und ist nur an tiefe und enge Flusstäler gebunden. Nach den angeführten pflanzensoziologischen und ökologischen Unterschieden beider Pflanzengesellschaften erachte ich sie als selbständige Subassoziationen.

Festuco heterophyllae-Tilietum asoc. nova provis.

Tilia cordata nimmt als vorherrschende Holzart in den Lindenwäldern eine wichtige Stellung ein, die in einigen Resten auf den sanften Hügeln des mittlböhmischen Granithügellandes W von Vráž, woher MORAVCOVÁ-HUSOVÁ (1963) eine Aufnahme bringt, und dann weiter westlich unweit von Sedlice erhalten blieben. Diese Lindenwälder verraten den Seitenzweig des Migrationsstromes des *Carpinion*, der von dem Hauptmigrationsweg entlang des Otavatales

abbog und über frische nichtvernässte Standorte aus der Umgebung von Vráž gegen Westen vordrang. Die floristische Zusammensetzung des *Festuco heterophyllae-Tilietum* zeigen die Aufnahmen Nr. 7—9 in Tab. 1. Lokalitäten der Aufnahmen:

- 7 — (6021) Tiergarten SO von Sedlice, N-Hang zum Teich, N/5°, 480 m, 150 m², Granodiorit, 5. 8. 1960.
- 8 — (6006) detto, NW-Teil, (W)/2°, 480 m, 250 m², Granodiorit, 25. 6. 1960. Typus!
- 9 — (19) Bachtal am NE-Fuss des Berges „Čertova hora“, W von der St. Vráž, —/0°, 470 m, 400 m², Granit (MORAVCOVÁ-HUSOVÁ, 1963, Aufn. Nr. 19).

Zur dominanten *Tilia cordata* kommen als Beimischung *Carpinus betulus* und unregelmässig auch *Fagus sylvatica*, *Tilia platyphyllos* und im Unterwuchs *Quercus petraea* und *Q. robur* hinzu. Die kleine Aufnahmezahl ermöglicht leider nicht die Feststellung, ob die angegebene Zusammensetzung der Baumschicht anthropisch bedingt ist, was besonders bei den beiden Aufnahmen aus dem Tiergarten von Sedlice nicht ausgeschlossen werden kann. Durch den höheren Deckungsgrad von *Festuca heterophylla* ähnelt unsere Phytozönosen dem *Quercus (ped.)-Carpinetum calamagrostetosum—Fagus*-Var. von den Hügeln bei Vráž, das aber an *Fagetalia*-Arten auffallend arm ist. Die Anwesenheit von *Milium effusum*, *Euphorbia dulcis*, *Polygonatum multiflorum*, *Asperula odorata*, *Galeobdolon luteum* und *Stellaria holostea*, weiter ein verminderter Deckungsgrad von *Calamagrostis arundinacea* und das Fehlen der subxerothermen *Calamintha clinopodium* und *Chrysanthemum corymbosum* unterscheiden das *Festuco heterophyllae-Tilietum* deutlich vom *Quercus (ped.)-Carpinetum calamagrostetosum—Fagus*-Var. Das von KLIKA (1939b, 1951) aus dem Böhmischem Mittelgebirge beschriebene *Quercus-Carpinetum festucetosum heterophyllae* besitzt *Quercus petraea* in seiner Baumschicht mit grösster Stetigkeit. *Carpinus* wächst dort nur mit geringer Stetigkeit und geringem Deckungsgrad, *Tilia cordata* ist noch weniger vertreten, *Fagus* ist nur vereinzelt beigemischt und *Quercus robur* fehlt. Im *Quercus-Carpinetum festucetosum heterophyllae* sind auch einige wärmeliebende Arten wie *Trifolium alpestre*, *Lathyrus niger*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Potentilla alba*, *Sorbus torminalis*, *Cornus sanguinea* u. a. vertreten, die in unserer Pflanzengesellschaft nicht wachsen, aber ähnlich wie in unserem Falle findet auch in der Pflanzengesellschaft von Klika eine Abnahme der Ordnungsarten statt. Von den wichtigen Arten des *Carpinion* nimmt im *Quercus-Carpinetum festucetosum heterophyllae* *Galium silvaticum* mit hoher Stetigkeit zu.

Stellario-Tilietum assoc. nova

Im Otavatal knapp über Písek kommt es zu einem Einhalt der Migration der Haibuche und der Traubeneiche. Die grundlegende Artengarnitur der *Carpinion*-Gesellschaften dringt aber weiter flussaufwärts der Otava unter der Baumschicht vor, deren Hauptbestandteil *Tilia cordata* und *Quercus robur* bilden und so eine neue Assoziation gestalten. Die floristische Zusammensetzung dieser Assoziation erscheint aus den Aufnahmen Nr. 10—17 und 18—19 in Tab. 1. Die Lokalitäten der Aufnahmen sind:

- 10 — (5406) N-Hang des Hügels Prácheň SW von Horaždovice, NWN/17°, 465 m, 100 m², kristal. Kalkstein, 17. 7. 1954;
- 11 — (6024) Hang über dem linken Otavaufer über der Schlucht „Čertova strouha“, SO von M. Nepodřice unweit Písek, O/28°, 380 m, 100 m², Migmatit, 12. 8. 1960;
- 12 — (6009) Hang über dem rechten Otavaufer „Na Podskali“, W von Strakonice, N/24°, 400 m, 150 m², Migmatit—Gneis, 1. 7. 1960;

- 13 — (6002) Fasangarten N von Mladějovice, NO/4°, 390 m, 200 m², Granit, 24. 6. 1960;
- 14 — (6005) Wald „Míchov“ O-SO von Mladějovice — mittlerer Teil, —/0°, 430 m, 400 m², Granit, 24. 6. 1960;
- 15 — (6003) detto — westl. Teil, O/9°, 430 m, 400 m², miozäner Lehm, 24. 6. 1960;
- 16 — (6004) detto — westl. Teil, O-Abhang des kleinen Tales ONO/9°, 425 m, 300 m², miozäner Lehm, 24. 6. 1960, Typus!
- 17 — (6019) Schlosspark in Libějovice bei Vodňany, N/4°, 445 m, 100 m², 30. 7. 1960.

Charakteristische Artenverbindung:

V — Ch *Tilia cordata*, *Quercus robur*, Ch *Stellaria holostea*, *Viola silvatica*, *Galeobdolon luteum*, *Poa nemoralis*,

IV — *Carex brizoides*, *Aegopodium podagraria*, *Majanthemum bifolium*, *Milium effusum*, *Camp-nula trachelium*, *Pulmonaria officinalis*, *Galeopsis bifida*, *Hepatica nobilis*, *Melica nutans*, *Anemone nemorosa*, *Luzula albida*, *Veronica chamaedrys*.

Als lokale Charakterarten der Assoziation machen sich *Stellaria holostea* und *Tilia cordata* geltend. *Stellaria holostea* ist im mittleren Otavagebiet streng an die *Carpinion*-Gesellschaften gebunden. *Tilia cordata* besitzt im *Stellario-Tilietum* ihr Optimum und bildet in erhaltenen Beständen schlanke hohe Stämme. Das Vorkommen des *Stellario-Tilietum* auf den Lehmen des Tertiärbeckens und auf den Hängen des Flusstales bedingte die Bereicherung der Krautschicht um feuchtigkeitsliebende Arten wie *Carex brizoides*, *Aegopodium podagraria* und *Ajuga reptans*, obwohl unsere Pflanzengesellschaft auf nicht-vernässten Böden wächst (mit Ausnahme der Aufnahme Nr. 17). Aus der Differentialartengruppe des *Stellario-Tilietum* (siehe Tab.1) hat *Carex brizoides* die grösste Bedeutung, denn diese Art bildet in einigen Phytozönosen durch ihren höheren Deckungsgrad den Aspekt. Nur die Aufnahmen Nr. 11 und 10 zeigen eine unterschiedliche Zusammensetzung. Die Aufnahme Nr. 11 stellt eine Modifikation unserer Assoziation auf mit Erde gemengtem Schutt an einem steileren Hang vor, wo feuchtigkeitsliebende Arten fehlen und *Tilia platyphyllos* in der Baumschicht hinzutritt. Dieser Bestand liegt unweit der Verbreitungsgrenze der Hainbuche und der Traubeneiche, die noch in diesen Bestand eindringt. Die Aufnahme Nr. 10 ist die letzte Lokalität des *Stellario-Tilietum* flussaufwärts der Otava. Die Zusammensetzung dieser Phytozönose ist von kristallinem Kalk beeinflusst.

Auf den steileren Südhängen über der Otava wurde die Krautschicht um einige wärmeliebende Arten bereichert und die Linde trat aus der Baumschicht zurück. Es entstand hier eine abweichende Subassoziation des *Stellario-Tilietum*, die eine Analogie zum *Querco (ped.)-Carpinetum achilleetosum distantis* vorstellt. Diese Subassoziation bezeichne ich als *Stellario-Tilietum vicietosum pisiformis* subas. nova provis. Ihre floristische Zusammensetzung zeigen die Aufnahmen Nr. 18 und 19 in Tab. 1. Die Lokalitäten sind:

- 18 — (6014) Hänge über dem linken Otavaufer unter der Schlucht „Čertova strouha“, O von M. Nepodřice bei Písek, OSO/27°, 360 m, 80 m², Migmatit, 16. 7. 1960;
- 19 — (5201) oberer SO-Hangteil des Berges „Kněží hora“, NW von Katovice unweit Strakonice, SW/5 — 10°, 480 m, 200 m², Granit, 21. 6. 1952. Typus der Subassoz. !

Die Differentialarten dieser Subassoziation sind: *Vicia pisiformis*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Silene nutans*, *Viscaria vulgaris* und *Coronilla varia*. Durch das Vorkommen der Arten *Brachypodium pinnatum*, *Hieracium sabaudum*, *Viscaria vulgaris*, *Fagopyrum convolvulus* und *Polygonatum odoratum* ähnelt diese Subassoziation dem *Querco (ped.)-Carpinetum achilleetosum distantis*. Als Folge eines trockeneren Standortes verschwinden aus der Krautschicht des *Stellario-Tilietum vicietosum* einige *Fagetalia*-Arten, die im *Stellario-Tilietum* wachsen,

z. B. *Milium effusum*, *Sanicula europaea*, *Galeobdolon luteum*, *Asperula odorata*, *Lilium martagon*, bzw. andere Arten. Die Lokalität der Aufnahme Nr. 19 ist die einzige isolierte Lokalität von *Quercus petraea* in dem Verbreitungsgebiet des *Stellario-Tilietum* und es steht nicht fest, ob es sich um ein natürliches Vorkommen handelt.

Das *Stellario-Tilietum* stellt durch die Kombination von *Tilia cordata* und *Quercus robur* mit zahlreichen *Fagetalia*- und *Quercu-Fagetea*-Arten eine Assoziation vor, die unter den Assoziationen des *Carpinion* bisher nicht ihresgleichen hat. Eine ähnliche Assoziation wurde in der tschechoslowakischen noch in der ausländischen Literatur beschrieben.

Vergleich der Pflanzengesellschaften

In Tabelle 1 sind zum Vergleich alle *Carpinion*-Gesellschaften angeführt, die bis nun aus dem mittleren und oberen Moldaugebiet und aus dem Otavagebiet bekannt sind. In der Baumschicht der Waldgesellschaften des *Carpinion*-Verbandes hat *Carpinus betulus* als schattenspendende Holzart einen grossen Einfluss auf die Krautschicht, und zwar sowohl direkt durch die Beschattung und durch die Erhaltung eines feuchteren Bestandesklimas, als auch indirekt durch die Beeinflussung der Bodeneigenschaften durch ihren leicht zersetzbaren Abfall. Im *Stellario-Tilietum* übernahm diese Wirkung der Hainbuche ganz die Linde. In der Krautschicht unterscheiden die Arten *Carex brizoides*, *Aegopodium podagraria*, *Majanthemum bifolium*, *Milium effusum*, *Luzula pilosa*, *Sanicula europaea* und *Ajuga reptans* das *Stellario-Tilietum typicum* vom *Quercu (ped.)-Carpinetum* des unteren Otavagebietes. Diese Arten fehlen beinahe ganz in den von MORAVCOVÁ-HUSOVÁ (1963) und SAMEK (1960) beschriebenen Pflanzengesellschaften und sie fehlen oder haben eine niedrige Stetigkeit im *Quercu (ped.)-Carpinetum*, das von KLIKA (1928, 1932, 1936, 1939a, 1939b, 1941, 1951, 1958) von einer Reihe von Lokalitäten aus Mittelhöhen beschrieben wurde. Alle angeführten Arten beanspruchen günstige Feuchtigkeitsverhältnisse und treten daher in xerophilen Eichen-Hainbuchenwäldern zurück.

Die Garnitur der *Fagetalia*-Arten ist im *Stellario-Tilietum* verhältnismässig zahlreich vertreten. Eine höhere Stetigkeit erreichen *Milium effusum*, *Impatiens noli-tangere*, *Carex digitata*, *Campanula trachelium*, *Pulmonaria officinalis*, *Viola silvatica*, *Geranium robertianum*, *Moehringia trinervia*, *Lonicera xylosteum*, *Mercurialis perennis*, *Lilium martagon* und *Lathyrus vernus*. Das *Quercu (ped.)-Carpinetum cardaminetosum* ist an *Fagetalia*-Arten noch reicher. Im Vergleich mit dem *Stellario-Tilietum* nehmen im *Quercu (ped.)-Carpinetum cardaminetosum* mit höheren Stetigkeit zu: *Asarum europaeum*, *Cardamine impatiens* und *Epilobium montanum*. Das von SAMEK (1960) angeführte *Stellario-Carpinetum* unterscheidet sich vom *Stellario-Tilietum* und *Quercu (ped.)-Carpinetum cardaminetosum* durch eine niedrigere Vertretung der *Fagetalia*-Arten. Es fehlen hier ganz *Asarum europaeum*, *Epilobium montanum*, *Campanula trachelium*, *Polygonatum multiflorum*, *Milium effusum*, *Impatiens noli-tangere*, *Adoxa moschatellina* und *Viola silvatica* (falls es sich nicht um eine Verwechslung mit *Viola riviniana* handelt), *Pulmonaria officinalis* wird nur in einer einzigen Aufnahme angeführt. Die meisten Ordnungsarten sind verhältnismässig reich im *Dentaria bulbifera*-Typ in der *Asperula-Mercurialis*-Var. vertreten, wo von den *Fagetalia*-Arten mehr *Dentaria bulbifera* vorkommt. Eine etwas grössere

Anzahl von Ordnungsarten sind im *Carpino-Fagetum* und *Acero-Fagetum* von Samek vertreten, wo die folgenden Arten zwar mit geringer Stetigkeit hinzutreten: *Milium effusum*, *Adoxa moschatellina*, *Campanula trachelium*, *Asarum europaeum*, *Paris quadrifolia* und schliesslich auch einige Arten, die in unseren Pflanzengesellschaften nicht wachsen, wie *Carex pilosa*, *Dentaria bulbifera* und *Vicia silvatica*.

In den von Klika aus Mittelböhmen beschriebenen Eichen-Hainbuchenwäldern sind Ordnungsarten im Vergleich mit dem *Stellario-Tilietum* mit gewissen Abweichungen in gleicher Zahl und Stetigkeit vertreten, im *Festuco heterophyllae-Tilietum* ist ihre Zahl etwas geringer, während das *Quercu (ped.)-Carpinetum cardaminetosum* an diesen Arten sogar reicher ist. Einige *Fagetalia*-Arten, die im *Stellario-Tilietum* und *Quercu (ped.)-Carpinetum cardaminetosum* wachsen, vermissen wir in den Pflanzengesellschaften Klika's, so z. B. *Impatiens noli-tangere*, *Euphorbia dulcis*, *Symphytum tuberosum* und *Cardamine impatiens*. Ähnlich fehlt in den mittelböhmischen Eichen-Hainbuchenwäldern auch die Art *Myosotis silvatica*, die im *Quercu (ped.)-Carpinetum cardaminetosum* und auch in den von Samek beschriebenen Eichen-Hainbuchenwäldern eine hohe Stetigkeit besitzt und die, meiner Ansicht nach, das Vorkommen der Tanne indiziert.

Die Arten der *Quercu-Fagetea*-Klasse sind im *Stellario-Tilietum*, *Festuco heterophyllae-Tilietum* und im *Quercu (ped.)-Carpinetum* mit grosser Stetigkeit vertreten, ähnlich wie dies in den Eichen-Hainbuchenwäldern des mittleren Moldaugebietes und auch in Mittelböhmen der Fall ist. Von den Klassenarten erreicht *Poa nemoralis* in unseren Pflanzengesellschaften eine höhere Dominanz. Von den Begleitarten haben im *Stellario-Tilietum* *Anemone nemorosa*, *Luzula albida* und *Veronica chamaedrys* die höchste Stetigkeit. Im *Quercu (ped.)-Carpinetum cardaminetosum* treten noch hinzu: *Calamagrostis arundinacea*, *Hieracium silvaticum*, *Oxalis acetosella* und *Galium aparine*. Die angeführten Arten sind, ausser *Galium aparine*, die stetigsten Begleiter im *Festuco heterophyllae-Tilietum*. Die Gruppe der subxerothermen Arten (*Calamintha clinopodium*, *Campanula persicifolia*, *Chrysanthemum corymbosum*) ist am häufigsten im *Quercu (ped.)-Carpinetum cardaminetosum* vertreten, mit kleinerer Stetigkeit kommt sie im *Stellario-Tilietum typicum* vor, hingegen fehlt sie praktisch im *Festuco heterophyllae-Tilietum*.

Einige Arten, die in den Eichen-Hainbuchenwäldern Mittelböhmens wachsen, drangen weder in die Eichen-Hainbuchenwälder des unteren Otavagebietes noch in das *Stellario-Tilietum* und *Festuco heterophyllae-Tilietum* in Südwestböhmen ein. Es sind dies z. B. *Arabis pauciflora* (GRIMM) GARCKE, *Brachypodium silvaticum* (HUDS.) P. BEAUV., *Bupleurum longifolium* L., *Carex michelii* HOST, *Cornus mas* L., *Dactylis aschersoniana* GRAEB., *Ligustrum vulgare* L. und *Sorbus torminalis* (L.) CR. In den Eichen-Hainbuchenwäldern des mittleren Moldaugebietes wächst isoliert die Art *Carex pilosa*, die weder in unseren Pflanzengesellschaften noch in den Eichen-Hainbuchenwäldern Mittelböhmens vorkommt. In Böhmen wächst diese Art auf einigen Lokalitäten im nordöstlichen Teil, sonst liegt der Schwerpunkt ihrer Verbreitung in der Tschechoslowakei in den Eichen-Hainbuchenwäldern und submontanen Buchenwäldern der Karpaten.

TÜXEN (1937) reihte das von Klika beschriebene *Quercu (ped.)-Carpinetum* (*Quercu-Carpinetum bohemicum*) als Subassoziation zu seinem *Quercu-Carpinetum* TÜXEN 1930 unter der Bezeichnung *Quercu-Carpinetum medioeuropaeum primuletosum veris* (KLIKA 1928) TÜXEN et DIEMONT 1937

ein. OBERDORFER (1957) teilte die Assoziation von Tüxen in zwei neue Assoziationen — *Stellario-Carpinetum* und *Galio-Carpinetum* (*Quercus-Carpinetum* s. str.). Im *Quercus-Carpinetum medioeuropaeum* und im *Stellario-Carpinetum* beteiligt sich hauptsächlich *Quercus robur* zusammen mit *Carpinus* an der Baumschicht, wogegen *Quercus petraea* entweder ganz fehlt (*Stellario-Carpinetum* und die Gruppe der feuchten Subassoziationen des *Quercus-Carpinetum medioeuropaeum*), oder durch seine niedrige Stetigkeit eine nur untergeordnete Rolle spielt. *Quercus petraea* beteiligt sich mit grosser Stetigkeit an der Baumschicht des *Galio-Carpinetum* (mit Ausnahme seiner ost-bayerischen Variante), während *Quercus robur* in dieser Assoziation in den Hintergrund tritt. Dadurch unterscheidet sich das *Galio-Carpinetum* sowohl vom *Stellario-Carpinetum* als auch vom *Quercus-Carpinetum medioeuropaeum*. *Fagus sylvatica* beteiligt sich an der Baumschicht des *Quercus-Carpinetum medioeuropaeum* als wichtige Holzart mit hoher Stetigkeit, im *Stellario-Carpinetum* besitzt sie aber eine auffallend niedrige Stetigkeit, deren hohe Werte wiederum erst im *Galio-Carpinetum* erreicht werden. Durch die Anwesenheit von *Quercus robur* und das Fehlen von *Q. petraea* und *Fagus sylvatica* ähnelt das *Stellario-Tilietum* dem *Stellario-Carpinetum* von Oberdorfer. Das *Quercus* (ped.)-*Carpinetum cardaminetosum* und die Eichen-Hainbuchenwälder von Mittelböhmen ähneln in der Baumschicht dem *Galio-Carpinetum*. In beiden Fällen fehlt *Fagus* in der Baumschicht oder ist nur sehr wenig vertreten. In den erwähnten Assoziationen aus Deutschland kommt aber *Tilia cordata* nur sehr selten vor; ihre Stetigkeit steigt nur in einigen lokalen Rassen des *Galio-Carpinetum*. In dieser Hinsicht unterscheidet sich das *Stellario-Tilietum* und insbesondere das *Festuco heterophyllae-Tilietum* auffallend von den deutschen Eichen-Hainbuchenwäldern. Der Anteil der *Tilia cordata* in den Eichen-Hainbuchenwäldern steigt mit zunehmender Kontinentalität des Klimas in östlichen Teil ihres Areales. MEUSEL (1954) beschreibt aus dem niederschlagsarmen östlichen Harzvorland unter dem Namen *Calamagrostis-Querceto-Tilietum Tilia cordata*-reiche Eichen-Hainbuchenwälder bis Traubeneichenmischwälder mit manchen azidophilen Arten und mit der verärrten *Fagetalia*-Artengruppe. TRACYK (1962) führt aus Polen eine neue Eichen-Hainbuchenassoziation mit häufiger Linde unter der Bezeichnung *Tilio-Carpinetum* an. Lindenwälder bzw. Linden-Eichenwälder mit zahlreichen *Fagetalia*-Arten und Vertretern der Charakterarten des *Carpinion* (z. B. *Stellaria holostea*) erstrecken sich weiter gegen Osten nach Russland bis in die Gegend von Moskau, Tula, Kursk, Woronesch und Nikolajew, wie aus den Angaben ALJECHINS (1951) hervorgeht.

Die meisten der von Tüxen für das *Quercus-Carpinetum medioeuropaeum* angegebenen Charakterarten kommen in unseren Eichen-Hainbuchenwäldern vor. Nur *Primula elatior* (L.) GRUEB., *Lathraea squammaria* L., *Equisetum hiemale* L. und *Primula acaulis* (L.) GRUEB. (= *P. vulgaris*), die alle bei uns wachsen, werden aus unseren Eichen-Hainbuchenwäldern nicht angeführt. Von den von Tüxen angegebenen Charakterarten kommt nur *Stellaria holostea*, *Carex brizoides* und *Euonymus europaeus* im *Stellario-Tilietum* vor.

OBERDORFER (1957) unterscheidet sein *Stellario-Carpinetum* und *Galio-Carpinetum* auf Grund eines optimalen Vorkommens von *Stellaria holostea* in der erstgenannten Assoziation (andere Charakterarten führt er nicht an) und des Vorkommens der Charakterarten *Galium silvaticum*, *Ranunculus auricomus*, *Rosa arvensis* und *Carex umbrosa* in der zweiten Assoziation. Das *Stellario-Carpinetum* gibt er als eine subatlantische Pflanzengesellschaft auf nichtkalkhaltigen, lehm-sandigen Böden an, das *Galio-Carpinetum* dagegen als subkontinentale Pflanzengesellschaft auf lehmigen nährstoffreichen Böden. Im *Stellario-Tilietum* kommt von den Charakterarten des *Galio-Carpinetum* nur *Galium silvaticum* mit kleiner Stetigkeit vor und als wichtigste lokale Charakterart macht sich hier *Stellaria holostea*, ähnlich wie im *Stellario-Carpinetum* von Oberdorfer, geltend. *Stellaria holostea* ist auch eine lokale Charakterart im *Festuco heterophyllae-Tilietum*, wo *Galium silvaticum* ganz fehlt. *Ranunculus auricomus* und *Carex umbrosa* wachsen weder im *Stellario-Tilietum* noch im *Festuco heterophyllae-Tilietum* und der Schwerpunkt ihres Vorkommens im Südwestböhmen liegt auf Wiesen. *Rosa arvensis* ist im durchforschten Gebiet ganz unbekannt. Das *Stellario-Tilietum* ähnelt am meisten dem *Stellario-Carpinetum caricetosum brizoidis* (OBERDORFER 1957, p. 421–423), aber unsere Assoziation wächst überwiegend auf nichtvernässen und nicht überschwemmten Böden. Das *Stellario-Tilietum* ist aber um eine ganze Reihe von *Fagetalia*-Arten bzw. *Quercus-Fagetea*-Arten reicher, SO z. B. *Pulmonaria officinalis*, *Hepatica nobilis*, *Carex digitata*, *Impatiens noli-tangere*, *Campanula trachelium*, *Lilium martagon*, *Euphorbia dulcis*, *Geranium robertianum*, *Lathyrus vernus* und *Lonicera xylosteum*. *Quercus robur* beteiligt sich ähnlich wie im *Stellario-Carpinetum* auch im *Stellario-Tilietum* an der Baumschicht, wogegen *Q. petraea* fehlt. Im *Stellario-Carpinetum* von Oberdorfer kommen aber Arten vor, die bei uns entweder nicht wachsen oder in anderen Pflanzengesellschaften vorkommen; es sind dies:

Potentilla sterilis (L.) GARCKE, *Lonicera periclymenum* L., *Ilex aquifolium* L. und *Melica uniflora* RETZ.

Das *Tilio-Carpinetum* von TRACZYK ist den Eichen-Hainbuchenwäldern der Karpaten näher als den Eichen-Hainbuchen- und Eichen-Lindenwäldern in Böhmen. Dies bestätigen *Carex pilosa* SCOP., *Galium schultesii* VEST., *Euonymus verrucosa* SCOP., *Ranunculus cassubicus* L. und *Isopyrum thalictroides* L., die TRACZYK als Charakterarten des *Tilio-Carpinetum* bezeichnet.

Das angeführte Beispiel einer Differentiation der Gesellschaften des *Carpinion*-Verbandes an der Grenze seiner Verbreitung (in unserem Falle an der Grenze einer regionalen Disjunktion) findet seine Analogie in Westeuropa an den westlichen Verbreitungsgrenzen des *Carpinion*. TÜXEN und DIEMONT (1936) beschreiben zwei Assoziationen jenseits der westlichen Verbreitungsgrenze von *Carpinus betulus*, die mit dem *Stellario-Tilietum* bzw. *Festuco heterophyllae-Tilietum* in Bezug auf ihre Entstehung und Stellung in der Natur analog sind. In West- und Südfrankreich dringt die Artengarnitur der *Carpinion*-Gesellschaften jenseits der Verbreitungsgrenze der Hainbuche in das Gebiet der azidophilen Eichenwälder des *Quercion robori-sessilliflorae* vor und bildet neue Assoziationen, und zwar das *Isopyro-Quercetum* als Klimaxgesellschaft und das *Endymio-Quercetum bretonicum* als Dauergesellschaft. *Quercus robur* ist der hauptsächlichste Bestandteil der Baumschicht. Infolge des Einflusses des atlantischen Klimas fehlt in diesen Assoziationen nicht nur *Carpinus betulus* sondern auch *Quercus petraea*. Beide Assoziationen sind um atlantische und submediterrane Arten bereichert. So tritt im *Isopyro-Quercetum* *Scilla liliohyacinthus* L., *Pulmonaria affinis* JORD., *Ruscus aculeatus* L., *Conopodium denudatum* KOCH, *Daphne laureola* L. hinzu; das *Endymio-Quercetum bretonicum* ist um folgende Arten bereichert: *Endymion nutans* DUMORT., *Narcissus pseudonarcissus* L., *Conopodium denudatum* KOCH und *Ruscus aculeatus* L.

In den angeführten Beispielen ist die Differentiation des *Carpinion* vor allem klimatisch bedingt, deshalb kommt es hier auf eine Bereicherung von Arten an, die an das veränderte Klima gebunden sind, wogegen im Falle des *Stellario-Tilietum* und *Festuco heterophyllae-Tilietum* die Differentiation vorwiegend durch Migration entsteht. Aber ebenso wie beim *Stellario-Tilietum* handelt es sich auch bei den beiden französischen Assoziationen um ein Vordringen der *Carpinion*-Gesellschaften in das Gebiet azidophiler Eichenwälder des *Quercion robori-sessilliflorae* auf sauren, nährstoffarmen Silikatböden, wo jenseits der Verbreitungsgrenze von *Carpinus betulus* die *Carpinion*-Gesellschaften von *Quercus robur* begleitet werden.

Tilia cordata wächst in keiner der beiden französischen Assoziationen. Lindenwälder ohne Hainbuche, mit vielen *Fagetalia*-Arten, die in den Verwandtschaftsbereich des *Carpinion* eingereiht werden könnten, haben sich dank besonderer klimatischer Bedingungen im Föhn- und Seengebiet in den Vor-alpen der Schweiz erhalten und wurden von TREPP (1948) als *Tilieta-Asperuletum taurinae* beschrieben. Diese an submediterranen Arten reichen Lindenwälder stellen eine Reliktassoziation dar, die keine Analogie in Europa hat. Nur das *Carici (albae)-Tilietum cordatae* von MÜLLER und GÖRS (1958) aus dem Bodenseegebiet beschrieben, weist durch seine submediterrane Tönung gewisse Beziehungen zum *Tilio-Asperuletum taurinae* auf, hat aber durch sein Vorkommen auf grundwasserunabhängigen Teilen der Talauen eine andere Ökologie. Das *Tilio-Asperuletum taurinae*, das *Carici (albae)-Tilietum cordatae*, das *Calamagrostis-Quercus-Tilietum*, das *Tilio-Carpinetum*, und

unsere Assoziationen umfassen Waldgesellschaften, in deren Baumschicht *Tilia cordata* einen grossen Anteil besitzt.

Arbeitsmethodik und Erklärungen zu der Tabelle

Die Waldgesellschaften wurden nach der Methode der Zürich-Montpellier'schen Schule analysiert. Die Vertretung der einzelnen Arten wurde mit Hilfe der 7-teiligen Skala für die Abundanz und Dominanz von BRAUN-BLANQUET (1951) ausgedrückt, wobei besonders die Dominanz der einzelnen Arten beachtet wurde. Die in eckigen Klammern angeführten Dominanzzahlen der Hölzer besagen, dass die betreffende Art in der Vegetationsschicht nicht vorkommt, die ihr wegen ihrer Wuchsform zusteht, sondern in einer niedrigeren (z. B. Bäume kommen in der Strauch- oder Krautschicht vor). Die bei den Stetigkeitszahlen angeführten Fragezeichen zeigen eine unsicher determinierte Art an. Abkürzungen: K — Stetigkeit; die pflanzensoziologische Zugehörigkeit der Arten: C — *Carpinion*-, F — *Fagetalia*-, Q—F — *Quercus-Fagetea*-Art.

In Tab. 1 sind die folgenden publizierten Pflanzengesellschaften angeführt:

- Aa *Quercus-Carpinetum fagetosum* (SAMEK 1960) *Luzula pilosa-Myrcia muralis*-Var. (5 Aufn.),
 - b *Melica nutans-Primula veris*-Var. (10 Aufn.),
 - c *Convalaria majalis*-Var. (8 Aufn.),
 - d *Melampyrum vulgatum*-Var. (5 Aufn.).
- B *Poeto-Carpinetum* (SAMEK 1960 — 5 Aufn.).
- Ca *Stellario-Carpinetum* (SAMEK 1960) *Silene nutans*-Typ (7 Aufn.),
 - b *Dentaria bulbifera*-Typ (5 Aufn.),
 - c *Dentaria bulbifera-Asperula-Mercurialis*-Var. (5 Aufn.)
- Da *Carpino-Fagetum* (SAMEK 1960) *asperuletosum Carex digitata-Galium scabrum*-Var. (4 Aufn.),
 - b detto, typische Var. (11 Aufn.),
 - c *luzuletosum pilosae*, typische Var. (5 Aufn.),
 - d detto, *Carex brizoides*-Var. (2 Aufn.).
- E *Acero-Carpinetum* (SAMEK 1960 — 10 Aufn.).
- Fa *Quercus (pedunculatae)-Carpinetum* KLIKA 1928 (MORAVCOVÁ-HUSOVÁ 1963) *calamagrostetosum Quercus*-Var. (6 Aufn.),
 - b detto, *Fagus*-Var. (5 Aufn.),
 - c *luzuletosum* (4 Aufn.),
 - d *achilleetosum distantis* (3 Aufn.).

Zusammenfassung

Die Pflanzengesellschaften des *Carpinion*, die besonders in den Ebenen und im Hügelland der nördlichen Hälfte Böhmens verbreitet sind, migrierten entlang des Moldau- und Otavatales nach Süd- und Südwestböhmen in das Klimaxgebiet der Eichenwälder des *Quercion robur-sessiliflorae*. Im Gebiete des Böhmisches Massivs, das von sauren Silikatgesteinen gebildet wird, boten die Hänge der tiefen Flusstäler geeignete Standorte für die Migration der anspruchsvolleren mesophilen Arten der Eichen-Hainbuchenwälder. Am Ende dieses Migrationsstromes drang die Artengarnitur der *Carpinion*-Gesellschaften über die Grenze des natürlichen Vorkommens der Hainbuche vor und bildete neue Assoziationen, in deren Baumschicht *Tilia cordata* die Funktion von *Carpinus betulus* übernahm. Mit dem Rücktritt der Hainbuche trat auch *Quercus petraea* zurück, so dass *Quercus robur* zusammen mit der Linde die Baumschicht der erwähnten Pflanzengesellschaften bildet. Diese neuen Assoziationen wurden als *Stellario-Tilietum* und *Festuco heterophyllae-Tilietum* beschrieben. Das *Stellario-Tilietum* ist im mittleren Otavagebiet an sanften Hängen auf miozänen Lehmen, auf Granit- und Gneisverwitterungen, auf nichtvernassten Böden in dem Gebiet verbreitet, das sich von dem Otavatal oberhalb von Písek — wo der Migrationsstrom der Hainbuche endet — bis gegen Horažďovice westwärts und über das Gebiet von Vodňany südostwärts erstreckt. Das *Festuco heterophyllae-Tilietum* kommt an einigen wenigen Lokalitäten auf dem breiten flachen Rücken des Granithügellandes vor, das sich von Vráž bei Písek gegen Westen nach Sedlice erstreckt. Aus dem Durchbruchstal der unteren Otava wurde das *Quercus (ped.)-Carpinetum cardaminetosum impatientis* als neue Subassoziation beschrieben, in der die grösste Artenzahl aus der Garnitur der Eichen-Hainbuchenwälder konzentriert ist und welche die Achse des Migrationsstromes des *Carpinion* nach Südwestböhmen darstellt.

Souhrn

Rostlinná společenstva svazu *Carpinion* rozšířená především v nížinách a pahorkatinách severní poloviny Čech, migrovala do jižních a jihozápadních Čech do klimaxové oblasti doubrav svazu *Quercion robur-sessiliflorae* podél údolí Vltavy a Otavy. V oblasti českého masivu budo

vaného kyselými silikátovými horninami poskytovaly svahy hlubokých říčních údolí příhodná stanoviště pro migraci „náročnějších“ mesofilních druhů dubohabřin. Na konci migračního proudu pronikla druhová garnitura společenstev svazu *Carpinion* až za hranici přirozeného rozšíření habru a vytvořila nové asociace, v jejichž stromovém patře převzala funkci habru *Tilia cordata*. S ústupem habru ustoupil i *Quercus petraea*, takže v těchto asociacích tvoří stromové patro spolu s lípou *Quercus robur*. Jako nové asociace bylo popsáno *Stellario-Tilietum* a *Festucoheterophyllae-Tilietum*. *Stellario-Tilietum* je rozšířeno ve středním Pootaví na mírných svazích na miocenních hlinách, na zvětralinách žuly i ruly na nepodmáčených půdách počínaje údolím Otavy nad Pískem, kde končí migrační proud habru, až po Horažďovice na západ a na Vodňansko k jihovýchodu. *Festuco heterophyllae-Tilietum* se vyskytuje na několika málo lokalitách na širokém plochem hřebetu žulové vrchoviny, který se táhne od Vráže u Písku na západ k Sedlici. Z hlubokého údolí dolní Otavy byla popsána nová subsociace dubohabřin, a to *Quercus (ped.)-Carpinetum cardaminetosum impatientis*, v níž je soustředěn největší počet druhů dubohabřin a která představuje osu migračního proudu společenstev svazu *Carpinion* ze středních do jihozápadních Čech.

Literatur

- ALJECHIN V. V. (1951): Rastitelnost SSSR. (Die Vegetation der UdSSR). — 2. Aufl., Verl. „Sovetskaja nauka“, Moskau.
- BRUN-BLANQUET J. (1951): Pflanzensoziologie. — 2. Aufl., Springer Verl., Wien.
- ISSLER E. (1931): Les associations silviques haut-rhinoises. — Bull. Soc. bot. France, 73, 1926, session extraordin. p. 62—141.
- KLIKA J. (1928): Une étude géobotanique sur la végétation de Velká Hora près de Karlštejn. — Bull. int. Acad. Sci. Bohême.
- (1932): Lesy v xerothermní oblasti Čech. (Wälder im xerothermen Gebiete Böhmens.) — Sbor. Čsl. Akad. zeměd., 7A : 321—360.
- (1936): Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. IV. — Beih. bot. Centralbl., 54 B : 489—514.
- (1939a): Lesy v okolí Kopidlno, Rožďalovic a Chlumce nad Cidlinou. (Die Wälder in der Umgebung von Kopidlno, Rožďalovice und Chlumec nad Cidlinou). — Čas. nár. Mus. 113 : 63—74, 84—90.
- (1939b): Zur Kenntnis der Waldgesellschaften im Böhmischem Mittelgebirge. — Beih. bot. Centralbl., 60 B : 249—286.
- (1941): Rostlinosociologická studie křivoklátských lesů. (Die Pürglitzer Wälder. Pflanzensoziologische Studie.) — Věstn. král. čes. Spol. Nauk, cl. matem.-přír., 1941.
- (1951): Fytocenologická studie lesních společenstev Českého středohoří. (Phytozoölogische Studie der Waldgesellschaften im Böhmischem Mittelgebirge.) — Rozpr. II. tř. Čes. Akad., LXI, Nr. 15.
- (1958): Fytocenologické poměry poleší Dřevíč a Žloubinec na Křivoklátsku. (Die Phytocoenologischen Verhältnisse der Forstreviere Dřevíč und Žloubinec im Křivoklátsker Gebiet.) — Acta Univ. Carol. — Biol., 1958, No. 2 : 215—266.
- MEUSEL H. (1954): Vegetationskundliche Studien über mitteleuropäische Waldgesellschaften. 4. Die Laubwaldgesellschaften des Harzgebietes. — Angew. Pflanzensoz. — Festschr. Aichinger, I : 437—472.
- MIKYŠKA R. (1956): Fytosociologická studie lesů terasového území v dolních částech povodí Orlice a Loučné. (Eine phytosoziologische Studie der Terrassenwälder in den unteren Flussgebieten der Orlice und Loučná.) — Sbor. ČSAZV — Lesnictví, 29/5 : 313—370.
- MOOR M. (1938): Zur Systematik der Fagetalia. — Comm. Stat. int. géobot. médit. alpine, Nr. 63, Montpellier.
- MORAVCOVÁ-HUSOVÁ M. (1963): Příspěvek k fytocenologické charakteristice lesů v jižní části Středočeské žulové hornatiny. (Beitrag zur phytozoölogischen Charakteristik der Wälder im südlichen Teile des mittelböhmischem Granit-Hügellandes.) — Preslia 35 : 316—326.
- MÜLLER Th. et GÖRS S. (1958): Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften in württembergischen Oberland. — Beitr. naturkund. Forsch. Südwestdeutschland, 17/2 : 88—165.
- OBERDORFER E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie, 10. G. Fischer Verl., Jena.
- SAMEK V. (1960): Lesy středního Povltaví. II. (Die Waldgesellschaften des Mittelmoldauer Hügellandes. II.) — Práce výzk. Úst. les. ČSR, 18 : 90—140.
- TRACZYK T. (1962): Materiały do geograficznego zróżnicowania grądów w Polsce. (Materiaux pour la différentiation des groupements Quercus-Carpinetum en Pologne.) — Acta Soc. Bot. Polon. 31 : 275—304.
- TREPP W. (1947): Der Lindenmischwald (Tilieto-Asperuletum taurinae) des schweizerischen

Assoziation	Quercus-Carpinetum	Poleo-Carpinetum	Stellario-Carpinetum	Carpino-Fagetum	Acer-Carpinetum	Quercus (ped.)-Carpinetum	Quercus (pedunculatae)-Carpinetum	Festuco het.-Tilietum	Stellario-Tilietum									
Subassoziation	fagetosum						cardaminetosum imp.		typicum								vici-etosum	
Aufnahme No.	Aa Ab Ac Ad	B	Ca Cb Cc	Da Db Dc Dd	E	Fa Fb Fc Fd	1 2 3 4 5 6 K	7 8 9 K	10 11 12 13 14 15 16 17 K	18 19								
Baumschicht																		
<i>Tilia cordata</i> MILL. <i>Quercus robur</i> L. em. SIMK.	C	. I	I	I I II	1 II III 1	III	III IV 3 2	4 3 1 . + 3 1 . . 3 1 IV	IV 3 1 IV	4 4 5 3/3 [1] [+] . 2/3	5 4 3 2 5 2 5 2 V + 3 3 4 1 4 2 3 V	. . 5 3						
<i>Quercus petraea</i> (MATT.) LIEBL. <i>Carpinus betulus</i> L.	C	IV? V? V? 4? III IV III 4	V V	V V V V V V V V	3? V? IV? 1? 3 V V 1	II V	V IV 2 3 V III 4 3	1 3 2 3 3 1 V 1 3 4 3 1 5 V	V V	. . [+] 1/3 [r] 2 + 3/3	. 1 I 2 I	. 3 . .						
<i>Abies alba</i> MILL. <i>Fagus sylvatica</i> L.	F F	II I IV . II II IV 3	I	. I III I I I	4 II III 1 4 V III .	III I	I . . . I V . .	. . 1 2 1 + IV	I I	 [+] 1 [+] 3/3								
<i>Tilia platyphyllos</i> SCOP. <i>Acer platanoides</i> L. <i>Acer pseudoplatanus</i> L. <i>Fraxinus excelsior</i> L. <i>Ulmus scabra</i> MILL.	F F F F F		 I	 I . . . I I I I	 [I] [I]	 III III II II	 [II] [II]	2 I	I [I]	3 . . 1/3	. 2 I [+] . . [+] . . 1 II [I] [I] 1 [r] . . [+] . [r] . [III]	 [1] . . .						
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) CR. <i>Acer campestre</i> L.		I III II	. I	III . II I I II				 [r] [I]			 1 I							
<i>Betula pendula</i> ROTH <i>Sorbus aucuparia</i> L. <i>Pinus sylvestris</i> L. <i>Picea excelsa</i> LINK.		[I] [I] [I] . II I I 2 V II IV 1 IV I II .		II I . I . I	[I] 2 III II 2 1 II III 2	 I	 V I 3 1 II . 1 1	 [r] . [I] . 2 . . . I . 1 . 1 . . II	 [I] I + 1/3	 [+] [r] + 1 [+] . [r] . [IV] 1 1 + 1 . II	 1 [+] . .							
Krautschicht (und Strauchschicht)																		
<i>Stellaria holostea</i> L. <i>Galium silvaticum</i> L. <i>Festuca heterophylla</i> LAM.	C C C	II I IV . . I I . I II . .	I I	V V V I I III	1 II III 2 III V I . . .	IV V	. 2 3 I V 3	2 2 1 3 2 3 V 1 1 2 + 2 . V	1 1 2 3/3 2 2 + 3/3	+ 2 1 2 2 2 2 1 V 1 1 . . 1 . . II (+) . . . I	3 2 . + . .							
<i>Carex brizoides</i> L. <i>Aegopodium podagraria</i> L. <i>Majanthemum bifolium</i> (L.) SCHM. <i>Milium effusum</i> L. <i>Luzula pilosa</i> (L.) WILLD. <i>Sanicula europaea</i> L. <i>Ajuga reptans</i> L.	 F F F F F	 I II V . I I III II 1	 I . I I II II I	 III I 1 1 I II 2 . II V 2 2 I . . II II I	. . I 2 I . . . III I 1 I I II 2 I III . . 2 I . . 4 V III .	 I II II 1 I I I . I III II	 (+) . II r . I . . . 1 2 . II . . . + . . I . . . + . . I	 + . . I . . . 2 1/3	 2 . 1 . . + 1 2 IV 1 + 1 3/3 3 1 1 3/3 . . . + . 1/3 . . . 2 1/3	. . 2 1 1 3 2 2 IV 2 . 1 . . + 1 2 IV . . 1 + . + + 1 IV . . . 1 1 2 1 2 IV . . . + + . + II . . . + (+) . + II . . . + + + 1 III	2 . + +							

1. Fortsetzung

1. Fortsetzung

Aufnahme		Aa	Ab	Ac	Ad	B	Ca	Cb	Cc	Da	Db	De	Dd	E	Fa	Fb	Fc	Fd	1	2	3	4	5	6	K	7	8	9	K	10	11	12	13	14	15	16	17	K	18	19		
<i>Cardamine impatiens</i> L.	F	.	.	.	.	.	I	I	I	3	III	.	.	IV	.	.	.	1	1	+	.	1	+	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asarum europaeum</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	.	.	2	1	1	2	(+)	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.		
<i>Alliaria officinalis</i> ANDR.	.	.	.	.	.	1	.	.	IV	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	+	+	1	(r)	1	1	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+	.		
<i>Epilobium montanum</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	II	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) SCHOTT.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	IV	III	.	IV	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Rubus idaeus</i> L.	.	.	.	.	.	.	III	I	I	2	I	I	2	I	I	.	.	.	.	+	.	.	1	+	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	
<i>Senecio nemorensis</i> L. s. s.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	3	V	III	2	III	.	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)	.	II	.	.	r	1/3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Paris quadrifolia</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	[+]	1	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
<i>Daphne mezereum</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	1	II	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.		
<i>Actaea spicata</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Vicia pisiformis</i> L.	.	I	I	I	.	.	II	.	I	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	
<i>Cynanchum vincetoxicum</i> (L.) PERS.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1		
<i>Torilis japonica</i> (HOUT.) DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	1	+			
<i>Fragaria moschata</i> DUCH.	F	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	(+)	+		
<i>Euonymus europaeus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Achillea distans</i> WALDST.-KIT. s.s.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Achillea millefolium</i> L.	.	II	II	.	.	II	V	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	
<i>Cytisus nigricans</i> L.	.	.	.	I	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Myosotis micrantha</i> PALL.	.	I	I	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. GR.	.	.	.	.	.	1	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
<i>Thlaspi alpestre</i> L.	.	.	.	.	.	1	II	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
<i>Arabis pauciflora</i> (GR.) GAR.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. BEAUV.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	3	+	.	.	.	.	1	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2		
<i>Coronilla varia</i> L.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1		
<i>Hieracium sabaudum</i> L.	II?	.	II?	1?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+		
<i>Viscaria vulgaris</i> BERNH.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	1	I	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	(+)		
<i>Fagopyrum convolvulus</i> (L.) GROSS	I	.	.	.	.	.	III	II	III	.	II	.	.	.	III	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Polygonatum odoratum</i> (MILL.) DRUCE	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Silene nutans</i> L.	.	I	I	II	.	II	V	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1		
<i>Cardaminopsis arenosa</i> (L.) HAY.	.	.	I	III	.	IV	V	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.		
<i>Trifolium alpestre</i> L.	II?	II?	I?	.	II?	IV?	IV?	II?	.	.	.	.	.	.	II	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Genista tinctoria</i> L.	III	IV	.	.	I	IV	IV	.	.	1	II	.	.	.	II	.	1	3	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Lathyrus niger</i> (L.) BERNH.	II	V	IV	4	II	V	IV	III	.	2	I	I	1	.	I	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Geranium robertianum</i> L.	F	.	.	.	.	1	.	1	II	3	I	.	.	IV	.	.	.	1	.	+	+	1	(r)	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	1	.			
<i>Moeblingia trinervia</i> (L.) CLAIRV.	F	I	I	I	.	.	I	I	.	.	I	II	2	I	.	.	.	2	.	+	+	r	+	+	1	V	.	r	1/3	.	.	.	.	.	.	1	III	1	.			
<i>Carex digitata</i> L.	F	III	II	1	.	1	I	.	.	4	II	I	.	I	IV	III	1	1	.	+	1	.	1	+	1	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	1			
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	F	.	I	I	.	III	I	III	V	1	III	.	.	V	.	.	.	.	1	1	+	+	(+)	.	V	1	+	.	2/3	.	.	.	.	.	.	.	II	.	1			
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	F	I	I	.	.	I	II	I	III	.	III	.	2	III	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III	1	.			
<i>Euphorbia dulcis</i> L.	F	.	.	.	.	.	I	I	III	.	II	.	2	I	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	III	.	+	.	+	2/3	.	.	.	.	.	1	II	.	.			
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	F	.	.	II	.	.	I	II	II	1	IV	V	1	I	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.		
<i>Campanula trachelium</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	+	+	.	III	.	.	+	1/3	.	.	.	.	.	.	1	IV	+	1			
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	II	III	.	.	.	2	1	1	1	1	.	V	.	+	1	1	3/3	.	.	.	1	1	1	IV	.	1			
<i>Viola silvatica</i> FR.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	III	1	1	.	+	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	V	.	.				
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) ALL.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(r)	II	.	+			
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	III	.	.			
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	3	.	+	1	1	+	+	1	V	.	+	+	.	2/3	.	.	.	+	+	r	IV	1	+		
<i>Galeopsis bifida</i> BOENS.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	2	III	IV	2	V	III	.	2	.	.	2	1	1	+	.	IV	.	+	+	2	3/3	.	.	.	.	2	2	3	II	.	.		
<i>Oxalis acetosella</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Mercurialis perennis</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	V	.	II	.	.	IV	.	.	.	.	1	.	1	1	+	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	III	.	1			
<i>Galium aparine</i> L.	.	.	I	I	.	I	III	I	IV	3	III	.	1	IV	.	II	.	2	.	+	+	r	1	+	+	V	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	IV	.				

2. Fortsetzung

Aufnahme No.		Aa	Ab	Ac	Ad	B	Ca	Cb	Ce	Da	Db	De	Dd	E	Fa	Fb	Fe	Fd	1	2	3	4	5	6	K	7	8	9	L	10	11	12	13	14	15	16	17	K	18	19			
<i>Dentaria bulbifera</i> L.	F	I	I	I	.	.	.	IV	IV	.	IV	III	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pilosa</i> Scop.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Galium scabrum</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Vicia silvatica</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	I	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Dentaria enneaphylla</i> L.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	QF	IV	V	IV	3	II	V	V	V	3	V	V	.	IV	V	IV	1	.	1	1	2	1	1	+	V	+	.	1	2/3	2	1	1	.	1	1	1	.	IV	.	1	.		
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	F	III	V	V	4	III	V	V	V	3	V	V	2	V	V	II	1	1	1	1	2	1	(+)	V	+	+	1	2/3	2	1	1	.	1	1	.	.	III	.	1	.			
<i>Melica nutans</i> L.	QF	II	IV	IV	1	I	V	IV	V	4	V	IV	2	IV	II	.	.	.	+	+	1	1	+	+	V	+	+	1	3/3	+	1	1	1	.	1	1	.	IV	.	1	.		
<i>Poa nemoralis</i> L.	QF	IV	V	IV	3	V	V	IV	V	4	V	V	1	V	III	.	2	3	1	1	1	1	3	1	V	2	2	.	2/3	+	1	2	2	2	1	1	1	V	1	2	.		
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dum.	QF	V	I	I	.	I	I	IV	I	4	V	III	1	V	II	I	1	.	1	1	r	1	.	+	V	+	+	+	3/3	.	+	.	.	.	.	+	.	II	1	.			
<i>Corylus avellana</i> L.	QF	II	III	III	2	I	II	I	I	.	II	.	1	I	IV	.	.	.	1	.	1	.	2	.	III	.	.	.	.	1	2	3	.	.	.	.	2	III	2	2	.		
<i>Myosotis silvatica</i> (Ehrh.) Hoffm.	F	I	IV	III	1	II	V	IV	V	4	IV	II	.	I	IV	.	1	3	.	+	+	1	+	1	V	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	II	.	+	.			
<i>Vicia sepium</i> L.	F	I	IV	III	2	I	V	II	III	2	IV	III	2	I	III	.	.	1	.	.	.	1	1	.	II	.	+	.	1/3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Anemone nemorosa</i> L.		V	V	V	4	III	IV	V	IV	3	V	V	2	II	IV	V	1	1	.	1	1	1	+	.	IV	1	1	.	2/3	+	.	1	.	1	1	1	+	IV	.	1	.		
<i>Luzula albida</i> (Hoffm.) DC.		V	IV	V	4	III	V	IV	IV	4	V	V	.	II	V	V	4	3	.	1	+	1	2	1	V	1	1	.	2/3	.	1	2	2	1	+	+	.	IV	.	1	.		
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth		I	I	IV	1	I	V	II	.	1	II	I	1	I	V	V	3	1	+	1	1	+	+	.	V	+	+	+	3/3	.	+	.	+	1	(+)	.	III	.	.	.			
<i>Hieracium silvaticum</i> (L.) Grufb.		V	V	V	4	V	IV	IV	III	4	V	IV	2	III	V	V	4	2	+	1	+	+	r	+	V	+	+	+	3/3	+	+	+	+	+	.	.	III	.	+	.			
<i>Veronica chamaedrys</i> L.		IV	V	III	1	I	V	V	V	3	IV	IV	.	I	I	II	2	3	1	.	.	1	1	.	III	.	+	+	2/3	.	+	.	1	+	1	.	1	IV	+	1	.		
<i>Fragaria vesca</i> L.		V	II	I	.	II	IV	I	III	2	IV	III	1	III	IV	II	.	1	.	.	1	+	1	.	III	+	+	.	2/3	.	.	.	2	.	.	.	1	II	1	1	.		
<i>Campanula persicifolia</i> L.		IV	V	IV	3	IV	IV	IV	IV	2	III	I	1	II	V	V	3	3	+	1	+	1	+	1	V	.	+	.	1/3	+	+	.	.	1	r	.	III	+	1	.			
<i>Chrysanthemum corymbosum</i> L.		I	V	V	3	III	V	IV	III	3	II	.	.	I	V	IV	.	3	+	+	r	.	.	+	IV	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.	II	1	1	.			
<i>Calamintha clinopodium</i> MORIS		II	IV	.	.	III	V	I	III	.	1	.	.	.	III	I	.	3	+	.	.	+	1	+	IV	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	1	1	.				
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.		III	III	II	.	IV	V	II	II	3	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
<i>Melampyrum pratense</i> L.		II	IV	II	4	II	V	I	II	1	III	III	.	.	IV	V	1	.	.	.	.	+	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	II	.	.			
<i>Convallaria majalis</i> L.		.	I	V	.	.	IV	III	III	2	I	III	1	I	V	III	1	1	+	1	2	.	.	.	III	.	+	.	1/3	.	.	1	.	.	.	+	.	II	.	+	.		
<i>Veronica officinalis</i> L.		III	I	II	.	I	IV	I	.	4	I	I	.	.	IV	II	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	I	.	.	.			
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.		I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	V	IV	1	.	.	.	r	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Festuca ovina</i> L.		V	V	IV	4	III	V	III	III	1	II	II	.	.	V	I	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.		
<i>Campanula rotundifolia</i> L.		III	IV	II	1	.	I	.	I	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Genista germanica</i> L.		I	II	III	1	I	III	.	.	.	.	.	.	I	II	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Viola riviniana</i> RCHB.		IV	III	IV	.	I	III	III	III	4	V	V	1	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Hieracium lachenalii</i> GMEL.		II	I	.	4	.	.	.	.	2	I	II	.	.	II	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	+	+	.	.		
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.		I	II	.	.	I	III	I	I	1	1	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	+	+	.		
<i>Poa angustifolia</i> L.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	.	3	.	.	.	+	+	.	II	.	.	1	1/3	.	.	.	1	+	.	.	II	.	1	.			
<i>Carex silvatica</i> HUDS.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2/3	.	.	.	.	.	.	1	.	I	.	.			
<i>Carex pairaei</i> F. SCH.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	r	.	I	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	+	1	.			
<i>Rhamnus cathartica</i> L.		.	I	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	[r]	.	.	.	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	1	.		
<i>Lapsana communis</i> L.		.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	r	.	.	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	I	3	.	.			
<i>Geum urbanum</i> L.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II	.	.	.			
<i>Scrophularia nodosa</i> L.		.	.	II	.	.	III	II	I	2	II	IV	1	II	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	.	.	.	.	.	(r)	.	+	.	.	.	II	.	.	.			
<i>Rosa</i> cf. <i>canina</i> L.		I	I	.	1	II	III	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	[+]	.	.	[I]	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	1	.			
<i>Hypericum perforatum</i> L.		II	II	.	.	II	III	I	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r	+	.			
<i>Rubus</i> sp.		II	II	II	1	.	III	.	II	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	+	+	.			
<i>Carex montana</i> L.		II	II	III	2	III	III	I	I	.	I	II	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	.	.	.			
<i>Galeopsis pubescens</i> BESS.		I	I	I	.	.	.	.	.	4	.	.	.	II	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Primula veris</i> L.		.	IV	.	.	.	III	I	II	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Artenzahl (E ₃ + E ₂ + E ₁)																			47 43 40 56 69 33						30 34 35				46 39 41 33 30 29 34 38						46 62								
Deckungsgrad % E ₃																			90 80 85 85 70 90						90 70 80				85 80 80 60 90 75 90 80						80 75								
E ₂																			5 20 5 15 10 +						15 10 20				10 15 10 10 20 5 0 20						10 25								
E ₁																			80 70 70 70 85 40						80 30 80				50 40 50 40 35 80 70 60						75 40								
E ₀																			0 0 0 0 0 0						0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0						0 2								

vor alpinen Föhn- und Seenbezirk, seine pflanzensoziologische und forstliche Bedeutung. — Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, 27, Bern.

TÜXEN R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Sonderabdr. aus Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen, 3.

TÜXEN R. et DIEMONT W. H. (1936): Weitere Beiträge zum Klimaxproblem des westeuropäischen Festlandes. — Mitt. Naturwiss. Vereins zu Osnabrück 23 : 131—184.

Zufällige Arten (Nachtrag zur Tab. 1):

Quercus (ped.)-*Carpinetum* *cardaminetosum*:

Chelidonium majus L. (6: r), *Dactylis glomerata* L. s. s. (5: r), *Festuca gigantea* (L.) VILL. (5: +), *Galeopsis speciosa* MILL. (5: 1), *Hypericum montanum* L. (6: +), *Lathyrus pratensis* L. (5: +), *Neottia nictitans* (L.) RICH. (2: +), *Origanum vulgare* L. (1: r), *Prenanthes purpurea* L. (2: +), *Prunus avium* L. (5: [r]), *Prunus spinosa* L. (5: [r]), *Rubus* sp. (4: 1), *Senecio fuchsii* GMEL. (1: +), *Crataegus oxyacantha* L. (1 : 1).

Festuco heterophyllae-*Tilietum*:

Deschampsia caespitosa (L.) P. BEAUV. (8: (r)), *Festuca gigantea* (L.) VILL. (8: +), *Prenanthes purpurea* L. (7: r), *Vinca minor* L. (8: (1)).

Stellario-*Tilietum*:

Arrhenatherum elatius (L.) PRESL. (13: r), *Aruncus vulgaris* RAFIN. (12: +), *Carex verna* (CHAIX) VILL. (19: 1), *Chaerophyllum hirsutum* L. (17: +), *Chelidonium majus* L. (18: 1, 19: r), *Cornus sanguinea* L. (10: 2, 18: 1), *Corydalis cava* (L.) SCHW.-KOERTE (10: +), *Corydalis fabacea* (RETZ) PERS. (10: +), *Crataegus oxyacantha* L. (17: 1, 19: 1), *Dactylis glomerata* L. (12: +), *Deschampsia caespitosa* (L.) P. BEAUV. (17: 1), *Digitalis grandiflora* MILL. (11: +), *Dryopteris carthusiana* (VILL.) H. P. FUCHS (16: r), *Epipactis latifolia* (L.) ALL. (17: +), *Festuca gigantea* (L.) VILL. (13: 1), *Galium cruciata* (L.) SCOP. (19: 1), *Galium pumilum* MUR. (19: 1), *Glechoma hederacea* L. (19: +), *Heracleum sphondylium* L. (17: +, 18: +), *Lotus corniculatus* L. (19: r), *Melampyrum nemorosum* L. (10: 1), *Myosotis collina* HOFFM. (18: r), *Myosotis sparsiflora* MIKAN (19: 2), *Omphalodes scorpioides* (HAENKE) SCHRAD. (10: 1), *Padus racemosa* (LAM.) C. K. SCHN. (12: 1), *Prenanthes purpurea* L. (12: +), *Prunus avium* L. (10: +), *Quercus rubra* L. (15: +), *Symphytum officinale* L. (13: r), *Urtica dioica* L. (12: +), *Viburnum opulus* L. (10: +), *Viola collina* BESS. (18: +), *Viola hirta* L. 19: +), *Agrostis tenuis* SIETH. (13: 1), *Bromus benekenii* (LANGE) TRIMEN (10: 1), *Festuca rubra* L. (13: 1, 14: +, 18: +, 19: 1), *Lamium maculatum* L. (19: +), *Trifolium medium* GRUB. (18: 1).