

LITERATUR

1. A. Cernusca (ed.): Ökologische Veränderungen durch das Anlegen von Schiabfahrten an Waldhängen.
Fonds für Umweltstudien in Bonn. Schmidt-Verlag, Berlin 1977 a
2. A. Cernusca: Ökologische Veränderungen im Bereich von Schipisten.
In: R. Sprung, B. König (eds.), Das Österreichische Schirecht.
Universitätsverlag Wagner, Innsbruck 1977 b, S. 81-150
3. H. Gams: Die natürliche und künstliche Begrünung von Fels- und Schutthängen in den Hochalpen.
Forschungsarbeiten aus dem Strassenwesen. Band 25, Volk und Reich-Verlag, Berlin 1940.
4. L. Köck: Pflanzenbestände von Schipisten in Beziehung zu Einsaat und Kontaktvegetation.
Rasen - Turf - Gazon 3, 102-107 (1975)
5. H.F. Linskens, P. van Gemerts, J. Hendriks, C. van Swaay:
Komperdell und Schitourismus. Eine Untersuchung am Modell der Alpenrosen-Zwergstrauchheiden und das Problem der Wiederbegrünung von Schi-Pisten.
Schriften des Deutschen Alpenvereins (im Druck) 1987
6. T. Schauer: Vegetationsveränderungen und Florenverluste auf Schipisten in den Bayerischen Alpen.
Jb.Ver. Schutz Bergwelt 46, 149-180 (1981)
7. H.M. Schiechl: Die Begrünung von Schipisten.
Motor im Schnee 2 34-37 (1971)
8. H.M. Schiechl: Die Begrünung von Schiabfahrten.
Garten und Landschaft 1, 1-3 (1972 a)
9. H.M. Schiechl: Probleme und Verfahren der Begrünung extremer Standorte im Voralpen- und Alpenraum.
Rasen - Turf - Gazon 1, 1-6 (1972 b)
10. H.M. Schiechl: Rasen als Baustoff für Sicherungsarbeiten im alpinen Landschaftsbau.
Rasen - Turf - Gazon 2, 39-43 (1975)
11. H.M. Schiechl: Erfahrungen mit Schipistenbegrünungen im Alpenraum.
Z. Vegetationstechn. 3, 70-78 (1980)
12. K.E. Schönthaler: Probleme der Hochlagenbegrünung unter besonderer Berücksichtigung von Schipisten, einschliesslich vorläufiger Versuchsergebnisse. Z. Vegetationstechn. 3, 38-42 (1980)
(Prof. Dr. H.F. Linskens, Universität Eichstätt, BRD)

STUDIA PHYTOLOGICA NOVA IN HONOREM JUBILANTIS A.O. HORVÁT (1987) Zur Vergesellschaftung des Hundszahns (*Erythronium dens-canis* L.) in der Steiermark und im Burgenland mit einigen Bemerkungen zur Gattung *Erythronium* L.

E. Hübl und K. Zukrigl

Die vorliegende Abhandlung stützt sich vorwiegend auf "Pflanzensoziologische Untersuchungen an Wäldern und Wiesen in der Südweststeiermark" von Michael Sturm (Dissertation an der Universität Wien 1977), ferner auf vier von G. Schramayr und E. Hübl in der Oststeiermark und im Südburgenland ausgeführte Vegetationsaufnahmen, sowie die Angaben von Eggler (1929) über die Verbreitung von *Erythronium dens-canis* in der Steiermark und von O. Guglia (1958) über das Vorkommen im Burgenland.

Das österreichische Areal von *Erythronium dens-canis* erstreckt sich von Jugoslawien her in einer breiten Zunge durch die südliche Steiermark bis nördlich von Graz, mit Vorposten bis ins mittlere Mürztal, schliesst im Osten gerade noch den südlichsten Zipfel des Burgenlandes mit ein und setzt sich jenseits der Staatsgrenzen im ungarischen West-Transdanubien fort. Im westlichsten Teil der südlichen Steiermark fehlt der Hundszahn; er findet sich jedoch isoliert vom steirischen Vorkommen an einigen Stellen des Lavantales (Ostkärnten). Ein adventives Vorkommen im Wiener Wald ist erloschen. (Karten über die Verbreitung von E. d. c. in der Steiermark bei Eggler 1929, im Burgenland bei Guglia 1958 und in der Südweststeiermark bei Sturm 1977.) Über die Gesamtverbreitung der Art soll später gesprochen werden.

Im östlichen Teil der Südweststeiermark wächst *Erythronium dens-canis* überwiegend auf silikatischer Unterlage, die im Gebiet bei weitem vorwiegt, aber auch auf kalkreichem Untergrund. Es wurde in folgenden Gesellschaften (nach Sturm) festgestellt. (Die Ziffern in Klammern bedeuten die Gesamtzahl der Aufnahmen bzw. die Zahl der Aufnahmen mit E. d. c.):
Alno-Fraxinetum leucojetosum verni Oxalis acetosella-Variante (4/1), Querco robori-Carpinetum caricetosum brizoidis (5/2) u. Querco robori - Carpinetum corydaletosum solidae (4/1), Aceri-Carpinetum lunarietosum redivivae (3/2), A.-C. dentarietosum enneaphyllidis (6/1) u. A.-C. stellarietosum holosteeae (4/1), Galio-Carpinetum caricetosum pilosae Salvia glutinosa-Variante (3/2), G.-C. oxalidetosum acetosellae Cardamine trifolia-Variante (4/1), G.-C. lathyretosum verni (10/1) u. Galio-Carpinetum luzuletosum luzuloidis Polytrichum formosum-

Variante (4/1), *Carici albae-Fagetum salvietosum glutinosae Mercurialis perennis*-Variante (3/1) und *Molinio-Pinetum typicum* (4/1). Die von Schramayr und Hübl bei St. Kind in der südöstlichen Steiermark gemachte Aufnahme lässt sich dem *Alno-Fraxinetum* zuordnen. Es fehlt hier *Leucojum vernum*, weshalb der Bestand wegen des zahlreichen Vorkommens von *Ficaria verna*, die in der Tabelle von Sturm nicht aufscheint, provisorisch als *Alno-Fraxinetum ficarietosum vernae* bezeichnet werden soll. Die drei an den beiden klassischen Fundorten von Guglia im Burgenland bei Kalch und östlich von Neuhaus gemachten Aufnahmen lassen sich als *Oxalis*-Variante an das *Galio-Carpinetum luzuletosum luzuloidis* angliedern. *Erythronium dens-canis* hat also im Untersuchungsgebiet eine relativ breite Amplitude, ist aber in keiner der genannten Assoziationen häufig, sondern nur einzeln oder in bestimmten Varianten mehrfach vertreten. In den insgesamt 19 Aufnahmen mit *E. d. c.* waren folgende Arten am häufigsten mit dem Hundszahn vergesellschaftet (In Klammern die Anzahl der Aufnahmen in denen die jeweilige Art vorkommt): *Carpinus betulus* (16), *Acer pseudoplatanus* (10), *Quercus robur* (9), *Picea abies* (8), *Fagus sylvatica* (7) und *Anemone nemorosa* (14), *Lamiastrum galeobdolon* (14), *Oxalis acetosella* (14), *Pulmonaria officinalis* (12), *Asarum europaeum* (10), *Symphytum tuberosum* (9), *Mercurialis perennis* (8), *Luzula luzuloides* (7). Das häufige Auftreten von *Picea abies* ist menschlich bedingt. Die Seehöhe der Aufnahmen liegt zwischen 275 und 330 m; nur diejenige im *Carici albae-Fagetum* bei 400 m.

Nach Eggler (1929), der mit Hilfe einer Rundfrage an die Schulen der Steiermark die bisher ausführlichsten Erhebungen über *E. d. c.* durchführte, kommt die Pflanze ausser in Wäldern und an Waldrändern auch gelegentlich in Sumpfwiesen vor. In der Flora der Steiermark von Hayek (1956) werden noch Gebüsche und Obstgärten als Standorte angegeben. Der Hundszahn erreicht nach Eggler in der Steiermark eine Seehöhe bis 700 m und zwar nahe der Nordgrenze in der Obersteiermark.

Aus lokaler Sicht wird *E. d. c.* oft als illyrisches Florenelement betrachtet, so von Scharfetter (1938), der darauf hinweist, dass die Nordgrenze jedoch nicht wie die mehrerer anderer illyrischer Pflanzen kalkbedingt ist, so dass *Erythronium* weit in die überwiegend silikatische Mittelsteiermark vordringen kann. Tatsächlich stimmt der Hundszahn im südöstlichen Mitteleuropa in den Grundzügen seiner Verbreitung mit Arten illyrischer Hauptverbreitung überein, wie *Vicia oroboides* oder *Lamium orvala*, wenn auch, wie eben angedeutet, im Einzelnen erhebliche Unterschiede im Verbreitungsbild der Arten bestehen.

Betrachtet man *E. d. c.* von seiner Gesamtverbreitung her, so handelt es sich bei enger systematischer Fassung um eine submediterrane Laubwaldpflanze, deren geschlossenes Areal mit Unterbrechungen in Südfrankreich vom Schwarzen Meer bis zur nordspanischen Atlantikküste reicht, mit einer nördlichen Exklave in Böhmen (Karte von Suessenguth in Hegi 1939).

Wie zu erwarten, ist die Vergesellschaftung von *E. d. c.* in den Nachbargebieten ähnlich wie in Österreich. A.O. Horvát (1972) weist in der "Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung" darauf hin, dass die Eichen-Hainbuchenwälder von Zala und Somogy durch die Arten *Erythronium dens-canis*, *Cyclamen purpurascens*, *Vicia oroboides* und *Lamium orvala* mit dem *Querco-Carpinetum croaticum* verbunden sind. Soó (1980) ordnet in seiner Flora und Vegetation von Ungarn *E. d. c.* dem *Carpinion* und dem *Fagion illyricum* zu. Nach Wraber (1970) gehört *E. d. c.* in Slowenien zu den illyrischen Elementen *sensu latissimo*, die als Charakter- oder Differenzialarten des Verbandes *Fagion illyricum* gelten können, wobei er zu diesen Verband auch sein *Asperulo-Carpinetum* und das *Querco-Carpinetum croaticum* rechnet.

In vielen Gebieten scheint *E. d. c.* vorzugsweise in niederen Lagen vorzukommen, worauf schon Loew und Kirchner (1934) hingewiesen haben. Die selben Autoren verweisen aber auch auf einzelne Vorkommen in höheren Lagen, mit folgenden Höhengrenzen: 700 m in Südtirol, 1700 m auf dem Monte Baldo, 1300 m in Dalmatien und 1430 m in Portugal. Pignatti (1982) gibt für Italien eine Höhenamplitude von 0-600 m und Breitlaubwälder als Standort an. Sowohl in Südwest-, wie in Südosteuropa scheint der Schwerpunkt der Verbreitung in höhere Lagen verschoben zu sein. So gibt Fournier (1977) für die französischen Alpen und Pyrenäen 500-2000 m an, in Rasen, Heiden, Lichtungen ("pelouses, landes, clairières"), was auf ein Vorkommen vorwiegend in offenen Vegetationstypen hinweist. Wir (Hübl) haben die Art auch im Buchenwald der Pyrenäen gesehen. Nach Willkomm und Lange (1870) wächst *E. d. c.* in Spanien in montanen bis subalpinen Wiesen ("In pratis graminosisque pinguibus regionis montan. et subalp. Hispaniae boreal. et oriental. raro"). Auch in der südlichen Hälfte der Balkanhalbinsel steigt die Art bis in die subalpine Stufe. Hayek und Markgraf geben im "Prodromus Florae peninsulae Balcanicae" (1933) zwar nur "in silvis" an. Aber nach Rohlena (1942) kommt der Hundszahn in Montenegro bis in die alpine Stufe vor ("In silvis et dumetis reg. inf., mont., subalp. usque in alpinam"), wobei die Obergrenze wohl in der subalpinen Stufe liegen dürfte, da Wälder und Gebüsche in der echten alpinen Stufe nicht vorkommen. Polunin (1980) schliesslich gibt für Griechenland alpine Weiden ("alpine pastures") als Standort von *E. d. c.* an.

Erythronium dens-canis wird in Asien durch nahe verwandte Arten vertreten, die bei einem weiten Artbegriff auch als subspecies bewertet werden können. Im westlichen Transkaukasien wächst *E. caucasicum* Woron. nach der von Komarow herausgegebenen Flora der U.S.S.R. an Waldrändern. Nach Loew und Kirchner liegt die Obergrenze der Art im Kaukasus bei 2000-2300 m.E. *sibiricum* (Fisch. et. Mey.) Kyril. ist nach der Flora der U.S.S.R. vom Altai bis ins südliche Ostsibirien und in die Mongolei verbreitet und wächst von Vorhügeln bis in die alpine Stufe an Rändern von Nadelwäldern, in Nasswiesen, alpinen Tundren und Wiesen ("Margins of coniferous woods (spruce-fir-cedar), wooded water meadows, near melting snow in the alpine zone, alpine tundras and meadows, and stony mounds in the foothills"). Das auf den Japanischen Inseln mit Ausnahme der südlichsten (Kyushu) und in Korea verbreitete *E. japonicum* Decne. nähert sich in seinem Verhalten wieder mehr *E.d.c.* im nördlichen Teil seines Areals. *E. japonicum* wird nach Ohwi (1965) gegen Norden zu häufiger und wächst in Wäldern des Tieflandes und der unteren Bergstufe ("Woods in lowlands and low mountains; Hokkaido, Honshu, Shikoku (rare); commoner northward - Korea").

Das Mannigfaltigkeitszentrum der Gattung *Erythronium* liegt im pazifischen Nordamerika, was in Mitteleuropa lange Zeit kaum zur Kenntnis genommen wurde. So spricht Krause (1930) in Engler von 7 Arten, davon 6 in Nordamerika "...namentlich in den atlantischen Staaten, nur das schöne, gelbblühende *E. grandiflorum* L. in den Rocky Mountains und Kalifornien". Dies wurde auch von Suessenguth in Hegi (1939) übernommen. In "Illustrated Flora of the Pacific States" (1968) von L. Abrams, die mit Ausnahme nomenklatorischer Änderungen 1940 auf dem Stand der Erstauflage von 1923 ist, werden für das Gebiet 11 Arten angeführt. Ohwi (1965) gibt für die gesamte Gattung ungefähr 15 Arten an. In Gleason "The New Britton and Brown Illustrated Flora of the northeastern United States and adjacent Canada" (1968, Stand von 1963) wird ein ungefährender Artenbestand von 23 genannt, davon 4 in Eurasien, 15 in den westlichen U.S.A., 1 in den südlichen U.S.A. und 3 im Gebiet der Flora. Diese 3 ostamerikanischen Arten sind Waldbewohner ("moist woods" oder "rich woods"). Die pazifischen Arten bewohnen verschiedene Teilgebiete und Standorte, von Uferbänken, feuchten oder trockenen Wäldern bis zu subalpinen und alpinen Rasengesellschaften. Eine der Hochgebirgsarten, *E. montanum* Wats., konnte K. Zukrigl in den nordwestlichen U.S.A. kennen lernen. Es besiedelt dort im Kaskadengebirge in grossen Kolonien im Waldgrenzbereich Stellen, an denen der Schnee lange liegen bleibt.

Es hat den Anschein, als würde in *E.d.c.*, zumindest aber in den vier miteinander verwandten eurasiatischen Arten, fast die gesamte ökologische Potenz der Gattung stecken, wie sie im westamerikanischen Mannigfaltigkeitszentrum durch eine Reihe verschiedener Arten verwirklicht wird.

Literatur

- Abrams, L. 1968: Illustrated Flora of the Pacific States, Vol. I, 5. Auflage, Stanford.
- Eggler, J. 1929: Bericht über eine Rundfrage in den Schulen Steiermarks über die Verbreitung von *Erythronium dens canis* L., *Castanea sativa* Mill. und *Primula vulgaris* Huds., in: Mitt. d. Naturw. Vereines f. Steiermark 66.
- Fournier, P. 1977: Les Quatres Flores de la France, 2. Aufl., Paris.
- Gleason, H.A. 1968: The New Britton and Brown Illustrated Flora of the Northeastern United States and adjacent Canada, Vol. 1, 4. Aufl., New York und London.
- Guglia, O. 1958: *Erythronium dens canis* L., der Hundezahn, im Burgenlande, in: Burgenländische Heimatblätter 20. Jg., H. 4.
- Hayek, A. 1956: Flora von Steiermark, Zweiter Band-Zweite Abteilung (Monokotylen), Graz.
- Hayek, A. und Markgraf, Fr. 1933: Prodrum Flora peninsulae Balcanicae, 3. Band, in: Fedde, F. Repertorium specierum novarum regni vegetabilis, Dahlem bei Berlin.
- Horvát, A.O. 1972: Die Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung, Budapest.
- Komarov, V.L. 1935: Flora of the U.S.S.R. Vol. IV, Liliiflorae and Microspermae, Leningrad. Israel Program for Scientific Translations 1968, Jerusalem.
- Krause, K. 1930: Liliaceae, in: A. Engler: Die Natürlichen Pflanzenfamilien Band 15a, 2. Aufl. Leipzig.

- Loew, E. und Kirchner, O. 1934: *Erythronium L.* in: Kirchner, O., Loew, E. und Schröter, C.: *Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas*. Stuttgart.
- Ohwi, J. 1965: *Flora of Japan*, Washington.
- Polunin, O. 1980: *Flowers of Greece and the Balkans*, Oxford-New York-Toronto-Melbourne.
- Rohlena, J. 1942: *Conspectus Florae Montenegrinae*, *Preslia* XX-XXI.
- Scharfetter, R. 1938: *Das Pflanzenleben der Ostalpen*, Wien.
- Soó, R. 1980: *Synopsis Systematico-Geobotanica Florae Vegetationisque Hungariae VI*, Budapest.
- Suessenguth, K. 1939: *Erythronium L.* in Hegi: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* Bd. II, 2. Auflage, Wien.
- Willkomm, M. und Lange, J. 1870: *Prodromus Florae Hispanicae*, Vol. I, Stuttgart (Nachdruck 1972).
- Wraber, M. 1970: *Das submediterrän-illyrische Element in der mitteleuropäischen Laubwaldvegetation Sloweniens*. *Feddes Repertorium* Bd. 81, H. 1-5.
- (Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. Dr. h. c. E. Hübl u. Prof. Dipl. Ing. Dr. K. Zukrigl, Botanisches Institut der Universität für Bodenkultur, Systematische Botanik und Geobotanik, Gymnasiumstrasse 79, A-1190 Wien)

STUDIA PHYTOLOGICA NOVA IN HONOREM JUBILANTIS A.O. HORVÁT (1987)

**Tannenwälder der Jewany-Platte in Böhmen
Ein Beitrag zur Kenntnis erlöschender Waldgesellschaften
Mitteleuropas**

Robert Neuhäusl und Zdenka Neuhäuslová-Novotná

Einleitung

Nicht nur die Tannenwälder, sondern auch die Tanne als Art gehören zu den kritisch bedrohten Bioten in Europa. Das Tannensterben, bekannt schon im vorigen Jahrhundert (s. Málek 1983), erreicht gegenwärtig in grossen Gebieten Mitteleuropas eine Phase, wo dieser Art keine Überlebenschancen mehr gegeben werden. Die Ursachen des Tannensterbens sind ohne Zweifel komplex, seit den fünfziger Jahren stehen die Luftverunreinigung und Kahlschlagwirtschaft an erster Stelle. Eine eingehende Information zu diesem Problem bringt aus unserem Gebiet in seinen Arbeiten Málek (1962-1983).

Die Tannenwälder als Objekte der pflanzensoziologischen Forschung sind leider ziemlich vernachlässigt, vor allem aus folgenden Gründen: 1. Es sind nur sehr wenige Reste von meistens stark degradierten Tannenwäldern erhalten geblieben, die durch heutige wirtschaftliche Massnahmen aktuell bedroht sind. 2. Den Tannenwäldern wird keine wirtschaftliche Perspektive gegeben, die Untersuchung dieser Waldreste hat eher einen historischen Aspekt. 3. Die Tannenwälder stellen pflanzensoziologisch weniger attraktive, ziemlich unspezifische, schwierig klassifizierbare Gesellschaftsgruppen dar, die mehreren höheren Syntaxa zugehören. Oft bilden sie schwierig einzureihende Vergesellschaftungen mit Artenkombinationen, die weit entfernten soziologischen Gruppen angehören (z.B. eine Kombination von *Luzulo-Fagion* und *Eu-Fagenion*-Arten mit *Vaccinio-Piceetalia*-Moosen).

Auch wenn die Rettung der Tannenwälder in den mitteleuropäischen Höhenlagen kaum möglich ist, wäre der Versuch wertvoll, wenigstens die Tanne als Art und die für Tannenwälder kennzeichnenden Artenkombinationen in Ersatzbeständen unter spezifischer Pflege zu retten zu versuchen. Für diesen Zweck ist jedoch eine eingehende Kenntnis möglichst vieler naturnaher Waldreste, sogar auch naturferner Forstre auf Tannenstandorten mit verhältnismässig erhaltener Krautschicht ausserordentlich notwendig. Dieser Beitrag, unserem guten Freund Dr. Adolf Oliver Horvat zum 80. Geburtstag gewidmet, stellt unseren kleinen Dank an den Jubilar für sein lebenslanges Streben dar, die Schönheit und Funktion