

Lehrstuhl für systematische Botanik und Geobotanik
Naturwissenschaftliche Fakultät der Masaryk-Universität



Exkursionsführer

**für das österreichisch-tschechische botanische
Geländeseminar in Mähren**

15.-20. Juni 1996

Brno 1996

Exkursionsführer

**für das österreichisch-tschechische botanische
Geländeseminar in Mähren**

15.-20. Juni 1996

**Redigiert und herausgegeben von
Jiří Danihelka, Milan Chytrý und Vít Grulich**

**Bearbeitet von
Milan Chytrý
Jiří Danihelka
Vít Grulich
Radomír Řepka
Kateřina Šumberová**

**Sprachliche Bearbeitung: J. Danihelka, D. Müller, J. Sliva
Technische Bearbeitung: M. Chytrý, M. Chytrá**

**Das Seminar wurde finanziell von
AKTION Österreich - Tschechische Republik unterstützt**

Masaryk-Universität, Brno 1996

INHALT

Naturverhältnisse Mährens (M. Chytrý)	3
Die Vegetation Mährens (M. Chytrý)	6
Die phytogeographische Charakteristik Mährens (V. Grulich)	13
Die Besuchten Lokalitäten	
Der Wald <i>Důbrava</i> bei <i>Hodonín</i> (R. Řepka)	19
Die Weißkarpaten (<i>Bilé Karpaty</i>) (V. Grulich)	26
Die Pollauer Berge (<i>Pavlovské vrchy</i>) (J. Danihelka und V. Grulich)	31
Das Altvatergebirge (<i>Hrubý Jeseník</i>) (V. Grulich)	36
Die Umgebung von <i>Kobyli</i> (V. Grulich und J. Danihelka)	40
Der Thaya-March-Zwickel (<i>Soutok</i>) (K. Šumberová)	43

NATURVERHÄLTNISSE MÄHRENS

Milan Chytrý

Geomorphologie und Geologie

Das Gebiet Mährens befindet sich an der Grenze von drei großen orographischen Einheiten: der Böhmisches Masse, der Westkarpaten und des Panonischen Beckens.

Die **Böhmische Masse** zählt man zu den paläozoischen Varisziden. Sie erstreckt sich im westlichen und nordwestlichen Mähren und reicht ungefähr bis zur Linie, die die Städte *Znojmo*, *Brno*, *Prerov* und *Ostrava* verbindet. In diesem Gebiet überwiegen metamorphische Gesteinkomplexe und plutonische Tiefgesteine proterozoischen und paläozoischen Alters (vor allem Gneise und Granitoide), die eine mäßig gewellte Landschaft bilden.

Das Böhmisches-mährische Hochland (*Českomoravská vrchovina*) reicht von Westen bis zu den Städten *Znojmo*, *Oslavany*, *Veverská Bítýška* und *Letovice* hin und nimmt den westlichen Teil Mährens ein. Die höchsten Gipfel sind *Javořice* (837 m) nordwestlich der Stadt *Telč* im Gebirge *Jihlavské vrchy* und *Devět skal* (836 m) nordöstlich der Stadt *Žďár n. Sáz.* im Gebirge *Žďárské vrchy*. Geologischer Unterbau dieses Gebietes ist hier das Moldanubikum, in dem die von variszischen Plutonen durchdrungenen metamorphischen Gesteine überwiegen.

Das Brünner Hochland (*Brněnská vrchovina*) befindet sich im mittleren Mähren in der Umgebung der Stadt *Brno*. Die mittlere Seehöhe dieses

Hochlandes geht nur wenig über 400 m, und die höchste Kote ist der Berg *Skalky* (735 m) östlich der Stadt *Boskovice* im Hochland *Drahaňská vrchovina*, die den nordöstlichen Teil des Brünner Hochlandes darstellt. Den Kern des Brünner Hochlandes bildet der Brünner Pluton, der im Mährischen Karst von devonischen Kalksteinen (mit zahlreichen Karsterscheinungen einschließlich der berühmten Höhlen) und im Hochland *Drahaňská vrchovina* von basenarmen karbonischen (kulmischen) Schiefern bedeckt wird. Im westlichen Teil des Brünner Hochlandes befindet sich die langgestreckte und bis zu 10 km breite *Boskovice-Furche*, die mit permokarbonischen Ablagerungen gefüllt ist.

Das Riesengebirge-Altvatersystem (in botanischer Literatur oft auch als Sudeten bezeichnet) reicht von Nordwesten nach Nord- und Nordwestmähren hinein. Hierher gehört das Altvatergebirge (Hochgesenke, *Hrubý Jeseník*), das höchste Gebirgssystem Mährens mit dem Altvater (*Praděd*, 1492 m), und der Gebirgsstock des Glatzer Schneeberges (*Králický Sněžník*, 1423 m) an der Grenze zwischen Mähren, Böhmen und Polen. Im Pleistozän bestand im Altvatergebirge ein Kargletscher. Im Vorland dieser Gebirge findet man flächenmäßig ausgedehnte Hochländer, die aus kristallinen Gesteinen und paläozoischen Sedimenten aufgebaut sind. Es sind die Hochländer *Hanušoviccká vrchovina* und *Zábřežská vrchovina* im Südwesten, das Niedere Gesenke (*Nizký Jeseník*) im Südosten sowie das Gebirge *Rychlebské hory* im Norden.

Die Böhmisches Tafel, die aus Kreideablagerungen besteht, reicht von

Ostböhmen aus nach Mähren nur bis in die Umgebung der Stadt *Svitavy* hinein.

Die Westkarpaten reichen von der Slowakei nach Mähren hinein und sind durch die während der alpin-karpatischen Gebirgsbildung im Miozän entstandenen Äußeren Westkarpaten repräsentiert. Sie bilden eine Kette von Hügelländern bis zu Gebirgen, die in der Richtung SW-NO verlaufen.

Die Südmährischen Karpaten bei der Stadt *Mikulov* sind besonders durch die ausgeprägten, überwiegend aus jurassischen Kalkklippen bestehenden Pollauer Berge (*Pavlovské vrchy*) mit dem höchsten Gipfel *Děvín* (554 m) bekannt.

Die Mittelmährischen Karpaten verlaufen in der Richtung SW-NO zwischen den Flüssen Thaya und March. Sie bestehen aus einer Kette von Flyschhügel- und Hochländern, deren Achse die Hochländer *Ždánický les* und *Chřiby* (*Brdo*, 587 m) bilden.

Die Mährisch-slowakischen Karpaten nehmen ein ausgedehntes Flyschgebiet Südostmährens zwischen dem Fluß March und der slowakischen Grenze ein. Die höchsten Meereshöhen erreichen sie im Grenzkamm der Weißkarpaten (*Bílé Karpaty* mit dem höchsten Berg *Velká Javořina*, 970 m) und des Gebirges *Javorníky* (der höchste Berg *Javorník*, 1019 m). Das westliche Vorland dieser Gebirge bildet das Hochland *Vizovická pahorkatina*.

Die Westbeskiden ziehen sich von der Stadt *Holešov* im Westen bis zur slowakischen Grenze im Osten hin und werden von einer aus den mesozoischen und tertiären Ablagerungen, besonders Sandsteinen, gebauten Gebirgskette

gebildet. Die abgerundeten Rücken sind von tiefen Bachtälern zerschnitten. Die bedeutendsten Gebirgsstöcke der Westbeskiden sind von SW bis NO *Hostýnské vrchy*, *Vsetínské vrchy* und *Moravskoslezské Beskydy* mit dem höchsten Gipfel *Smrk* (1276 m). Ein Streifen des niedrigeren Hügellandes am nördlichen Fuß der Westbeskiden war in seinem Ostteil im Pleistozän mit Inlandeis bedeckt.

Die Außenkarpatischen Depressionen sind Ebenen und Tieflandshügelländer, die aus weichen tertiären und quartären Ablagerungen gebaut werden. Sie erstrecken sich zwischen der Böhmisches Masse und den Westkarpaten. Die älteren Ablagerungen sind oft mit Löß bedeckt. Die Talauen der Flüsse *Dyje* (Thaya), *Jevišovka*, *Jihlava* und *Svratka* mit den umgebenden Tiefländern bilden den Graben *Dyjsko-svratecký úval*. Dieser Graben geht in der Richtung NO durch die enge Senkung der Pforte *Vyškovská brána* in den ausgedehnten Graben *Hornomoravský úval* über, dessen Achse von der March gebildet wird. Zwischen dem Niederen Gesenke und den Westbeskiden findet man eine enge, langgestreckte Vertiefung der Pforte *Moravská brána*, die vom Fluß *Bečva* im Südwesten und von der Oder im Nordosten entwässert wird. Im Nordosten geht *Moravská brána* in das ausgedehnte Becken *Ostravská pánev* über, in dem Schwarzkohlen abgebaut werden.

Das Pannonische Becken reicht nach Mähren aus Niederösterreich nur mit einem Ausläufer entlang der March, der *Dolnomoravský úval* genannt wird, ein.

Klima

Der Jahresgang der Lufttemperatur ist in Mähren ziemlich variabel. Im Durchschnitt sind die wärmsten Monate Juli und August und der kälteste Jänner. Die wärmsten Gebiete sind die Außenkarpatischen Depressionen, und die kältesten die Gipfellagen des Altvatergebirges und des Gebirges *Moravskoslezské Beskydy* (Abb. 1).

Nach dem Jahresgang des Niederschlages mit dem Hauptmaximum im Sommer gehört Mähren zum kontinentalen Typ. Die Variabilität der Niederschlagssummen zwischen den einzelnen Jahren ist jedoch groß. Das trockenste Gebiet ist der Graben *Dyjsko-svratecký úval*, wo die Jahresniederschlagsmengen kaum 500 mm

erreichen. Die feuchtesten Gebiete findet man dagegen in *Moravskoslezské Beskydy*, wo die mittleren Jahresniederschlagssummen von mehr als 1500 mm festgestellt wurden (Abb. 2).

Wichtige Literatur

Demek J. (ed.) (1987): *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny* [Geographisches Lexikon der ČSR. Gebirge und Tiefländer]. - 584 pp., Academia, Praha.

Demek J. et al. (1992): *Vlastivěda moravská. Země a lid. 1. Neživá příroda* [Mährische Heimatkunde. Land und Volk. 1. Unbelebte Natur]. - 242 pp., Muzejní a vlastivědná společnost, Brno.

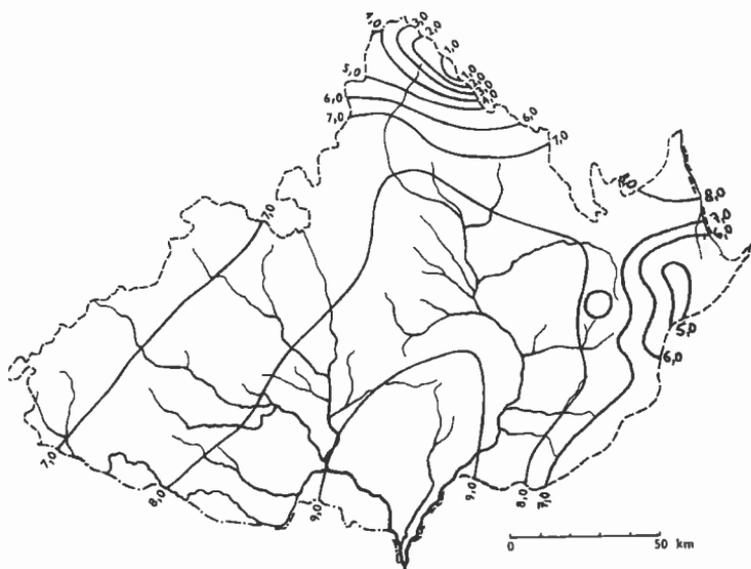


Abb. 1. Mittlere Jahrestemperatur (1901-1980) (aus Demek et al. 1992).

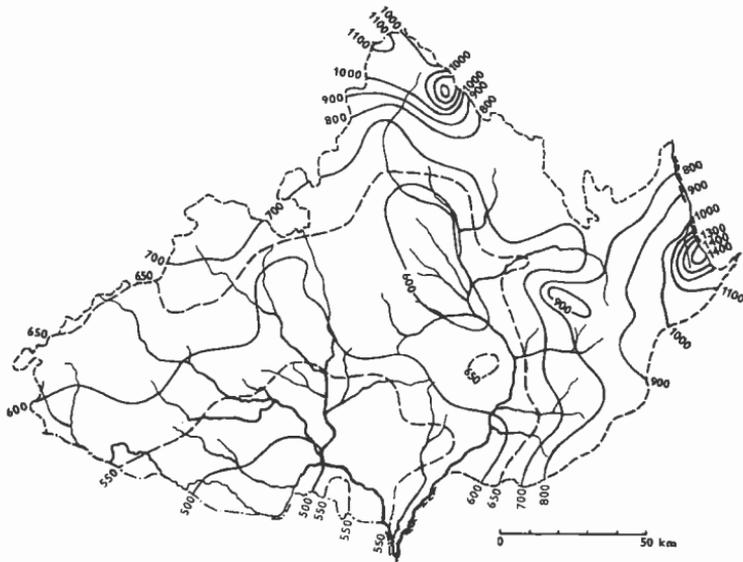


Abb. 2. Mittlere Jahressummen des Niederschlages (1901-1980) (aus Demek et al. 1992).

Vesecký A. et al. (1958): Atlas podnebí Československé republiky [Klimatlas der Tschechoslowakischen Republik]. - Ústřední správa geodesie a kartografie, Praha.

Ersatzvegetation werden kurzgefaßt behandelt, besonders solche, die in Mähren über phytogeographisch interessante Verbreitungsmuster verfügen.

DIE VEGETATION MÄHRENS

Milan Chytrý

In diesem kurzen Überblick werden nur die wichtigsten Vegetationstypen Mährens behandelt. Größere Aufmerksamkeit wird den Typen der potentiellen natürlichen Vegetation gewidmet, und auch einige Typen der halbnatürlichen

Buchen, Buchen-Tannen- und Tannenwälder

Die Buchenwälder stellen den überwiegenden Typ der natürlichen Vegetation Mährens in der submontanen und montanen Stufe dar. Die Tanne, die früher häufig war, ist seit dem vorigen Jahrhundert zurückgetreten, so daß die Rotbuche oft die einzige Dominante bleibt.

Die krautreichen Buchenwälder des Unterverbandes *Eu-Fagenion* sind in der submontanen Stufe durch drei

Assoziationen vertreten: Dem subozeanischen *Melico-Fagetum* begegnet man vor allem in dem Niederen Gesenke und in den Hochländern *Bouzovská vrchovina*, *Drahanská vrchovina* und *Chřiby*. Das alpinisch-karpatische *Carici pilosae-Fagetum* ist im karpatischen Teil Mährens östlich der Pforte *Moravská brána* und des Flusses *Morava* verbreitet und weiters hat inselartige Vorkommen im Gebirge *Středomoravské Karpaty* und am Südostrand des Hochlandes *Drahanská vrchovina*. Das herzynische *Tilio cordatae-Fagetum* reicht von Böhmen aus in die Täler der Flüsse *Oslava* und *Thaya* in Südwestmähren. In der montanen Stufe der Böhmisches Masse, aber auch im karpatischen Teil Mährens, sind die submontanen Buchenwälder durch die montane Assoziation *Dentario enneaphylli-Fagetum* vertreten. Nur vereinzelt kommen in Nordostmähren auch karpatische montane Buchenwälder des *Dentario glandulosae-Fagetum* vor. Vor allem in windgeschützten Lagen der Gebirgstäler des Altvatergebirges und des Gebirgsstockes Glatzer Schneeberg sind die hochstaudenreichen Buchenwälder des *Aceri-Fagetum* (Unterverband *Acere-nion*) bekannt. Die Kalk-Buchenwälder sind in Mähren durch das *Cephalanthero-Fagetum* (Unterverband *Cephalanthero-Fagenion*), dessen Vorkommen jedoch fast ausschließlich auf das Gebiet des Mährischen Karstes beschränkt ist, vertreten.

Obwohl die Tanne noch im 18. Jahrhundert gewöhnlich den Buchenwäldern beigemischt war, ist sie in den gegenwärtigen Beständen recht selten. Es wird angenommen, daß es noch im Mittelalter sogenannte Schwarzwälder

mit der Dominanz von Tanne und Beimischung von Fichte in einigen Teilen der supracollinen und submontanen Vegetationsstufen, zwischen den Vegetationsstufen der Eichen-Hainbuchenwälder und Buchenwälder, gab. Es gilt vor allem für den südöstlichen Teil des Böhmisches-mährischen Hochlandes, für die Umgebung von *Svitavy*, für das Niedere Gesenke sowie für den nordöstlichen Teil der Hochländer im Vorland der Westbeskiden und des Gebirges *Javorníky*. Diese Buchenwälder waren an ebene Flächen mit schweren und relativ feuchten Böden gebunden. In der geobotanischen Karte (Mikyška et al. 1968-1972) sind sie nicht dargestellt wegen der unbestimmten Abgrenzung deren Verbreitung.

Durch ein recht unterschiedliches Artengefüge der Krautschicht lassen sich die bodensaurigen Buchenwälder des Verbandes *Luzulo-Fagion* auf den oligotrophen Silikatböden unterscheiden. In den niedrigeren Lagen überwiegt das *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae*, das in höheren Lagen im Übergang zu den Fichtenwäldern durch das *Calamagrostio villosae-Fagetum* ersetzt wird.

Eichen-Hainbuchenwälder

Die Eichen-Hainbuchenwälder des Verbandes *Carpinion* sind neben den Buchenwäldern der verbreitetste natürliche Waldvegetationstyp Mährens, und bis etwa 450-500 m ü. d. M. stellen sie den wichtigsten klimazonalen Vegetationstyp dar. Neben der dominanten Hainbuche und Trauben-Eiche sind, besonders in Nordostmähren, auch Stiel-Eiche und Winter-Linde vertreten. Im Rahmen der pflanzensoziologischen

Gliederung der Eichen-Hainbuchenwälder werden in Mähren 4 Assoziationen unterschieden: Das herzynische in der Böhmisches Masse weit verbreitete *Melampyro nemorosi-Carpinetum* ist für Westmähren typisch. In Ostmähren wird es durch das karpatische *Carici pilosae-Carpinetum* ersetzt, und nach Südmähren reichen die wärmeliebenden pannonischen Eichen-Hainbuchenwälder des *Primulo veris-Carpinetum* ein. Nach Nordostmähren und davon bis in die Umgebung von *Olomouc* und *Litovel* reicht von Polen das subkontinentale *Tilio-Carpinetum* hinein.

Schuttwälder

Die Schuttwälder des Verbandes *Tilio-Acerion* kommen kleinflächig in der Stufe der Buchen- und Eichen-Hainbuchenwälder vor. Die wichtigsten Assoziationen sind *Aceri-Carpinetum* in der Eichen-Hainbuchenwaldstufe und *Mercuriali-Fraxinetum* in der Buchenwaldstufe. Die anderen Assoziationen, namentlich *Lunario-Aceretum*, *Arunco-Aceretum*, *Scolopendrio-Fraxinetum* und *Seslerio albicantis-Tilietum cordatae*, sind selten.

Wärmeliebende Eichenwälder

Die wärmeliebenden Eichenwälder umfassen in Mähren vor allem lichte Wälder mit *Quercus petraea* und *Q. pubescens*, seltener auch mit *Q. robur* und *Q. cerris*. Neuerdings wurden in Mähren drei phytogeographisch und ökologisch differenzierte Verbände unterschieden.

Der Verband *Quercion pubescenti-petraeae* wird durch die Bestände repräsentiert, die an den karbonatreichen Alpen- und Karpatenrändern weit

verbreitet sind und in denen *Quercus pubescens* normalerweise überwiegt. In Mähren sind sie durch die Buschwälder des *Pruno mahaleb-Quercetum pubescentis* und die Hochwälder des *Corno-Quercetum* vertreten. Diese Eichenwälder findet man in den Pollauer Bergen, in der Umgebung von *Boleradice* und *Kobyli*, im Mährischen Karst und vereinzelt auch an einigen weiteren Fundorten.

Der Verband *Aceri tatarici-Quercion* umfaßt die kontinentalen wärmeliebenden Eichenwälder und reicht aus Niederösterreich in das südlichste Mähren hinein. Hier erreicht er seine nordwestliche Verbreitungsgrenze. All die vier obengenannten Eichenarten sind in dieser Vegetation vertreten. Auf sanften Hängen über Löß in den Waldgebieten in der Umgebung von *Boleradice* und *Kobyli*, im Wald *Milovický les* und seltener auch in anderen Gebieten begegnet man dem *Quercetum pubescenti-roboris*. Ein selbständiger Typ des Eichenwaldes ist das *Carici fritschii-Quercetum roboris* über Sand im Wald *Dúbrava* bei *Hodonin*.

Der Verband *Quercion petraeae* umfaßt die mitteleuropäischen wärmeliebenden Eichenwälder, die hauptsächlich auf relativ sauren Substraten vorkommen. Der Schwerpunkt deren Verbreitung in Mähren liegt entlang der Grenze zwischen dem Thermophyticum und Mesophyticum. Auf Silikatgesteinen des Südost- und Ostrand der Böhmisches Masse ist das *Sorbo torminalis-Quercetum* häufig. Auf extremen Felshängen wird dieses durch das *Genisto pilosae-Quercetum petraeae* ersetzt. Auf schweren, wechsell Trockenen Böden Südwest-, Südost- und Mittelmährens

ist das *Potentillo albae-Quercetum* verbreitet. Ein Sondertyp der wärmeliebenden Eichenwälder (*Asplenio cuneifolii-Quercetum petraeae*) mit einem natürlichen Anteil an Rotföhre bestockt die Serpentine im *Jihlava*-Tal.

Bodensaure Eichenwälder

Obwohl die bodensauren Eichenwälder in Böhmen und Schlesien verhältnismäßig häufig sind, sind diese dagegen eher selten in Mähren. In den westmährischen kristallinen Hügel- und Bergländern begegnet man oft Wäldern, die durch das Artengefüge ihrer Krautschicht den bodensauren Eichenwäldern sehr nahe stehen. Zumeist handelt es sich jedoch eher um degradierte Bestände von Eichen-Hainbuchenwäldern. Typische Bestände des *Luzulo albidiae-Quercetum petraeae* sind besonders gut auf Hängen der westmährischen Flußtäler entwickelt. Ein anderer Typ der bodensauren Eichenwälder bedeckte wahrscheinlich bis Anfang des 18. Jahrhunderts die Flugsande im Nordostteil des Waldes *Důbrava* bei *Hodonin*. In Nordmähren und besonders im mährischen Teil von Schlesien kommen bodensaure Eichenwälder des *Molinio arundinaceae-Quercetum* über vergleyten Böden vor.

Fichtenwälder

In den Gipfellagen des Böhmischemährischen Hochlandes, des Altvatergebirges, des Niederen Gesenkes und Westbeskiden sind auf ebenem Gelände oder in flachen Senken mit vergleyten Böden die Fichtenwälder des *Mastigobryo-Piceetum* und *Sphagno-Piceetum* entwickelt. Die Ränder der Moore

werden stellenweise und kleinflächig auch von Beständen von *Betula pubescens* gesäumt, deren Artengefüge sehr ähnlich den genannten Fichtenwäldern steht.

In den höheren Lagen und auf den steileren Hängen kommen die Fichten-Gebirgswälder vor. Auf den mesischen Standorten der armen Podsole des Altvatergebirges und Glatzer Schneeberges ist das *Calamagrostio villosae-Piceetum* vertreten, während auf den schattigen und feuchten Hängen der genannten Gebirge und Westbeskiden auch das *Athyrio alpestris-Piceetum* festgestellt wurde.

Die heutige alpine Waldgrenze liegt etwa bei 1300 m im Altvatergebirge und bei 1350 m ü. d. M. am Glatzer Schneeberg. Im Unterschied zum Riesengebirge (*Krkonoše*) und zu den Karpaten ist das Vorkommen von *Pinus mugo* im mährischen Teil der Ostsudeten sekundär. Die hier bestehenden Latschenbestände wurden seit der Mitte des 19. Jahrhunderts gepflanzt.

Rotföhrenwälder

Die Rotföhrenwälder sind in Mähren ziemlich selten. Die boreo-kontinentalen Gesellschaften des Verbandes *Dicranopinion* (Assoziation *Cardaminopsis petraeae-Pinetum*) kommen besonders auf Felsgraten in den Flußtälern Südwestmährens vor. Ähnliche Typen dürften früher vielleicht auch auf Gipfeln der höheren Sanddünen des Waldes *Důbrava* bei *Hodonin* gestanden haben. Die submediterranen Föhrenwälder des Verbandes *Erico-Pinion* (Assoziation *Thlaspio montani-Pinetum sylvestris*) sind von Nordhängen auf Serpentin im *Jihlava*-Tal bekannt.

Auenwälder

Die Schwarzerlenwälder des Unterverbandes *Alnenion glutinoso-incanae* umfassen die entlang der Gebirgsbäche vorkommende Assoziation *Alnetum incanae*, das *Piceo-Alnetum* in den montanen Lagen auf schweren vergleyten Böden, das *Arunco sylvestris-Alnetum glutinosae* in den montanen bis submontanen Lagen, das *Stellario-Alnetum glutinosae* in der submontanen bis collinen Stufe, das *Carici remotae-Fraxinetum* entlang der kleinen Bäche in Waldquellfluren sowie das *Pruno-Fraxinetum* in den breiten Auen am Übergang zu den Auenwäldern der Niederungsflüsse. Ein Sondertyp des Auenwaldes mit *Fagus sylvatica* und *Quercus robur* (*Carici-Quercetum*) kommt in der breiten Aue der Oder.

Die Hartholzauen des Unterverbandes *Ulmenion* kommen in den breiten Auen der Unterläufe der Flüsse *Morava*, *Dyje*, *Svratka*, *Jihlava* und *Odra* vor. Die wichtigsten Assoziationen sind das *Fraxino pannonicae-Ulmetum* mit *Fraxinus angustifolia*, das vom Unterlauf der March und Thaya bekannt ist, und das *Querco-Ulmetum*, das den Rest des mährischen Verbreitungsgebietes des Unterverbandes umfaßt. In den Auen der Unterläufe dieser Flüsse werden die Hartholzauen von den Weichholzauen des Verbandes *Salicion albae* (Assoziation *Salicetum albae*) begleitet.

Natürliche waldfreie Vegetation der subalpinen Stufe

Im Gipfelbereich des Glatzer Schneeberges und des Gebirgsstockes des Altvaters im Altvatergebirge sind mehrere Typen der natürlichen alpinen

waldfreien Vegetation entwickelt, obwohl hier die "echte" alpine Stufe fehlt. Die verbreitetsten Gesellschaften der subalpinen Stufe dieser Gebirgsstöcke sind die Borstgrasrasen des Verbandes *Nardion*. Auf tieferen Böden werden diese durch die höherwüchsigen Rasen des Verbandes *Calamagrostion villosae* und auf relativ trockeneren und mikroklimatisch wärmeren Standorten durch die des Verbandes *Calamagrostion arundinaceae* ersetzt. Auf den vom Wind stark beeinflussten Standorten begegnet man den Gesellschaften der Verbände *Juncion trifidi* und *Nardo-Caricion rigidae*. Entlang der Bäche in der subalpinen Stufe kommen Hochstauden- und Farnfluren der Verbände *Adenostyilion* und *Dryopterido-Athyrium* vor.

Moore

Die basischen Übergangsmoore des Verbandes *Caricion davallianae* sind heute nur noch bruchstückhaft im Böhmischemährischen Hochland, im Gebirge *Bílé Karpaty* und am Teich *Milotický rybník* bei *Hodonin* erhalten. Die Moos-Seggen-Gesellschaften der oligotrophen Substrate der Verbände *Caricion demissae* und *Caricion lasiocarpae* sind fragmentarisch im Böhmischemährischen Hochland entwickelt. Moorwiesen des Verbandes *Caricion fuscae* sind im Böhmischemährischen Hochland sowie in Vorgebirgen des Glatzer Schneeberges, Altvatergebirges und des Niederen Gesenkes vertreten.

Die Hochmoore der Verbände *Sphagnion medii* und *Oxycocco-Empetrion hermaphroditi* sind vom Böhmischemährischen Hochland, Altvatergebirge und vom Glatzer

Schneeberg bekannt. Die am besten entwickelten Hochmoorkomplexe sind *Velké Dářko* und *Padrtiny* im Böhmischem-mährischen Hochland und *Rejvíz* im Altwatergebirge.

Halophyten-Vegetation

Die Halophyten-Vegetation war in Vergangenheit inselartig auf mehreren Lokalitäten in Südmähren sehr reich entwickelt. Davon sind heute nur Überreste bei den Gemeinden *Sedlec*, *Novosedly*, *Nový Přerov* und *Dobré Pole* im südlichsten Mähren erhalten. Ursprünglich waren hier die Gesellschaften der Verbände *Cypero-Spergularion salinae*, *Thero-Salicornion*, *Thero-Suaedion*, *Scorzonero-Juncion gerardii* und *Puccinellion limosae* vertreten.

Wiesen und Weiden

Die Feuchtwiesen des Verbandes *Calthion* sind entlang der Bäche in ganz Mähren verbreitet. Die wechselfeuchten Wiesen des Verbandes *Molinion* sind dagegen heutzutage sehr selten geworden. Für die Auen der Flüsse *Morava* und *Dyje* sind die Wiesen des kontinentalen Verbandes *Cnidion venosi* typisch. Außerhalb der Auen sind die *Arrhenatherion*-Fettwiesen weit verbreitet. Am Glatzer Schneeberg, im Altwatergebirge und in den höheren Lagen des Böhmischem-mährischen Hochlandes werden diese von den *Polygono-Trisetion*-Gesellschaften ersetzt.

Die Gesellschaften der Magerweiden des Verbandes *Violion caninae*, in denen keine subalpinen und alpinen Arten vertreten sind, kommen in den submontanen Lagen der Böhmischem Masse vor. Die Gesellschaften mit

Arten, die dem Verband *Nardo-Agrostion tenuis* angehören, reichen von den slowakischen Karpaten bis ins Gebirge *Javorníky*. Die verbreitetsten Weidengesellschaften sind jedoch die des Verbandes *Cynosurion*.

Trockenrasen und Heiden

Die Fels-Trockenrasen des Verbandes *Alyso-Festucion pallentis* sind an die vollbesonnenen waldfreien Silikat-Felshänge der südwestmährischen Flußtäler gebunden. Ausnahmsweise kommen sie auch auf Serpentin bei *Mohelno* vor. Auf Kalk werden diese durch die vikariierenden Gesellschaften des Verbandes *Seslerio-Festucion glaucae* ersetzt, in dem besonders die Fels-Trockenrasen der Südhänge der Pollauer Berge vereinigt werden. Auf Nordhängen der basenreichen Gesteine in Flußtälern des südöstlichen Randes der Böhmischem Masse, in den Pollauer Bergen, im Mährischen Karst und vereinzelt auch auf anderen Fundorten sind auch die Blaugras-reichen Gesellschaften des Verbandes *Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis* anzutreffen, die einige Reliktsippen beheimaten.

Die Trockenrasen des Verbandes *Festucion valesiacae* sind in Südmähren südlich von *Brno* zerstreut verbreitet. Diese Gesellschaften bevorzugen basischere Unterlagen, z.B. Kalkstein, kalkreiche Flyschsandsteine und Löß. Am Südostrand der Böhmischem Masse kommen sie jedoch auch auf Silikat vor.

Die Halbtrockenrasen auf tiefgründigen kalkreichen Böden über neogenen Sedimenten, Löß, Flyschsandsteinen usw., früher als Mähwiesen bewirtschaftet, gehören dem Verband *Cirsio-Brachypodium pinnati* an und

werden manchmal als Steppenwiesen bezeichnet. Sie sind in den südmährischen Hügelländern und niederen Lagen des Gebirges *Bílé Karpaty* verhältnismäßig häufig. Der andere Typ von Halbtrockenrasen auf mehr oder weniger flachgründigen Silikatböden auf Plateaus des Südost- und Ostrand der Böhmisches Masse und auf den silikatreichen Flußterrassen der südmährischen Flüsse wird zum Verband *Koelerio-Phleion phleoidis* gestellt.

Mit den Silikat-Halbtrockenrasen des *Koelerio-Phleion* räumlich benachbart kommen am Südostrand der Böhmisches Masse, besonders in der südlichen Umgebung von *Znojmo*, *Calluna*-Heiden mit manchen Trockenrasen-Arten vor.

Sandrasen

In Südmähren gibt es ein Sandgebiet, in dem karbonatfreie Sande vorherrschen, im Raum zwischen den Städten *Hodonín* und *Bzenec*. Obwohl der grössere Teil dieses Gebietes von Wald bedeckt ist, sind auf den vom Menschen waldfrei erhaltenen Flächen (Truppenübungsplätze, Brandschutzstreifen entlang der Eisenbahn) gut entwickelte Sandrasen zu finden. Typische Gesellschaften der Sandrasen in diesem Gebiet gehören dem Verband *Corynephorion canescentis*, in späteren Sukzessionsstadien dann dem Verband *Plantagini-Festucion ovinae* an.

Wichtige literatur

Chytrý M. et Horák J. (1996): Plant communities of the thermophilous oak forests in Moravia. - *Preslia*, Praha, 68.

Jeník J. (1961): *Alpínská vegetace Krkonoš, Hrubého Jeseníku a Králického Sněžníku* [Alpine Vegetation des Riesengebirges, Altwatergebirges und Glatzer Schneeberges]. - 409 pp., NČSAV, Praha.

Kopecký K. et Hejný S. (1992): *Ruderální společenstva bylin České republiky* [Ruderalgesellschaften der Stauden in der Tschechischen Republik]. - Stud. ČSAV, Praha, 1992/1: 1-128.

Mikyška R. et al. (1968-1972): *Geobotanická mapa ČSSR. 1. České země* [Geobotanische Karte der ČSSR. 1. Tschechische Länder]. - 204 pp. + 21 Karten, Academia, Praha.

Moravec J. et Neuhäusl R. (1976): *Geobotanická mapa České socialistické republiky. Mapa rekonstruované přirozené vegetace 1 : 1 000 000* [Geobotanische Karte der Tschechischen Sozialistischen Republik. Karte der rekonstruierter natürlicher Vegetation 1 : 1 000 000]. - Academia, Praha.

Moravec J. et al. (1982): *Die Assoziationen mesophiler und hygrophiler Laubwälder in der Tschechischen Sozialistischen Republik*. - 292 pp., Academia, Praha.

Moravec J. et al. (1995): *Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení* [Die Pflanzengesellschaften der Tschechischen Republik und ihre Gefährdung]. Ed. 2. - Severočes. Pfir., Litoměřice, append. 1995: 1-206.

Neuhäusl R. et Neuhäuslová Z. (1968): *Mesophile Waldgesellschaften in Südmähren*. - *Rozpr. Čs. Akad. Věd, Praha, ser. math.-natur.*, 78/11: 1-83.

- Neuhäusl R. et Neuhäuslová-Novotná Z. (1972): *Carpinion*-Gesellschaften in Mittel- und Nordmähren. - Folia Geobot. Phytotax. 7: 225-258, Praha.
- Rybníček K., Balátová-Tuláčková E. et Neuhäusl R. (1984): Přehled rostlinných společenstev rašelinných a mokřadních luk Československa [Übersicht der Pflanzengesellschaften der Moor- und Feuchtwiesen der Tschechoslowakei]. - Stud. ČSAV, Praha, 1984/8: 1-123.
- Vicherek, J. (1973): Die Pflanzengesellschaften der Halophyten- und Subhalophytenvegetation der Tschechoslowakei. - 200 pp., Academia, Praha.

DIE PHYTOGEOGRAPHISCHE CHARAKTERISTIK MÄHRENS

Vít Grulich

Der floristische Reichtum Mährens zählt etwa 3000 Arten der Gefäßpflanzen. Aus phytogeographischer Sicht ist diese Artendiversität auffällig; sie wird durch das Zusammentreffen von verschiedenen Migrationsströmen bedingt, die hierher in verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Richtungen eine Reihe von unterschiedlichen phytogeographischen Elementen mit sich brachten. Mit Recht darf Mähren eine phytogeographische Kreuzung genannt werden.

Es gibt nur sehr wenige Endemiten, die an das Territorium Mährens gebunden sind. An 6 Fundorten in den

Durchbruchstätern des südwestlichen Mährens wächst *Dianthus moravicus*. Ihren einzigen Fundort hat *Cortusa mathioli* subsp. *moravica* in der Schlucht *Macoča* im Mährischen Karst. Weitere Taxa sind an die höchsten Lagen des Altvatergebirges gebunden. Es sind *Poa riphaea* und *Campanula bohemica* subsp. *gelida*, die nur von den Petersteinen (*Petrovy kameny*) bekannt sind, sowie *Dianthus carthusianorum* subsp. *sudeticus* und *Plantago atrata* subsp. *sudetica*, die nur im Großen Kessel (*Velké Kotlina*) wachsen. All die genannten Taxa sind Neoendemiten, wahrscheinlich spätglazialen, oder postglazialen Alters. In das Gebiet Südmährens reichen auch einige Endemiten der benachbarten geographischen Räume ein. Die herzynischen Endemiten sind *Gentianella bohemica* und *Aconitum callibotryon*, zu den Endemiten der Sudeten zählt *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*, die westpannonischen Endemiten sind *Artemisia pancicii*, *Aster canus* und *Festuca vaginata* subsp. *dominii*. Zu den Endemiten des ganzen pannonischen Raumes gehören *Cirsium brachycephalum* und *Dianthus pontederiae*, die westkarpatischen Endemiten sind *Aconitum firmum* subsp. *moravicum*, *Tephroseria longifolia* subsp. *moravica* und *Gentianella lutescens*. Um ein bemerkenswertes Subendemit Tschechiens handelt es sich im Fall der *Spergularia echinosperma*, die zerstreut in den teichreichen Gegenden verbreitet ist und die außerhalb Tschechiens nur noch in Deutschland, Österreich, Polen und der Slowakei vorkommt.

Eine andere phytogeographisch bedeutende Gruppe der Pflanzentaxa

stellen die Relikte dar. *Arenaria grandiflora* ist ein Glazialrelikt der Pol-lauer Berge. Ein anderes Glazialrelikt ist *Carex chordorrhiza* im Hochland *Jihlavské vrchy* und *Žďárské vrchy* (Teile des Böhmisches-mährischen Hochlandes). Zu einem anderen Typ der Glazialrelikte gehören einige Arten der Vegetation der kalten kontinentalen (subarktischen) Steppen des späteren Glazials, die heute von den wärmsten und trockensten Gebieten Mährens bekannt sind, wie z.B. *Helictotrichon desertorum* (Galgenberg/Sibeničnik bei Mikulov) und *Kochia prostrata*, die früher aus mehreren Fundorten belegt wurde und bis jetzt in der Nähe von Újezd bei Brno wächst.

Mährens pflanzengeographische Bedeutung im mitteleuropäischen Raum wird zudem durch die ungewöhnlich vielen (mehr als 200!) phytogeographische Grenzelemente hervorgehoben.

Am stärksten sind unter diesen Grenzelementen jene Taxa vertreten, die in Mähren ihre nordwestliche Arealgrenze erreichen (mehr als 100 Taxa). Es sind überwiegend die sg. pontisch-pannonischen Migranten, die durchwegs an Standorte der xerophilen und thermophilen Vegetation (Steppen oder Trockenrasen und Sande) oder Salzstellen gebunden sind. Hierher gehören *Cytisus procumbens*, *Crambe tataria* (gegenwärtig etwa 18 Fundorte!), *Onosma arenarium*, *Echium maculatum*, *Hierochloë repens*, *Prunus tenella*, *Iris pumila*, *Iris humilis* subsp. *arenaria* u.a., sowie von den Halophyten z.B. *Salicornia prostrata* (heute in Mähren erloschen) und *Aster tripolium* subsp. *pannonicum*. Ähnlich verhalten sich auch einige submediterrane Arten, die

in Mähren ihre nördliche Arealgrenze haben. Dies gilt z.B. für *Cleistogenes serotina*, *Cruciata pedemontana*, *Minuartia fastigiata*, *Potentilla micrantha* und *Leucojum aestivum*. Eine Anzahl von anderen Arten erreicht die nordwestliche oder nördliche Grenze ihrer zusammenhängenden Verbreitung in Mähren. Weiter im Norden oder Nordwesten haben sie nur isolierte, mehr oder weniger entfernte Vorposten. Von den pontisch-pannonischen Arten gehören zu dieser Gruppe z.B. *Astragalus austriacus*, *Scabiosa canescens* und *Carex supina*, von den submediterranen *Buglossoides purpureoacerulea*, *Minuartia setacea* und *Quercus pubescens*.

Eine zahlenmäßig starke Gruppe von Pflanzentaxa erreicht in Mähren ihre westliche (in der Regel Teil-) Arealgrenze. Es handelt sich um Arten, die zu verschiedenen Arealtypen gehören und die bei uns jedoch vorwiegend oder ausschließlich an das Gebiet der Karpaten gebunden sind. Neben den bereits erwähnten westkarpatischen Endemiten gehören hierher karpatische Endemiten *Dentaria glandulosa*, *Centaurea mollis* und *Euphrasia slovacica*, sowie alpinisch-karpatische Arten, die sich in Mähren durch einen direkten Zusammenhang zu den Karpaten auszeichnen, wie z.B. *Scrophularia scopolii*, *Luzula luzulina*, *Orobancha flava*, *Galium rivale* und *Hacquetia epipactis*.

Einige wenige Arten erreichen in Mähren ihre südliche (Teil-)Arealgrenze. Es sind einerseits Arten mit dem Verbreitungsschwerpunkt im nördlichen Teil Mitteleuropas, z.B. *Euphrasia curta*, *Thymus serpyllum* und *Armeria elongata* subsp. *elongata*, andererseits westsubmediterran-baltische Arten, wie

z.B., *Corynephorus canescens* und *Spergula morisonii*. Einige von ihnen reichen noch nach Österreich und in die slowakische Záhorie-Tiefebene hinüber. Weiterhin gehören hierher Arten, die über ein großes zusammenhängendes Areal im kontinentalen Teil Eurasiens verfügen und die nach Mitteleuropa nur durch einen schmalen Streifen hinauslaufen, z.B. *Astragalus danicus* und *Glaux maritima*.

Eine Besonderheit stellen jene Arten dar, die in Mähren ihre südwestliche Arealgrenze erreichen. Es sind die boreal-kontinentale *Carex pediformis* und *Cimicifuga europaea* sowie die kontinentale Steppenpflanze *Stipa dasyphylla*.

Zu der Gruppe der Taxa, die in Mähren ihre östliche Verbreitungsgrenze haben, zählen vor allem subatlantische Arten. Es sind z.B. *Lotus uliginosus*, *Lathyrus linifolius*, *Galium saxatile* und *Euphrasia nemorosa*. Eine andere Gruppe der Taxa wird durch jene Arten zusammengesetzt, die in Mähren ihren nordöstlichen Arealrand haben, wie z.B. *Sedum reflexum*, sowie durch die Pflanzen, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Alpen haben und nach Mähren entlang des Ostrand der Böhmisches Masse migrierten, z.B. *Cyclamen purpurascens*. Andere Arten, z.B. *Soldanella montana* und *Calyccorsus stipitatus*, verbreiteten sich von den Alpen über Südböhmen in den Böhmerwald (*Šumava*) und in das Böhmisches-mährische Hochland.

Zu den exklaven Elementen gehören Relikte, namentlich glazialer Herkunft, die durchwegs an die Höchstlagen des Altvateregebirges oder Glatzer Schneeberges sowie an Hochmoore gebunden

sind. Neben den bereits obengenannten Arten gehören hierher von den montanen Arten z.B. die mitteleuropäisch-skandinavische *Campanula barbata*, das kontinental-boreale *Conioselinum tataricum* oder die alpidische *Agrostis alpina*. *Stellaria longifolia*, die in Mitteleuropa mit isolierten Lokalitäten bis in die Alpen einreicht, ist ein anderes Beispiel einer kontinental-borealen Art. In Mähren ist sie im Hochland *Žďárské vrchy*, im Altvateregebirge und im Niederen Gesenke bekannt. Von den Arten, die an tiefere Lagen gebunden sind, gehört hierher z.B. das kontinental-eurasische *Veratrum nigrum*, das mehrere Fundorte im Thaya-tal bei *Znojmo* und im westlichen Teil der Weißen Karpaten hat, und *Hypericum elegans* mit Lokalitäten im wärmsten Teil Südmährens. Der submediterrane Farn *Notholaena marantae* hat seinen einzigen mährischen Fundort im *Jihlava*-Tal bei *Mohelno*. Ähnliches gilt für die kontinentalen Arten *Dracocephalum austriacum* mit einem Fundort bei *Bořetice* und für die bei *Horní Němčí* in den Weißkarpaten wachsende *Pedicularis exaltata*.

Das gesamte Territorium Mährens kann man in drei grundlegende phytogeographische Gebiete einteilen.

Das herzynische Gebiet (Hercynicum) umfaßt das Böhmisches-mährische Hochland, das Hochland *Drahanská vrchovina*, den Glatzer Schneeberg, das Altvateregebirge und das Niedere Gesenke mit ihren Vorländern. Das Gebiet wurde, mit Ausnahme des nördlichsten Teiles, das manchmal als eine selbständige (sudetische) Einheit (Sudeticum) abgegliedert wird, von der quartären Vereisung nicht direkt

betroffen. Zu dem Sudetikum gehören der Glatzer Schneeberg, das Altvatergebirge und das Niedere Gesenke, deren nördliche Bergfüße vom kontinentalen Gletscher bedeckt waren und in deren Höchstlagen sich kleine lokale Gletscher entwickelten. Der herzynische Teil Mährens gehört überwiegend dem Mesophytikum an, die Höchstlagen der Hochländer *Jihlavské vrchy* und *Žďárské vrchy* und die sudetischen Gebirge reichen in das Oreophytikum hinüber. Von den Vegetationsstufen sind hier die supracolline bis subalpine vertreten. Die Flora Herzyniens ist verhältnismäßig arm, eintönig und durch die Vorherrschaft der mitteleuropäischen und europäischen Arten und die bedeutende Vertretung der subatlantischen Taxa gekennzeichnet. Im südwestlichen Teil läßt sich der Einfluß der Alpen beobachten. In diesem Zusammenhang sind die Anwesenheit von *Soldanella montana* sowie das Vorkommen einiger montaner oder perimontaner Elemente, z. B. *Salvia glutinosa* und *Genista pilosa*, zu nennen. Zu den charakteristischen Arten, die in höheren Lagen Herzyniens vorkommen, zählen z.B. *Calamagrostis villosa*, *Homogyne alpina* und *Epilobium nutans*. Die größte Anzahl von montanen Elementen läßt sich in der Flora des Altvatergebirges finden. Es sind zahlreiche Relikte und Taxa, die hier isolierte Vorkommen haben, z.B. *Veratrum lobelianum*, *Festuca supina* oder *Scabiosa lucida*, welche an die Beziehungen zu den anderen hohen herzynischen Gebirgen, Alpen und Karpaten hinweisen. *Cardamine resedifolia* wächst im Riesengebirge, im Böhmerwald und in den Alpen, fehlt jedoch in den westlichen Karpaten. Andere Arten

der Flora des Altvatergebirges wachsen in den Karpaten und Alpen, aber nicht im Riesengebirge, z.B. *Doronicum austriacum*, *Gentiana punctata* und *Valeriana tripteris*, die auch in den Hochländern *Žďárské vrchy* und *Českomoravské mezihoří* gefunden wurde. Die Fundorte von weiteren Arten im nordmährischen Teil Herzyniens stellen einen Rest des ehemaligen Areals dar und können als ein Bindeglied zwischen grösseren Teilarealen in höheren Gebirgen Mittel- und Nordeuropas gedeutet werden. Gute Beispiele hierfür liefern *Salix herbacea*, *Athyrium distentifolium* und *Anemone narcissiflora*. Die artenreichste Flora vom mährischen Teil Herzyniens weist der südöstliche, tiefer gelegene Rand des Böhmischnährischen Hochlandes (das s.g. Präbohemikum) auf, der bereits durch das Artengefüge des benachbarten Pannoniens beeinflusst wird. Viele wärmeliebende Arten dringen hier an zahlreichen felsigen Standorten entlang der Durchbruchstäler der Flüsse ziemlich tief in das Innere der Böhmisches Masse ein. Dies gilt z.B. für *Dictamnus albus*, *Stipa joannis*, *Seseli osseum* u.a. Ähnlich wie hier dringt eine Reihe von karpatischen Arten auf den östlichen Hängen des Niederen Gesenkes nach Herzynien ein.

Das karpatische Gebiet (Carpathicum) umfaßt höhere Hügel- und Hochländer sowie Gebirgslandschaften der östlichen Hälfte Mährens. Auf dem Territorium Mährens nimmt es vorwiegend das Mesophytikum (in den Westbeskiden auch das Oreophytikum) ein und liegt in der supracollinen bis supramontanen Vegetationsstufe. Abgesehen vom Gebiet der Mährischen Pforte und dem nördlichen

Beskidenvorland, wurde das mährische Carpaticum von der pleistozänen Vereisung nicht bedeckt.

Die mährischen karpatischen Gebirge sind verhältnismäßig niedrig und geologisch relativ eintönig. Sie entbehren die natürliche obere Waldgrenze, so daß ihre Flora im Vergleich mit dem zentralen Teil der Westkarpaten in der Slowakei ziemlich artenarm ist. Nach Mähren reichen nur sehr wenige Endemiten und arko-alpidische Arten hinein, die den slowakischen Kern der Westkarpaten kennzeichnen. Zu den Arten, die an den karpatischen Teil Mährens gebunden sind, gehören z.B. *Hacquetia epipactis* sowie karpatische Endemiten *Dentaria glandulosa*, *Alchemilla suavis*, *Centaurea mollis* und *Valeriana simplicifolia*. Eine zusammenhängende Verbreitung weisen hier z.B. *Stachys alpina*, *Cruciata glabra*, *Carex pendula* u. a. auf.

Am südwestlichen Rand ist das karpatische Gebiet mit Pannonien benachbart, und insbesondere in den tieferen Lagen der Mittelmährischen Karpaten und Weißkarpaten vermischen sich die Elemente beider Gebiete. Ebenfalls im Gebiet der Mährischen Pforte läßt sich die Grenze mit Herzynien nicht scharf ziehen. Viele karpatische Arten dringen bis in den Ostrand des Niederen Gesenkes und in die Schlesische Tiefebene (*Slezská nížina*) hinein. Umgekehrt kommt *Hepatica nobilis* im Gebiet der Mährischen Pforte vor. Viele subozeanische Elemente, z.B. *Festuca altissima* und *Blechnum spicant*, dringen auch auf die niederschlagsreicheren, luvseitigen Hänge des Hochlandes *Hostýnské vrchy* und der Westbeskiden vor. In einigen phytogeographischen Gliederungen wird

zum karpatischen Gebiet auch der Mährische Karst gestellt, da in dessen Flora eine Anzahl von karpatischen Elementen vertreten ist.

Den wärmsten und trockensten Teil Südmährens südlich von *Brno* nimmt der nordwestliche Ausläufer des pannonischen Raumes (Pannonicum) ein. Das pannonische Gebiet befindet sich im Thermophytikum und liegt in der planaren und collinen Vegetationstufe. In dessen Flora fehlen viele Vertreter der mitteleuropäischen Waldflora, die vom bunten Gemisch pannonischer, submediterraner und perialpidischer Elemente ersetzt werden. Pannonien selbst hat nur wenige Endemiten. Es kommen hier jedoch viele Grenzelemente und dealpine Reliktarten (siehe oben), ausnahmsweise (namentlich im Wald *Důbrava* bei *Hodonín*) auch borekontinentale Taxa, z.B. *Spiraea salicifolia* und *Carex lasiocarpa*, vor. Für das pannonische Gebiet sind *Astragalus austriacus*, *A. danicus*, *A. onobrychis*, *Inula ensifolia*, *I. germanica*, *I. oculus-christi*, *Scorzonera austriaca*, *S. hispanica*, *S. purpurea*, *Linum flavum*, *L. hirsutum* und *L. tenuifolium* typisch. Für das mährische Pannonien sind auch zahlreiche wärmeliebende Unkräuter kennzeichnend, durchwegs submediterraner bis mediterraner Verbreitung. Hierher gehören z.B. *Caucalis platycarpus*, *Nigella arvensis*, *Kickxia elatine* und *Bupleurum rotundifolium*.

Zu den häufigsten Neophyten zählen *Conyza canadensis*, *Chamomilla suaveolens* oder die erst Ende des 19. Jahrhunderts eingeschleppte *Galinsoga parviflora*. Zu den Neophyten, die sich in die natürliche Vegetation eingliedern, gehören die etwa vor 50 Jahren

eingeschleppte *Bidens frondosa*, *Aster novi-belgii* oder *Impatiens parviflora*.

Beachtenswert ist der Fall des nord-amerikanischen *Epilobium ciliatum*, das zu seiner fast vollständigen Einbürgerung in der mährischen Flora bloß zwei Jahrzehnte benötigte. Die Intensivierung der menschlichen Aktivitäten in den letzten Jahrzehnten führte zu tiefgreifenderen und rascheren Veränderungen in der Flora Mährens, als es in Vergangenheit innerhalb einiger Jahrhunderte der Fall war.

Wahrscheinlich verzeichnete die Flora Mährens ihre größte Artendiversität gegen Mitte des 19. Jahrhunderts. Seitdem ist eine Reihe von Taxa in starkem Rückgang begriffen. In der Roten Liste der Flora der Tschechischen Republik (Holub et al. 1979) wird angeführt, daß mehr als 50 % indigene Taxa und Archeophyten verschieden stark gefährdet sind. Zu den in Mähren ausgestorbenen Arten zählen z.B. *Rosa arvensis*, *Salicornia prostrata*, *Oenanthe fistulosa*, *Orchis coriophora*, *Cuscuta epilinum*, *Betula humilis* und *Pulsatilla vernalis*. Bei den anderen, früher oft ziemlich häufigen Arten sank die Anzahl von Lokalitäten drastisch. Dies gilt u.a. für *Orchis morio*, *Sedum villosum* und *Plantago maritima*.

Wichtige Literatur

- Dostál J. (1948-1950): Květena ČSR [Flora der ČSR]. 1-2. - 2269 pp., Přírodovědecké nakladatelství, Praha.
- Dostál J. (1989): Nová květena ČSSR [Neue Flora der ČSSR]. - 1548 pp., Academia, Praha.
- Formánek E. (1887-1897): Květena Moravy a rakouského Slezska [Flora

von Mähren und österreichischen Schlesien]. 1-2. - Brno et Praha.

Hejný S. et Slavík B. (eds.) (1988-1992): Květena České [socialistické] republiky [Flora der Tschechischen [sozialistischen] Republik]. 1-3. - Academia, Praha.

Holub J., Procházka F. et Čerovský J. (1979): Seznam vyhynulých, endemických a ohrožených taxonů vyšších rostlin květeny ČSR (1. verze) [Liste der ausgestorbenen, endemischen und gefährdeten Gefäßpflanzentaxa der Flora der ČSR (1. Version)]. - Preslia, Praha, 51: 213-237.

Oborny A. (1883-1886): Flora von Mähren und österr. Schlesien. - 1285 pp., Brünn.

Podpěra J. (1926-1930): Květena Moravy ve vztazích systematických a geobotanických [Flora von Mähren aus den systematischen und geobotanischen Gesichtspunkte]. Fasc. 1, 6/2, 6/3. - Brno.

Slavík B. (1986-1990): Fytokartografické syntézy [Phytokartographische Synthesen]. 1-2. - Botanický ústav ČSAV, Půhonice.

Slavík B. (ed.) (1995): Květena České republiky [Flora der Tschechischen Republik]. 4. - 529 pp., Academia, Praha.

Šmarda J. (1963): Rozšíření xerothermních rostlin na Moravě a ve Slezsku [Die Verbreitung der Xerothermpflanzen in Mähren und Schlesien]. - 177 pp. + 277 Karten, Geografický ústav ČSAV, Brno.

DER WALD *DÚBRAVA* BEI *HODONÍN*

Radomír Řepka

Lage

Der Wald *Dúbrava* (Gödinger Wald) befindet sich in der breiten Talaue der unteren March. Die Wälder bilden hier zwei verbundene Dreiecke (Gödinger Teil und *Bzenec*-Teil) zwischen den Gemeinden *Hodonín* (Göding), *Lužice*, *Mutěnice*, *Šardice*, *Mistřín*, *Vracov*, *Bzenec*, *Rohatec* und wieder *Hodonín*.

Naturverhältnisse

Das Gebiet des Waldes *Dúbrava* ist durch ein ausgeprägt eolisches, flaches oder mäßig gewelltes Geländere relief mit Sanddünen und Zwischendünensenken gekennzeichnet. Am Westrand wird der Wald *Dúbrava* durch die Akkumulationsebene entlang des Flusses *Kyjovka* begrenzt. Am Ostrand fällt er steil (bis um 10 m) direkt in die breite Marchaue herab. Das ganze Gebiet ist mit kleinen bis grösseren wallartigen Sanddünen mit elliptischem oder kreisförmigem Grundriß bedeckt. Sie sind oft nach der vorherrschenden Windrichtung geordnet und isoliert, oder miteinander verbunden. Die Senken zwischen den Dünen sind oft feucht bis naß. Die Flugsandschichten sind in der Nähe von *Hodonín* maximal 1,5 bis 2 m mächtig. Im nördlichen Teil des Gebietes (*Vracov*, *Bzenec*) sind die Sandschichten bis 30 m dick. Zur Zeit wird der Sand an mehreren Stellen für Bauzwecke abgebaut. Die Meereshöhe des Gebietes beträgt 164-225 m.

Das Gebiet entstand durch das allmähliche Ablagern pelitischer und sandiger/psamitischer basischer Sedimente in einer Bucht des tertiären Meeres. Auf den basischen Tertiärlagerungen (Pont) liegen im Gödinger Teil Quartär-Flugsande, die im Glazial und Postglazial (Wurm, Holozän, Rezent) aus der Marchaue ausgeweht wurden. In der Umgebung von *Hodonín* befinden sich unter den Sandschichten Schotter sandablagerungen. Die Flugsande bestehen aus mittelkörnigem, hellem weißgrauem Quarz. Die pontischen Sedimente sind vorwiegend aus bunten kalkhaltigen Tonen, stellenweise mit Schotter und Sand, aufgebaut. Während der pontischen Periode wurde aus dem Meer dieses Gebietes ein Süßwassersee. In dieser Zeit entstanden hier Braunkohle-Schichtenfolgen (Schichten bis 6 m mächtig). Die jüngeren pontischen Schichten sind hier durch Süßwassersee-Ablagerungen, namentlich durch Phazien bunter grünbrauner, rostfarbengefleckter Tone mit vereinzelt Sand- und Schotterlagen, vertreten.

Die jüngeren quartären Flußterrassen des Ribglazials sind an der March auf beiden Seiten ausgeprägt entwickelt. Die höhere Stufe hat ihre Basis 0-1 m und Oberfläche 5 m oberhalb der Aue. Die Terrassenschotter sind meist quarzig, fein- bis mittelkörnig und vermischt mit schwach lehmigem bis reinem grobem Sand. Die Schichten liegen gekreuzt übereinander. Die schotterigen Sedimente der Aue stammen aus dem Würm-Glazial. Diese Schotter füllen nicht nur die ganze heutige Aue auf, sondern lassen sich noch etwa 1700 m von ihrem heutigen Rand verfolgen. Die holozänen Aulehne bilden unter-

schiedlich mächtige, 1,6 bis 6 m dicke Schichten und liegen direkt auf den Talschottern.

Die Flugsande wurden von südwestlichen Winden transportiert. Ihr Ursprung wird entweder im quartären fluvialen Schotter sand der March oder in den pannonischen und pontischen Ablagerungen vermutet. Die Unterlage der Flugsande ist sehr uneben und wird von Sanden und Schottern der Flußterrassen, Torfen und neogenen Tonen gebildet. Die Flugsande beginnen unter der heutigen Oberfläche der Marchaue. Sie bestehen aus hell grauen, gelblichen oder weißlichen Körnern mit einem charakteristischen Anteil der Fraktion von 0,1-0,25 mm. Sie sind quarzig, mit einer kleinen Beimischung von einigen schweren Mineralen und völlig kalkfrei.

Tiefere Horizonte der Tertiärablagerungen mit durchlässigeren Lagen funktionieren als Sammelschichten des Grundwassers mit gespanntem Wasserspiegel. Dieses tiefgelegenes Grundwasser zeichnet sich durch einen hohen Gehalt an Chloriden und gelösten Mineralien aus. Die Flugsande haben ihren eigenen Grundwasserspiegel. Die undurchlässigen, 0,5 bis 1 m mächtigen pontischen Tone verursachen lokale Ansammlungen vom Grundwasser, das in Senken austritt. Dieses Grundwasser gehört zum CaHCO_3 -Typ.

Der wichtigste Bodentyp der Wälder dieses Gebietes ist Sand-Regosol auf Flugsanden, die sich über unterschiedlich dicken Schichten kalkhaltiger tertiärer Tone oder Schotter sande befinden. In den Geländesenken, über alluvialen Ablagerungen schwererer Lehme entwickelten sich Übergangstypen von stagnogleyartigen Pseudo-

gleyböden zu Gleyböden, sowie an einigen wenigen Lokalitäten von organosolartigen Gleyböden zu gleyartigen Organosolen. Es sind staunasse Böden, in denen die Grundwasseroberfläche bis zur Erdoberfläche reicht. Es handelt sich meistens um tiefgründige, physiologisch jedoch flachgründige, schwere tonlehmige Böden. Auf kleineren Flächen sind auch typische Pseudogleyböden entwickelt, die durch das ganze Jahr periodisch vernäßt werden. Über Löß entwickelten sich typische Grauböden, Luvisole oder sandige/arenische Cambisole. Auch diese Böden sind tiefgründig, lehmsandig bis lehmig und weniger austrocknend. Entlang der Wasserläufe kommen typische tiefgründige lehmige (vergleyte) Fluvisole auf kalkhaltigen Auensedimenten vor. In den Senken zwischen den Sanddünen befinden sich Schichten von Humoliten, die während des Postglazials entstanden Niedermooren entstammen. Die größte Lagerstätte bestand zwischen *Vracov* und *Bzenec*. Sie wurde jedoch während dieses Jahrhunderts umgeackert oder vollständig abgebaut.

Das Klima ist ausgeprägt warm und mäßig trocken bis mäßig feucht: *Hodonín* hat im Jahresdurchschnitt eine Temperatur von 9,5 °C und 585 mm Niederschlag; *Mutěnice* 9,2 °C und 533 mm sowie *Bzenec* 9,0 °C und 569 mm. Die höheren Niederschlagsmengen hängen mit der Lage in der Nähe von luvseitigen Hängen der Weißkarpaten zusammen. Meso- und mikroklimatische Verhältnisse sind durch das Vorhandensein von flachen Senken mit einer schwachen klimatischen Inversion und Staunässe beeinflusst.

Naturschutz

Von den bereits bestehenden Naturschutzgebieten werden repräsentative Ökosysteme der offenen Sandfluren im National-Naturdenkmal (NND) Váté pisky geschützt. Ein anderes Beispiel liefert das Naturschutzgebiet *Písečný rybník* mit der Vegetation stillstehender Gewässer und Sümpfe sowie mit den Resten von Niedermoorwiesen. Das NSG *Horky* bei *Milotice*, das sich schon im eher untypischen Flyschgebiet befindet, wurde zum Schutz der xerothermen Halbtrockenrasen eingerichtet.

Im Entwurfstadium blieb bisher die Ausweisung eines Naturdenkmals nordnordwestlich des Forsthauses *Zbrod*, das Sumpfwiesen, Röhrriete und Wasserflächen als Nistenbiotope der Wasservogel schützen sollte. Zur Zeit wird noch die Ausweisung von 3 grösseren Naturschutzgebieten in den gut erhaltenen Eichenwaldbeständen mit einer artenreichen Krautschicht im Waldteil unterhalb der Straße *Hodonin-Mutěnice* angestrebt.

Vegetation

Auf dünneren Sandschichten im südwestlichen Teil des Waldes *Důbrava* entwickelte sich ein einzigartiger Typ der Eichenwälder. Ältere aufgelichtete Waldbestände in der Umgebung von *Hodonin* wurden überwiegend gepflanzt (sie gehörten zum kaiserlichen Großgrundbesitz). Es folgte dann eine lange Entwicklung ohne tiefgreifende Eingriffe vom Menschen. Es sind Eichenwälder auf mäßig feuchten Sanden, in denen die Stieleiche vorherrscht und die sich durch eine artenreiche Krautschicht auszeichnen. Kürzlich wurden sie als die neue

endemische Assoziation *Carici fritschii-Quercetum roboris* beschrieben.

In den nördlicher gelegenen Teilen des Waldes *Důbrava* überwiegen früher bodensaure Eichenwälder des Verbandes *Genisto germanicae-Quercion*, in denen möglicherweise auch die Rotföhre autochton vorkam. Sie waren durch die Beweidung im Mittelalter und durch die Streugewinnung degradiert. Heute sind sie meistens durch Rotföhrenpflanzungen ersetzt. Nur an Stellen mit Lehmböden entwickelten sich kleinflächige Inseln von Eichen-Hainbuchenwäldern, die wahrscheinlich der Assoziation *Primulovetis-Carpinetum* angehören. Entlang der grösseren Wasserläufe dürften Auenwälder der Assoziation *Prunofraxinetum* vorgekommen sein.

Stellenweise befinden sich Inseln von Erlenbrüchen (Assoziation *Caricelongatae-Alnetum*). Einige Bestände haben noch einen natürlichen Charakter, andere wurden gepflanzt. Im südlichen Teil des Gebietes in den flachen Senken kann man die Existenz der primär waldfreien Flächen annehmen. Die Pflanzendecke bildeten hier kleinflächig Moor-Birkenwälder des Verbandes *Betulion pubescentis* und Großsegengesellschaften des Verbandes *Magnocaricion elatae*. Gegenwärtig sind diese waldfreien Flächen in verschiedenen Degradierungsstadien begriffen, da der Wasserhaushalt gestört wurde.

Ein spezifischer Vegetationstyp befindet sich auf dem Hügel *Náklo*, der sich inmitten des Flugsandgebietes erhebt. Dieser Hügel besteht aus Tertiärbalgerungen, und die potentielle natürliche Vegetation stellen hier wärmeliebende Eichenwälder (wahr-

scheinlich das *Quercetum pubescenti-roboris* und kleinflächig auch das *Corno-Quercetum* und *Pruno mahaleb-Quercetum pubescentis*) und pannonische Eichen-Hainbuchenwälder (Assoziation *Primulo veris-Carpinetum*) dar.

Die halbnatürliche Ersatzvegetation auf offenen Flugsanden gehört dem Verband *Corynephorion* an. Stellenweise (Truppenübungsplätze *Pánov* und *Bzenec*, Sandgebiet entlang der Eisenbahn *Rohatec-Moravský Pisek*) lassen sich auch transitorische Vegetationstypen zum Verband *Festucion vaginatae* beobachten. In feuchten Senken war früher die Vegetation des Verbandes *Magnocaricion elatae* vertreten. Heute überwiegen hier eher Elemente des Verbandes *Caricion gracilis*. Auf Feuchtwiesen (heute nur vereinzelt) überlebt die Vegetation des Verbandes *Calthion*, und nur ausnahmsweise (in der Umgebung von *Milotice-Teich*) auch die des Verbandes *Caricion davallianae*.

Auf dem Hügel *Náklo* kommen Halbtrockenrasen des Verbandes *Cirsio-Brachypodion pinnati* und Fragmente der Vegetation des Verbandes *Festucion valesiacae* vor.

Die Waldbestände im *Bzenec*-Teil des Waldes sind durch die Bewirtschaftung (Forstbetrieb *Strážnice*) verschieden stark verändert. Dies hatte meist eine Verminderung der Artendiversität der Krautschicht zur Folge. Einige Teile des Waldes *Důbrava* wurden durch die Pflanzung von nicht standortgemäßen Holzarten so stark verändert, daß die Zahl der Arten in der Krautschicht dezimiert wurde und sich ein hoher Anteil unerwünschter expansiver Arten (*Arrhe-*

natherum elatius, *Solidago gigantea* und *Calamagrostis epigeios*) einstellte.

Flora

Dank der spezifischen Kombination der abiotischen Faktoren zeichnet sich das Gebiet durch eine hohe Artendiversität (im ganzen Gödinger Wald wurden bisher etwa 900 Arten von Gefäßpflanzen gefunden) und durch eine ungewöhnliche Kombination einzelner Öko-, Floro- und Migroelemente aus. Der Wald *Důbrava* machte sich während der Florogenese Südmährens, vor allem dank seinen sehr diversen ökologischen Standortsbedingungen, als ein Sammelgebiet geltend.

Was die diagnostischen Arten einzelner höherer Syntaxa angeht, lassen sich in der Krautschicht der Eichenwälder interessante Kombinationen einzelner ökologischer Artengruppen beobachten. Für diese Erscheinung gibt es in Tschechien keine Analogie. Es wachsen hier Arten der Verbände *Molinion*, *Arrhenatherion*, *Violion caninae*, *Koelerio-Phleion phleoidis*, *Geranion sanguinei*, *Cnidion venosi*, *Phragmition communis*, *Caricion gracilis*, *Carpinion*, *Genisto germanicae-Quercion* und *Aceri tatarici-Quercion* nebeneinander.

Flora des Waldes *Důbrava* ist sehr mannigfaltig und setzt sich aus Pflanzensippen zusammen, die verschiedenen Phytochorotypen angehören. Es kommen hier zahlreiche sg. exklave Elemente vor, die hier isolierte Vorkommen haben. Vertreten sind hier subatlantische Arten, z.B. *Armeria elongata* und *Spergula morisonii*, boreo-kontinentale Taxa, z.B. *Carex lasiocarpa*, *Spiraea salicifolia*, submediterrane Sippen, die hier durch *Alyssum montanum* und

Dictamnus albus repräsentiert werden, pontisch-südsibirische Pflanzen, z.B. *Echium maculatum* und *Linaria genistifolia*, pannonische Arten, z.B. die in Pannonien endemische *Festuca vaginata* subsp. *dominii*, und perialpine Elemente, von denen *Carex fritschii*, *Daphne cneorum* und *Biscutella laevigata* erwähnt werden sollten.

Für den Unterwuchs der mäßig feuchten Eichenwälder ist die Kombination der submediterranen, pannonischen und sarmatischen Elemente mit den subatlantischen und herzynischen kennzeichnend. Zu den subatlantischen Arten zählen *Genista germanica*, *Cytisus scoparius* und *Danthonia decumbens*. Die mediterranen, submediterranen und balkanischen Elemente sind z.B. *Alyssum montanum*, *Dictamnus albus*, *Teucrium chamaedrys*, *Cornus mas*, *Buglossoides purpureocaerula* und *Iris variegata*. Auffallend wirkt auch das Vorkommen einer Anzahl von kontinentalen Arten, die hier das pontisch-pannonische (*Adonis vernalis*, *Anemone sylvestris* und *Scorzonera purpurea*) und sarmatische (*Asperula tinctoria*, *Dianthus superbus*, *Laserpitium prutenicum*, *Astragalus danicus* und *Carex ericetorum*) Migroelement darstellen. Sehr bemerkenswert ist in diesem Gebiet das Vorkommen von perialpinen und dealpinen Arten (z.B. *Botrychium lunaria*, *Biscutella laevigata*, *Carex fritschii*, *Daphne cneorum*, *Festuca amethystina* und *Tephrosia integrifolia*). In der Nichtwaldvegetation ist aus phytogeographischer Sicht das Vorkommen der subendemischen *Festuca vaginata* subsp. *dominii*, des psamophilen *Corynephorus canescens*, der atlantischen *Spergula morisonii*, von *Heli-*

chrysum arenarium, und der sarmatischen *Stipa sabulosa* sehr bedeutend.

Es sollte auch das Vorkommen von seltenen Pflanzen erwähnt werden, die an feuchte, gestörte Sande (z.B. Feuerstreifen entlang der Straße *Hodonin-Mutěnice*) gebunden sind. Hierher gehört z.B. *Cardamine parviflora*, *Isolepis setacea*, *Peplis portula* und *Radiola linoides*.

Auf Sand mit höherem Lehmenteil kommen auch Arten vor, die der diagnostischen Kombination des Verbandes *Carpinion* entsprechen. Der Einfluß der Karpaten macht sich bemerkbar durch das vereinzelt Auftreten von *Dentaria bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *Isopyrum thalictroides*, *Carex pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Milium effusum*, *Galium odoratum*, *Melica uniflora*, *Neottia nidus-avis*, *Paris quadrifolia* und *Symphytum tuberosum*.

Einen sehr spezifischen Charakter haben die Erlenbrüche, die die Vertiefungen zwischen den Dünen besetzen und die von Eichenwäldern umgeben sind. Sie beherbergen nicht nur die Arten der diagnostischen Kombination des Verbandes *Alnion glutinosae* (die sehr häufige *Calamagrostis canescens*, *Carex acutiformis* und *C. elongata*), sondern auch weitere bedeutende subatlantische und boreal-subkontinentale Elemente (*Crepis paludosa*, *Succisa pratensis*, *Cirsium palustre*, *Peucedanum palustre* und *Thelypteris palustris*), Wiesenarten, z.B. *Carex cespitosa*, *C. hartmanii*, *C. buxbaumii*, *C. disticha*, *Cnidium dubium*, *Polygonum bistorta* sowie Arten des Verbandes *Caricion gracilis*.

Ein sehr charakteristisches und sonst recht einzigartiges Phänomen

stellen tiefere, waldlose Vertiefungen mit Niedermooren dar. Gegenwärtig sind sie leider ziemlich degradiert und trocknen aus. Hier kommen einige, aus phytogeographischer Sicht sehr bemerkenswerte Arten (die boreal-zirkumpolare *Carex lasiocarpa*, und die subkontinental-euroasiatische *Spiraea salicifolia*) vor. Als Verhandlungsstadium machten sich hier die Bestände der Vegetation des Verbandes *Magnocaricion elatae* geltend.

Übersicht bedeutender Pflanzenarten

Geschützte Pflanzenarten nach der Verordnung des Umweltministeriums Nr. 395/92 Gesetzessammlung:

Kritisch gefährdet: *Cardamine parviflora*, *Carex buxbaumii*, *Carex stenophylla*, *Festuca amethystina*, *Gladiolus palustris*, *Juncus atratus*, *Onosma arenarium*, *Stipa sabulosa* und *Thalictrum simplex*.

Stark gefährdet: *Allium angulosum*, *Campanula cervicaria*, *Carex lasiocarpa*, *C. secalina*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dianthus superbus*, *Equisetum hyemale*, *Gypsophila fastigiata*, *Iris sibirica*, *I. variegata*, *Laserpitium prutenicum*, *Orchis militaris*, *Ranunculus illyricus*, *Scutellaria hastifolia* und *Tephroseris integrifolia*.

Gefährdet: *Adonis vernalis*, *Anemone sylvestris*, *Aster linosyris*, *Astragalus danicus*, *Biscutella laevigata*, *Botrychium lunaria*, *Centaurea triumfettii*, *Clematis recta*, *Cornus mas*, *Dactylorhiza longibracteata*, *Dictamnus albus*, *Euphorbia villosa*, *Hottonia palustris*, *Lilium martagon*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*, *Saxifraga bulbi-*

fera, *Scorzonera purpurea*, *Thelypteris palustris* und *Verbascum phoeniceum*.

Weitere bedeutende Pflanzenarten des Gödinger Teiles:

Achillea pannonica, *Agrimonia procera*, *Agrostis canina*, *A. vinealis*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus caucalis*, *Armeria elongata*, *Artemisia pontica*, *Asperula tinctoria*, *Avenula pratensis*, *Betula pubescens*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus ramosus*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Bupleurum falcatum*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. canescens*, *Calluna vulgaris*, *Carex brizoides*, *C. buekii*, *C. canescens*, *C. cespitosa*, *C. chabertii*, *C. curvata*, *C. demissa*, *C. distans*, *C. echinata*, *C. ericetorum*, *C. flacca*, *C. hartmanii*, *C. humilis*, *C. muricata*, *C. nigra*, *C. paniculata*, *C. pilosa*, *C. remota*, *C. sylvatica*, *C. umbrosa*, *Centaureum erythraea*, *C. pulchellum*, *Chamaecytisus supinus*, *Cirsium oleraceum*, *C. palustre*, *Cnidium dubium*, *Cornus mas*, *Corynephorus canescens*, *Crepis paludosa*, *Daphne cneorum*, *Dentaria bulbifera*, *Dianthus deltoides*, *D. ?pontederiae*, *+Drosera rotundifolia*, *Elytrigia intermedia*, *Equisetum x moorei*, *E. sylvaticum*, *Festuca vaginata* subsp. *dominii*, *F. heterophylla*, *F. pseudovina*, *Filipendula ulmaria*, *Galium pumilum*, *G. rivale*, *Genista germanica*, *Geranium palustre*, *+Glaux maritima*, *Gypsophila fastigiata*, *Hieracium echioides*, *H. hoppeanum*, *Holcus mollis*, *Hypericum montanum*, *Isolepis setacea*, *Juncus alpino-articulatus*, *J. bulbosus*, *Knautia kitaibelii*, *Leonurus marrubiastrum*, *Lithospermum officinale*, *Lotus tenuis*, *Luzula divulgata*, *L. luzuloides*, *Milium effusum*, *Nardus stricta*, *Ononis spino-*

sa, *Origanum vulgare*, *Peplis portula*, *Petasites hybridus*, *Phleum boeheimeri*, *Poa bulbosa*, *P. remota*, *Polygonum bistorta*, *Potentilla erecta*, *Peucedanum palustre*, *Pimpinella nigra*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Pulmonaria angustifolia*, *Ribes rubrum* subsp. *sylvestre*, *Salix aurita*, *Sanguisorba officinalis*, *Scabiosa canescens*, *Scirpoides holoschoenus*, *Scirpus sylvaticus*, *Scorzonera humilis*, *Scutellaria hastifolia*, *Senecio germanicus*, *S. ovatus*, *Seseli libanotis*, *S. osseum*, *Silene dioica*, *S. viscosa*, *Spiraea salicifolia*, *Stipa capillata*, *Succisa pratensis*, *Teucrium scordium*, *Thalictrum lucidum*, *T. minus*, *Thesium linophyllum*, *Thymus pannonicus*, *T. pulegioides*, *Trifolium fragiferum*, *T. medium*, *T. montanum*, *T. rubens*, *Valeriana dioica*, *V. wallrothii*, *Verbascum nigrum*, *Vicia cassubica*, *Vincetoxicum officinale*, *Viola canina*, *V. mirabilis*.

Weitere bedeutende Pflanzenarten des Bzenec-Teiles:

Adoxa moschatellina, *Avenella flexuosa*, *Blechnum spicant*, *Bromus erectus*, *Calamagrostis villosa*, *Carex appropinquata*, *C. davalliana*, *C. diandra*, *C. digitata*, *C. hostiana*, +*C. limosa*, *C. montana*, *C. pilulifera*, *C. rostrata*, *Cytisus scoparius*, *Eriophorum angustifolium*, *Festuca brevipila*, *F. tenuifolia*, *Galium rotundifolium*, *G. uliginosum*, *Gnaphalium luteo-album*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Helichrysum arenarium*, *Hierochloë repens*, +*Juncus subnodulosus*, *Koeleria glauca*, *Leersia oryzoides*, *Lotus uliginosus*, *Luzula pilosa*, *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*, *Melica uniflora*, +*Menyanthes trifoliata*, *Orthilia secunda*, *Polypodium vulgare*, *Pteridium aquilinum*, *Pyrola*

minor, *Ranunculus flammula*, *Salix rosmarinifolia*, *Sanicula europaea*, *Spergula pentandra*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*.

Wichtige Literatur

- Chytrý M. et Horák J. (1996): Plant communities of the thermophilous oak forests in Moravia. - Preslia, Praha, 68.
- Gulich V. (1987): Fytogeografická charakteristika jihomoravských písků [Phytogeographische Charakteristik der südmährischen Sandgebiete]. - Zpr. Čs. Bot. Společ., Praha, 22, Mater. 6: 75-79.
- Gulich V. (ed.) (1989): Výsledky floristického kursu ČSBS v Uherském Hradišti 1987 [Ergebnisse des floristischen Kurses der Tschechoslowakischen botanischen Gesellschaft in Uherské Hradiště 1987]. - 124 pp., ONV, Uherské Hradiště.
- Gulich V., Chytrý M., Řepka R. (1992): Poznámky k výskytu subatlantských psamofytů na jižní Moravě [Bemerkungen zum Vorkommen von subatlantischen Psammophyten in Südmähren]. - Mikul. Symp., Mikulov, 21: 325-338.
- Gulich V. et Grulichová J. (1986): Kostřava ametystová (*Festuca amethystina* L.) na jižní Moravě [Amethyst-Schwengel (*Festuca amethystina* L.) in Südmähren]. - Zpr. Čs. Bot. Společ., Praha, 21: 181-188.
- Řepka R. (1994): Doubrava - ohrožená perla jihomoravské přírody [Doubrava - eine gefährdete Perle der südmährischen Natur]. - Ochr. Přír., Praha, 49: 49-52.
- Řepka R. (1995): Floristické materiály z hodonínské části lesa Důbrava [Zur

Flora des Gödinger Teiles des Waldes *Dúbrava*. - Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha, 30, suppl. 1995/1: 113-133.

Šmarda F. (1961): Rostlinná společnost území přesypových písků lesa *Doubrava* u *Hodonína* [Die Pflanzengesellschaften des Flugsandgebietes im Wald *Doubrava* bei *Hodonín*]. - Pr. Brněn. Zákł. Čs. Akad. Věd, Brno, 33/1: 1-56.

DIE WEIßKARPATEN (*BÍLÉ KARPATY*)

Vít Grulich

Lage

Die Weißkarpaten stellen ein Grenzgebirge im Osten des südlichen Mähren dar. Ihr südlicher und östlicher Teil liegt bereits in der Slowakei. Früher bildeten sie die Landesgrenze zwischen Mähren und Ungarn.

Naturverhältnisse

Aus geomorphologischer Sicht handelt es sich im westlichen Teil der Weißkarpaten um ein Hügelland mit einem flachen Geländere relief mit langgezogenen, weniger steilen Hängen. Die Täler sind offen und flach, 50-80 m tief. Der mittlere Teil des Gebirges wird von einem bis zwei sich parallel ziehenden Gebirgszügen aufgebaut, von denen zahlreiche Seitenkämme, insbesondere in die slowakische Seite, hinauslaufen. Das Relief des zentralen Kammes ist fast gebirgig. An mehreren Stellen ist er

durch die 350-550 m tiefen Täler der Wasserläufe unterbrochen. Sie entspringen auf dem viel niedrigeren nördlichen Kamm, schneiden jedoch den Hauptgebirgszug in Richtung Slowakei und fließen in das Tal des Flusses *Váh*. Der Grenzgebirgszug wird so in selbständige Gebirgstöcke (*Žalostiná*, *Javořina*, *Lopeník* usw.) gegliedert. An steilen Hängen, insbesondere in der Nähe von Quellen, sind Bodenrutsche häufig. Felsen fehlen hier ganz. Der niedrigste Punkt (166 m) des Gebietes ist der Rand der Marchaue bei *Sudoměřice*, der höchste (970 m) der Berg *Javořina*.

Im geologischen Bau des Gebietes überwiegt der eozäne Flysch. Es handelt sich um die sog. weißkarpatische Einheit, die durch das gegenseitige Abwechseln von Sandsteinen, Tonsteinen und Schiefnern gekennzeichnet ist. Häufig sind auch kleine Kalksteinlagen, die die älteren Risse auffüllen. Die Sandsteine haben in der Regel einen kalkigen Kitt, nur im mittleren Teil des Gebirges sind diese sauer. Im mittleren Teil des Gebirges kommen im Flysch viele kleine Andesit- und Basaltlagen vor, die aber für die Flora und Vegetation fast ohne Bedeutung sind. Von den Quartärüberdeckungen herrscht Löß auf relativ großen Flächen vor. Stellenweise sind auch Ausedimente verbreitet. In stärker gegliedertem Geländere relief begegnet man oft lehmigen bis tonigen Hangsedimenten mit kleineren Skelettmengen. In der Umgebung von Quellen, die aus kalkreichen Schichtenfolgen entspringen, bildeten sich stellenweise Travertine aus (*Bylnice*, *Komňa* und eine Anzahl von weiteren kleineren Vorkommen).

Im westlichen Teil nehmen vergleyte Tschernosemböden und humose Pelosole große Flächen ein. Sie sind sehr schwer und trocken im Sommer aus. In den trockenen Perioden bilden sich in diesen Böden tiefe und breite Risse. Phaeosemböden sind ziemlich oft in Geländesenken zu finden. Auf Löß sind Tschernosemböden und Cambisole entwickelt. In den höheren Lagen sind schwere, gesättigte, oft auch vergleyte bis pelische Cambisole zu finden. Inselartig kommen auch ungesättigte Cambisole vor. An den Stellen, an denen die kalkhaltigen Flyschgesteine über die Oberfläche hervortreten, wurden auch Pararendzina-Böden festgestellt.

Das Klima des westlichen Teiles der Weißkarpaten ist warm, aber dabei relativ feucht: *Strážnice* 9,4 °C durchschnittliche Jahrestemperatur, fast 600 mm durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge, *Hodonín* 585 mm, *Uherské Hradiště* 597 mm, *Hluk* 626 mm, *Uherský Brod* bereits 662 mm sowie *Bojkovice* 8,4 °C und 725 mm. In mittleren und östlichen Teilen der Weißkarpaten ist das Klima mäßig warm bis warm, in den höchsten Lagen kühler, aber wesentlich wärmer als in denselben Höhen im Norden oder Westen Südmährens (*Vápenky* 922 mm, *Lopeník* 6, 8 °C; *Strání* 7,6 °C 843 mm; *Zděchov* 7,0 °C und 935 mm); die höchsten Gipfel haben dann unter 6 °C. Die Jahresniederschlagsmengen sind hier höher als in anderen Teilen Südmährens. Die großen und tiefen, quer gelegenen Täler beeinflussen die Luftströmung und sorgen für ein feuchteres Mesoklima. Einen bedeutenden klimatischen Faktor stellen auch die trockenen südöstlichen, über die Kämme der Weißkarpaten

herabfallenden Winde dar. Insbesondere im Frühjahr verursachen sie die ungewöhnlich intensive Winderosion.

Landschaftsentwicklung

Die Besiedlung der Tiefstlagen ist prähistorischen Alters. Die Wälder nehmen hier nur einen kleinen Teil des Gebietes ein. In diesen Wäldern überwiegt jedoch die natürliche Artengarnitur. Nur ein kleiner Teil entfällt auf Lignikulturen (namentlich Rotföhrenforste). Auf den gerodeten Flächen bestanden bis vor kurzem großflächige, einmal im Jahr gemähte Wiesen. Ein Teil der Wiesen wurde jedoch umgeackert, und die meisten übrig gebliebenen Flächen degradierten durch die Überdüngung oder wurden nicht bewirtschaftet (Verbuschung).

Der zentrale und nordöstliche Teil der Weißkarpaten wurde durch die Walachen (rumänischer Herkunft) erst im Mittelalter und Anfang der Neuzeit kolonisiert. Die walachische Ansiedlung prägte unverwechselbar den Charakter der Landschaft. Die zusammenhängende Walddecke wurde auf eine charakteristische Weise gegliedert, und es entstand die sog. *kopanice*-Landschaft (*kopanice* = Rodeacker). Der größere Teil des besprochenen Gebietes ist mit Wald bedeckt, und die meisten Waldbestände sind durch die natürliche Artenzusammensetzung gekennzeichnet. Die ausgedehnten gerodeten Flächen wurden vor allem als Wiesen und Weiden genutzt. Jetzt sind es zum Teil entweder Äcker oder durch die übermäßige Beweidung degradierte Weiden.

In der Vergangenheit waren für das ganze Gebiet auch extensive Obstgärten charakteristisch.

Naturschutz

Die Natur der Weißkarpaten war in der Vergangenheit sehr reich, und der gegenwärtige Zustand repräsentiert nur einen Überrest dieses Reichtums. Erst im Jahre 1979 wurde das Landschaftsschutzgebiet errichtet. In dem wärmsten Teil des Gebirges befinden sich nur wenige kleinflächige Naturschutzgebiete. Es sind das Naturdenkmal (ND) *Terasy-Vinohradné* und das Naturschutzgebiet (NSG) *Vrchové*, in denen die Flora der brachliegenden Terrassen geschützt wird. In der Umgebung von *Vlčnov* befinden sich das NSG *Vlčnovský háj* und das ND *Kovářův žleb*, in denen die typische Vegetation der Wälder und der sonnigen Lehnen unter Naturschutz steht. Ähnlich ist auch das ND *Háj u Lipova*.

Die bedeutendsten Wiesenkomplexe stehen gegenwärtig ebenfalls fast alle unter Naturschutz. Es sind die NNSGs *Čertoryje*, *Zahrady pod Hájem*, *Jazevčí*, *Porážky* und *Búrová*. In dem NNSG *Javořina* befindet sich ein Buchenurwald und eine eher vernichtete mesophile Wiese auf dem Gipfel. Weitere wichtige Naturschutzgebiete sind *Kútky*, *Machová*, *Dolnoněmčanské louky* und *Drahy*, im *kopanice*-Gebiet die NSGs *Ve vlči*, *Pod Žitkovským vrchem*, *Hutě*, sowie im östlichsten Teil dann die NSGs *Lazy*, *Kaňoury* und *Jalovcová stráň*, in denen unterschiedliche Typen der Wiesenvegetation geschützt werden. Das NSG *Sidonie* beherbergt einen gut erhaltenen Buchenwald.

Die Ausweisung der Naturschutzgebiete zog sich unglaublich in die Länge. Einige Entwürfe warteten bis zu 45 Jahren auf ihre Verwirklichung. Dies gilt auch für die Exkursionsziele. In der

Zwischenzeit wurden viele Biotope ganz vernichtet. In den 60er und 70er Jahren gingen die Standorte der xerophilsten Vegetationstypen mit *Stipa tirsá*, von der nur noch einige Horste überleben, zu Grunde.

Die Verwaltung des LSGs Weißkarpaten sucht zur Zeit Möglichkeiten zur Erhaltung der wertvollsten Biotope. Es wird nach den effektivsten Bewirtschaftungsmethoden gesucht, und es wird die Gewinnung der Subventionsgelder für die Landwirtschaft angestrebt. Ein anderes Problem stellt das sog. Eichensterben dar, das hier solitäre Eichen betrifft und dessen Ursachen als tra-cheomykotische Erkrankung gedeutet werden.

Vegetation

Die Weißkarpaten liegen teilweise im Thermophytikum und teilweise im Mesophytikum und umfassen die colline und supracolline Vegetationsstufe ein.

Im niedrigeren westlichen Teil auf konvexen Hängen herrschten in der natürlichen Vegetation wärmeliebende Eichenwälder (*Potentillo albae-Quercetum*) vor. Selten kamen hier auch Flaumeichenwälder (*Corno-Quercetum*) vor. Auf nördlich orientierten konkaven Hängen stocken typische karpatische Eichen-Hainbuchenwälder (*Carici pilosae-Carpinetum*), stellenweise mit der Buche. Im Kontakt mit den Eichenwäldern kann man das natürliche Vorkommen der pannonischen Eichen-Hainbuchenwälder (*Primulo veris-Carpinetum*) annehmen.

In den Auen der Wasserläufe gibt es Auwälder, wahrscheinlich das *Pruno-Fraxinetum*. Auf dem Grenzkamm und im östlichen Teil des Gebirges stellen

die Buchenwälder die natürliche Vegetation dar. Auffällig ist die Abwesenheit der Tanne in diesen Wäldern. Überwiegend handelt es sich um das *Carici pilosae-Fagetum*, in den höchsten Lagen ist es stellenweise das *Dentario enneaphylli-Fagetum*, vereinzelt über saurem Sandstein auch das *Luzulo-Fagetum*. An Steilhängen sind Schuttwälder (*Aceri-Carpinetum*) entwickelt. In Waldquellfluren herrscht das *Carici remotae-Fraxinetum* vor. Ob es hier auch primär waldfreie Flächen gab, kann nicht mit Sicherheit beantwortet werden. Möglicherweise waren es die von Erdbeben betroffenen Flächen und auch kleine Quellfluren.

Die halbnatürliche Ersatzvegetation der niedrigeren Teile stellen vor allem Halbtrockenrasen dar, die durch ihre hohe Artendiversität auffallen. Sie gehören dem Verband *Cirsio-Brachypodium* (namentlich der Assoziation *Brachypodio-Molinietum*) an. In höheren Lagen herrscht die Vegetation des Verbandes *Cynosurion* vor (insbesondere das *Anthoxantho-Agrostietum*). Vereinzelt kommen auch kleine Flächen der Vegetation des Verbandes *Violion caninae* vor.

Entlang der grösseren Wasserläufe (*Olšava*) wurde die Vegetation des Verbandes *Phalaridion arundinaceae* (*Caricetum buekii*), an Feuchtestellen die Vegetation der Verbände *Caricion gracilis* und *Oenanthion aquaticae* registriert. Die Gebüsche gehören vorwiegend dem Verband *Berberidion* an. Die Gebüsche des Verbandes *Prunion spinosae* traten in der letzten Zeit sehr zurück und kommen nur vereinzelt in den tiefsten Lagen vor. In Waldsäumen des niedrigeren Teiles ist die Vegetation

des Verbandes *Geranion sanguinei* vertreten; höher kann man das Vorkommen der Vegetation des Verbandes *Trifolion medii* annehmen. Auf Brachen und Feldern des wärmsten Teiles sind stellenweise noch sehr charakteristische Unkrautgesellschaften (*Caucalidion*) erhalten.

Flora

Die Flora ist sehr artenreich und durch die Vertretung verschiedener phytogeographischer Elemente und einer Reihe von Grenz- und exklaven Pflanzensippen (Elementen) gekennzeichnet. In der Waldflora überwiegen die für die Westkarpaten typischen Arten, z.B. *Hacquetia epipactis*, *Carex pilosa*, *C. pendula*, *Euphorbia amygdaloides*, *Symphytum tuberosum* und *Salvia glutinosa*. In den höchsten Lagen der Gebirgstöcke *Javořina* und *Lopenik* kommen einige Gebirgsarten vor, u.a. *Geranium sylvaticum*, *Lunaria rediviva*, *Silene dioica*, *Cicerbita alpina* und *Aconitum variegatum*. Nur in den östlichsten Teil reichen *Abies alba* und *Dentaria glandulosa* ein. *Potentilla aurea* und *Centaurea mollis* fehlen in den Weißkarpaten ganz und wachsen erst in dem östlicher gelegenen Gebirge *Javorniky*. In den tiefsten Lagen und auf den gerodeten Standorten kommt die Lage der Weißkarpaten im Kontakt mit Pannonien ausgeprägt zur Geltung. In den Wäldern der wärmsten Lagen sind *Euonymus verrucosa*, *Viburnum lantana*, *Cornus mas* und *Buglossoides purpureo-caerulea* häufig anzutreffen. In der Nichtwaldvegetation wächst eine große Anzahl der pontisch-pannonischen Arten, z.B. *Echium maculatum*, *Stipa tirsia*, *Linum flavum*, *Pseudolysimachion*

orchideum und *Iris variegata*, die hierher von Pannonien eindringen. Auf die phytogeographischen Beziehungen zum slowakischen *Váh*-Tal weist z.B. das Vorkommen von *Hippocrepis comosa*, *Carex ornithopoda* und *C. alba* hin. Es kommen hier auch kontinentale Arten vor, die keine Beziehungen zum pannonischen Raum haben. Hierher gehören *Astragalus danicus*, *Serratula lycopifolia* und *Pseudolysimachion spurium*.

Von den submediterranen Elementen sind z.B. *Danthonia alpina*, *Polygala major* und *Globularia punctata* zu nennen, von den kalkliebenden Taxa perialpidischer Verbreitung dann *Laserpitium latifolium*, *Senecio umbrosus* und *Stachys alpina*. Viele Pflanzensippen haben hier bemerkenswerte disjunkte Vorkommen, z.B. *Allium victorialis*, *Aposeris foetida*, *Pedicularis exaltata*, *Crocus albiflorus*, *Lathyrus pannonicus* subsp. *pannonicus*, *Potentilla micrantha*, die subendemische *Tephrosia longifolia* subsp. *moravica* und früher noch *Gentiana acaulis*. Auf den mineralreichsten Böden kommen auch subhalophile Taxa vor, z.B. *Carex distans*, *C. hordeistichos*, *Lotus tenuis*, *L. maritimus*, früher noch *Bupleurum tenuissimum* und *Plantago maritima*.

Besonders in der Vergangenheit waren hier Orchideen ungemein häufig.

Exkursionsziele

Die berühmtesten botanischen Fundorte der Weißkarpaten befinden sich am nordwestlichen Rande des Gebirges. Es handelt sich insgesamt um ausgedehnte Wiesen mit einem Mosaik von subxerischen und mesischen krautreichen Rasen und Wiesen-Quellsümpfe mit

solitär wachsenden Gehölzern. Ein typisches Beispiel bietet das National-Naturschutzgebiet *Čertoryje*. Die Vegetation ist sehr artenreich; in den artenreichsten Aufnahmen wurden bis um 100 Arten auf einer Fläche von 16 m² gezählt. Früher wurden die Wiesen einmal jährlich gemäht. In der Regel geschah die Mahd sehr spät, und dann wurden die Wiesen im Herbst noch zusätzlich beweidet. Während der kommunistischen Zeit wurde ein Teil der Bestände umgeackert, ein Teil durch die übermäßige Düngung, die zur Ausbreitung der nitrophilen Arten und zum Rücktritt der konkurrenzschwachen, namentlich mykorrhizitischen Arten führte, beschädigt. Andere Flächen wurden gar nicht bewirtschaftet und der Verbuschung überlassen. Seit einigen Jahren werden im Naturschutzgebiet biotechnische Maßnahmen getroffen, die auf eine gute Regenerationsfähigkeit der durch die Sukzession gestörten Wiesenvegetation schließen lassen.

In den die Wiesenvegetation umgebenden Waldbeständen findet man die Vegetation der Eichen-Hainbuchenwälder (*Carici pilosae-Carpinetum*) und der wärmeliebenden Eichenwälder (*Potentillo albae-Quercetum*). In den Wiesen sind stellenweise auch Quellsümpfe erhalten.

Das andere Exkursionsziel, das NNSG *Zahrady pod Hájem*, ist ein Mosaik von krautreichen Wiesengesellschaften, extensiv bewirtschafteten Obstgärten und Hofland. Die Verwaltung des LSGs unterstützte hier das Entstehen einer Sammlung von lokalen Obstsorten.

Wichtige Literatur

- Sillinger P. (1929): Bílé Karpaty. Nástin geobotanických poměrů se zvláštním zřetelům ke společenstvům rostlinným [Weißkarpaten. Skizze der geobotanischen Verhältnisse mit besonderer Rücksicht auf die Pflanzengesellschaften]. - Rozpr. Král. Čes. Společ. Nauk, Praha, cl. math.-natur., 8/3: 1-73.
- Podpěra J. (1953): Rozbor květenného komponentu Bílých Karpat [Analyse der Florenkomponente der Weißkarpaten]. - Spisy Přírod. Fak. Masaryk. Univ. Brno, ser. L 5, 325: 1-62.
- Grulich V. (ed.) (1989): Výsledky floristického kursu ČSBS v Uherském Hradišti 1987 [Ergebnisse des floristischen Kurses der Tschechoslowakischen botanischen Gesellschaft in Uherské Hradiště 1987]. - 124 pp., ONV, Uherské Hradiště.
- Elsnerová M., Holub J., Jatiová M. et Thusták V. (1984): Sborník materiálů z floristického kursu ČSBS [Sammelband der Ergebnisse des floristischen Kurses der Tschechoslowakischen botanischen Gesellschaft]. - 354 pp., KS SPPOP, Brno.
- Kuča P. et al. (ed.) (1992): Biele/Bílé Karpaty [Weißkarpaten]. - 380 pp., Ekológia, Bratislava.
- Thusták V. et Jongepierová-Hlobilová I. (1990): Orchideje Bílých Karpat [Orchideen der Weißkarpaten]. - 127 pp., Krajské vlastivědné muzeum, Olomouc.
- Thusták V. (1975): Syntaxonomický přehled travinných společenstev Bílých Karpat [Syntaxonomische Übersicht der Rasengesellschaften der Weißkarpaten]. - Preslia, Praha, 47: 129-154.

DIE POLLAUER BERGE

(PAVLOVSKÉ VRCHY)

Jiří Danihelka und Vít Grulich

Lage

Die Pollauer Berge (*Pavlovské vrchy, Pálava*) befinden sich im südlichsten Mähren in einem Bogen zwischen der Thaya (*Dyje*) und der österreichischen Grenze. Der nördlichste Gipfel *Děvičky* (Maydenstein) erhebt sich oberhalb des Dorfes *Pavlov* (Pollau), der südlichste Hügel *Šibeničnik* befindet sich bei der Staatsgrenze südlich der Stadt *Mikulov* (Nikolsburg). Die Länge des Hügelszuges beträgt auf dem tschechischen Gebiet etwa 11 km. Auf dem österreichischen Gebiet gehören z. B. die Gipfel Schweinbarther Berg, Höhlenstein und Falkenstein zu demselben Hügelszug.

Naturverhältnisse

Das Geländere relief der Pollauer Berge ist reich gegliedert. Es handelt sich um ein Denudationsrelief, aus dem einzelne Kalksteinklippen mit Resten planierter Oberflächen hervortreten. Der höchste Berg ist *Děvín* (Maydenberg, 550 m). In der Richtung N-S folgen dann *Kotelná* (Kesselberg, 483 m), *Stolová hora* (Tafelberg, 458 m), *Kočičí skála* (Bottichstein, 362 m), *Turold* (385 m), *Svatý kopeček* (Heiliger Berg, 363 m) und *Šibeničnik* (Galgenberg, 238 m). Der Höhenunterschied zwischen der Thaya bei *Dolní Věstonice* und dem Gipfel von *Děvín* beträgt etwa 390 m.

Die Pollauer Berge sind aus reinen und weißen mesozoischen Kalksteinen

aufgebaut. Ältere Ablagerungen, d.h. Tonsteine der sogenannten *Klentnice*-Schichten, sind weniger rein, weicher und dunkler. Über ihnen befinden sich mächtige Schichten von jüngeren Ernstbrunner Kalksteinen, welche wiederum weiß und härter sind. Gemeinsam liegen diese alten Gesteine hier auf deutlich jüngeren tertiären Sedimenten. Dies läßt sich dadurch erklären, daß die Pollauer Berge zum Randgebiet der Stirnzone des Äußeren Flysches gehören. Diese Flyschdecke wurde aus stark gefalteten Tonsteinen, Sandsteinen und Konglomeraten gebildet, in die während der gebirgsbildenden Bewegungen Blöcke jurassischer und unterkretazischer Kalksteine eingeschleppt wurden. Diese Blöcke wurden vom jurassischen Liegenden abgerissen, die sich heute in einer Tiefe von etwa 2 km auf den Graniten der Böhmisches Masse befinden.

Im unteren Badenien (etwa vor 15 Mil. Jahren) wurde die *Pálava* von allen Seiten vom warmen Meer umflutet. Aus dem Vorkommen jurassischer Kalksteine in litoralen Schottern kann man schließen, daß diese Kalksteine bereits denudiert waren. Vor etwa 15 Millionen Jahren kam es am östlichen Fuß der Pollauer Berge zu einer mächtigen Senkung, bei der das sg. Wiener Becken entstand. Während der nächsten 9 Mil. Jahre lagerten sich auf dessen Boden bis zu 3 km mächtige maritime und später lakustrine Sedimente ab.

Im Quartär entstand auf den Hängen der Pollauer Berge eine komplizierte Schichtenfolge aus Löß und Schutt, die unter anderem auch umgelagerte tertiäre Tone mit fossilen Böden enthält. Im letzten Glazial entwickelten sich in den Hohlräumen mesozoischer Kalksteine

Tschernoseme über Löß und Rendzina-böden über Kalkschutt. Das Geländere-lief und die Böden wurden auch durch die flächige Abtragung und zahlreiche Hangrutschungen geprägt.

Die vorherrschenden Bodentypen sind Rendzinaböden, Pararendzinaböden, Steppenschwarzerden, Luvisole und Cambisole. Rendzinaböden kommen über harten Kalksteinen vor, sind flachgründig, austrocknend, neutral bis mäßig alkalisch. Sie sind mit Trockenrasen oder Buschwäldern bedeckt. Pararendzinaböden sind auf tonhaltigen mesozoischen und Tertiärablagerungen entwickelt und sind meistens unter Waldbeständen zu finden. Stellenweise sind auf Löß auch Schwarzerden entwickelt. Auf mäßigen Hängen über Hangsedimenten oder entkalktem Lößlehm befinden sich tiefgründige Böden, namentlich Cambisole und Luvisole. Es handelt sich um günstige Lagen, die vor allem von Eichen-Hainbuchenwäldern bestockt werden.

Das Klima der Pollauer Berge ist warm und trocken. Die Jahresdurchschnittstemperatur in *Mikulov* beträgt 9,6 °C, während der Vegetationsperiode (April bis September) sind es 16,1 °C. Der wärmste Monat ist Juli mit 19,6 °C, der kühlfte Jänner mit -1,5 °C. Die durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge ist 571 mm. Die Pollauer Berge zählen damit zu den trockensten Gebieten Tschechiens. Monatliche Niederschlagsmengen unterliegen jedoch beträchtlichen Schwankungen, so daß oft auch lange Trockenheitsperioden vorkommen. Hier sollten auch die mesoklimatischen Verhältnisse auf den *Děvin*-Hängen erwähnt werden. Die Hangexposition und ihre Steilheit be-

einflußt beträchtlich sämtliche klimatische Faktoren, was sich im Charakter und in der räumlichen Verteilung der Pflanzendecke manifestiert.

Naturschutz

Das gesamte Gebiet der Pollauer Berge befindet sich innerhalb des Landschaftsschutzgebietes *Pálava*, das im Jahre 1976 ausgewiesen wurde. 1986 wurde das LSG in die Liste der Biosphärenreservate der UNESCO aufgenommen. Einzelne Kalksteinklippen und andere bemerkenswerte Fundorte seltener Pflanzen- und Tierarten erfreuen sich noch strengeren Naturschutzes; es bestehen hier 2 National-Naturschutzgebiete (*Děvín*, *Tabulová-Stolová hora*), 3 Naturschutzgebiete (*Turoid*, *Svatý kopeček*, *Šibeničnik*) und 4 Naturdenkmäler (*Kočiči kámen*, *Kočiči skála*, *Růžový vrch*, *Anenský vrch*).

Vegetation

Die potentielle natürliche Vegetation am Fuß der Pollauer Berge stellen pannonische Eichen-Hainbuchenwälder (*Primulo veris-Carpinetum*) dar, die an steileren Hängen mit flachgründigeren Böden in wärmeliebende Eichenwälder (*Pruno mahaleb-Quercetum pubescentis* und *Corno-Quercetum*) übergehen. In den letztgenannten Beständen befinden sich oft zahlreiche Lichtungen, die die Gebüsche der Assoziation *Violo hirtae-Cornetum maris* und Saumgesellschaften des Verbandes *Geranion sanguinei* beherbergen. Auf den nördlich orientierten Hängen auf Schuttkegeln entwickelte sich die Vegetation des Verbandes *Tilio-Acerion* (Assoziation *Aceri-Carpinetum*). An den

steilsten Hängen, insbesondere auf Felsgraten wird die Existenz der natürlichen Nichtwaldvegetation (Verbände *Seslerio-Festucion glaucae* und *Festucion valesiacae*) angenommen. Andere Typen der Pioniervegetation (Verband *Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis*) lassen sich in den Felsspalten und an den vom Wind beeinflussten Stellen unterhalb der nördlichen Felskanten finden.

Die halbnatürliche Ersatzvegetation stellen hier vor allem Trockenrasen der Verbände *Festucion valesiacae*, *Seslerio-Festucion glaucae* und *Cirsio-Brachypodium pinnati* sowie Gebüsche der Verbände *Prunio spinosae* und *Berberidion* dar. Auf Brachen etabliert sich stellenweise die Vegetation des Verbandes *Dauco-Melilotion*. An Feldrändern begegnet man immer noch den Unkrautfluren des Verbandes *Caucalidion*.

Interessant ist der Einfluß des Geländereiefs auf das Mesoklima und demzufolge auch auf die Verteilung einzelner Vegetationstypen auf dem *Děvín*-Massiv. Die unteren Hangteile werden auf beiden Seiten von den Eichen-Hainbuchenwäldern (*Primulo veris-Carpinetum*) bestockt. Auf dem Südhang befinden sich darüber Flaumeichenwälder mit Steppeninseln, dagegen sind die nördlich orientierten, mesoklimatisch feuchteren und kühleren Hänge mit Schuttwäldern (*Aceri-Carpinetum*) bewachsen.

Flora

Die Flora ist sehr artenreich und beinhaltet recht unterschiedliche Elemente. Aus phytogeographischer Sicht ist die Anwesenheit von Endemiten,

Relikten und Grenzelementen am bedeutendsten, die jedoch verschiedenen Phytochorotypen angehören. Die Pollauer Berge verfügen über zwei Endemite: *Dianthus lummitzeri* subsp. *palaviensis*, dessen taxonomische Wertigkeit noch zu klären ist, und ein bisher unbeschriebenes Taxon aus dem Verwandtschaftskreis von *Galium pusillum*.

Unter den Relikten befinden sich s.g. dealpine Taxa. Hierher gehört insbesondere *Arenaria grandiflora*, die hier ihren nördlichsten Fundort ihres Areals hat und in der ČR sonst nirgendwo vorkommt, sowie *Sesleria albicans*, *Saxifraga paniculata*, *Tephrosia campestris* und *Biscutella laevigata*. Einen anderen Reliktentyp stellen die Sippen der spätglazialen Steppen dar, die hier insbesondere durch *Helictotrichon desertorum* vertreten sind. Zu den weiteren kontinentalen Arten gehören z.B. *Viola ambigua*, *Carex stenophylla*, *Thalictrum foetidum*, *Astragalus austriacus* und *Peucedanum alsaticum*.

Ein großer Anteil der Flora entfällt hier auch auf pontisch-pannonische Arten, wie z.B. *Cytisus procumbens*, *Phlomis tuberosa*, *Iris pumila*, *Salvia aethiopsis*, *Trinia glauca*, *Jurinea mollis*, *I. humilis* subsp. *arenaria* und *Linum hirsutum*. Kennzeichnend für die Flora der Pollauer Berge sind auch submediterrane und perialpidische Arten, unter denen sich auch Grenzelemente befinden. Hierher gehören z.B. *Teucrium montanum*, *Viola kitaibeliana*, *Minuartia fastigiata*, *M. setacea*, *Orlaya grandiflora*, *Quercus pubescens*, *Ranunculus ficaria* subsp. *nudicaulis*, *Parietaria officinalis*, *Fumana procumbens*, *Globularia punctata*, *Euphorbia*

seguierana subsp. *minor* und *Medicago prostrata*. Zu den bedeutenden mitteleuropäischen Arten zählt *Viola saxatilis* subsp. *saxatilis*. In der Waldflora sind von dieser Gruppe z.B. *Aconitum lycoctonum*, *Dentaria enneaphyllos*, *Corydalis pumila*, *Hepatica nobilis* und *Carex pilosa* vertreten. Zu den Besonderheiten des Gebietes gehört das sehr vereinzelte Vorkommen von *Achillea setacea* sowie *Peucedanum oreoselinum*.

Übersicht bedeutender Pflanzenarten

Achillea setacea (kommt in den Pollauer Bergen ausschließlich auf *Šibeničník* vor), *Aconitum lycoctonum*, *Adonis vernalis*, *Arenaria grandiflora* (einziges tschechisches Vorkommen auf den Felsen oberhalb des Engtals *Soutěska* (Klause); wichtiges Glazialrelikt), *Astragalus austriacus*, *Biscutella laevigata*, *Bupleurum rotundifolium*, *Campanula sibirica*, *Carex stenophylla* (kommt in den Pollauer Bergen (auf Kalk!) nur unterhalb der südlichen Kante des Gipfelplateaus des Tafelberges *Stolová hora* bei Klentnice), *Conringia orientalis*, *Cytisus procumbens* (hat im Südmähren seine nordwestliche Arealgrenze), *Dentaria enneaphyllos*, *Dianthus lummitzeri* (in Tschechien nur in den Pollauer Bergen, sonst auf den Hainburger Bergen, in der Westslowakei und in Nordungarn), *Dorycnium germanicum*, *Fumana procumbens* (reicht von Süd-Europa nach dem südlichen Mähren (Pollauer Berge, *Moravský Krumlov*) hin; isolierte Fundorte noch im mittleren Böhmen bei *Mladá Boleslav*), *Galium anisophyllum* subsp. "*palaviense*" (wahrscheinlich ein bisher unbeschriebenes endemisches Taxon des Berges *Děvín*, wo es an

schattigen Felsen der Nordhänge nur in mehreren Mikropopulationen vorkommt), *Helictotrichon desertorum* (osteuropäische und westsibirische Art; auf dem Hügel *Šibeníčník* 1912 von J. Podpěra entdeckt, sonst kommt es im Mitteleuropa nur im Böhmischem Mittelgebirge, in Südmähren und in Niederösterreich vor), *Iris arenaria*, *I. graminea*, *I. pumila*, *Isatis tinctoria*, *Limonium abortivum* (in einem blühenden Exemplar auf dem Berg *Děvín* 1994 etwa nach 10 Jahren wiedergefunden; der nächste Fundort im sg. Stattwald zwischen *Milovice* und *Mikulov*), *Linum hirsutum* (sehr sukzessionsempfindlich; in den Pollauer Bergen etwa 3 Populationen an Rändern des NNSGs *Děvín*), *Lotus borbasii*, *Medicago minima*, *M. prostrata* (in Südmähren ihre nördlichsten Fundorte im Rahmen des ganzen Areals), *Melica ciliata*, *Minuartia fastigiata*, *Muscari racemosum*, *Muscari tenuiflorum*, *Myosotis stenophylla* (in den Pollauer Bergen nur auf dem Felsen *Kočičí skála* - andere Fundorte wurden vernichtet), *Prunus fruticosa* (im Gebiet ziemlich selten und darüber hinaus formt sie Hybriden-Population mit *Prunus cerasus*), *Orobancha arenaria*, *O. loricata* (auf *Artemisia campestris* auf dem Gipfel des Hügels *Svatý kopeček* etwa seit 80 Jahren bekannt; in den 80-er Jahren wurde ein neuer Fundort beim Ort *Mušlov* entdeckt), *Orobancha purpurea*, *Ranunculus ficaria* subsp. *rudicaulis*, *R. illyricus*, *Salvia aethiopsis* (die einzige tschechische Lokalität auf dem Berg *Stolová hora* bei *Klentnice*), *Saxifraga paniculata*, *Silene vulgaris* subsp. *antelopum*, *Tephrosieris integrifolia* (in den Pollauer Bergen nur auf *Děvín*), *Teucrium montanum* (in der

Tschechischen Republik ausschließlich auf den Pollauer Berge und auf der Kahler Heide bei *Sedlec*), *Thalictrum foetidum*, *Viola ambigua*, *Viola kitaibeliana* (diese (sub)mediterrane Art hat am südöstlich orientierten Hang unterhalb der Burgruine *Děvičky* (Maydenburg) ihren einzigen Fundort in Tschechien), *Viola saxatilis* subsp. *saxatilis* (auf den Pollauer Bergen ziemlich verbreitet und kommt vor allem in Gebüschsäumen, an Wanderwegen, im Kalksteinschutt und an etwas gestörten Standorten vor), *Viola suavis* (als Neoindegenophyt ziemlich häufig; formt Hybriden mit den anderen einheimischen Arten und Neoindegenophyten).

Wichtige Literatur

- Horák J. (1969): Waldtypen der Pavlovské kopce (Pollauer Berge). - Přírod. Pr. Úst. Čs. Akad. Věd Brno 3 (1969)/7: 1-40.
- Klika J. (1931): Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas I. Die Pollauer Berge im südlichen Mähren. - Beih. Bot. Cbl., Dresden, 47 B: 343-398.
- Ložek V. (1957): Jak vypadaly Pavlovské vrchy v interglaciálu [Das Landschaftsbild der Pollauer Berge im Interglazial]. - Ochr. Pfl., Praha, 12: 285-288.
- Podpěra J. (1912): Über das Vorkommen des *Avenastrum desertorum* (Less.) Podp. in Mähren. - Österr. Bot. Z., Wien, 62: 249-252.
- Podpěra J. (1928): Die Vegetationsverhältnisse im Gebiete der Pollauer Berge. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie Mährens. - Acta Bot. Bohem., Praha, 6-7: 77-132.

- Šmarda J. (1975): Rostlinná společenstva skalnaté lesostepi Pavlovských kopců na Moravě (ČSSR) [Pflanzengesellschaften der felsigen Waldsteppe der Pollauer Berge in Mähren]. - Čs. Ochr. Přír., Bratislava, 14 (1974): 5-58.
- Šuk V. (1956): Květena Mikulovska [Flora des Mikulov-Gebietes]. - In: Hosák L. et al. (ed.), Mikulovsko, pp. 97-139, ONV, Mikulov.
- Vašátko J. (1979): Geobiocenózy Pavlovských vrchů a okolí [Geobiozosen von Pollauer Berge und deren Umgebung]. - Stud. ČSAV, Praha, 1979/10: 1-93.
- Zlatník A. (1928): Études écologiques et sociologiques sur le *Sesleria coerulea* et le *Seslerion calcarie* en Tchécoslovaquie. - Rozpr. Král. Čes. Společ. Nauk, Praha, cl. 2, ser. nova, 8/1: 1-116.

DAS ALTVATERGEBIRGE (HRUBÝ JESENÍK)

Vít Grulich

Lage

Das Gebirge liegt an der Grenze zwischen dem nördlichen Mähren und Schlesien, ungefähr im Dreieck zwischen den Städten *Jeseník*, *Šumperk* und *Bruntál*.

Naturverhältnisse

Aus geomorphologischer Sicht handelt es sich um eine tektonisch gehobene Landschaft, die aus mehr oder weniger getrennten Berggruppen besteht.

Das Relief zeichnet sich durch massive rundliche Kämme und jungerosive Täler, oft mit kleineren Wasserfällen, aus. Die Kämme stellen Reste der planierten Oberflächen dar, auf den entwaldeten Gipfelpartien und Hängen treten oft Felsgebilde aus erosionsbeständigen Gesteinen hervor. Auf den Osthängen sind einige Kare und karartige Gebilde zu finden. Das Relief hat den Charakter einer gegliederten Gebirgslandschaft mit Höhenunterschieden von 450-600 m, nur an den Rändern und im Becken *Jesenická kotlina* ist es flacher. Der Bereich der höchsten Kämme zeichnet sich durch eine Gliederung von 600-800 m aus. Der höchste Punkt befindet sich am Gipfel des Altvaters (*Praděd*, 1491 m). In den Sudeten ist dies das flächenmäßig größte der hohen Gebirge (über 1200 m ü. d. M.). Im Vergleich mit dem Riesengebirge ist dessen Lage viel mehr geschützt, was sich auch in der wesentlich geringeren Vereisung widerspiegelt.

Das Gebiet wird von komplizierten kristallinen Komplexen aufgebaut, in denen saure, meistens nährstoffarme Gesteine (Gneise, Schiefer, Phyllite, weniger Granitoide) vorherrschen. Bedeutend sind inselartige Vorkommen von nährstoffreicheren Gesteinen (graphitische Phyllite, kristalline Kalksteine und Amphibolite). Der Ostrand des Gebirges wird von den Kulmablagerungen gebildet. Als Überdeckungen sind hier gebirgige Hangsedimente häufig, oft mit grobem Blockskelett. Moore sind, mit Ausnahme von *Reviz* und *Skřítek*, nur kleinflächig entwickelt. Charakteristisch sind namentlich kleine Sattelmoore.

In den Höchstlagen herrschen die humus-eisenhaltigen Podsole, die stellenweise vernäßt und vermoort sind, vor. Die wichtigsten Bodentypen sind ungesättigte und podsolartige (rostfarbige) Cambisole. Auf kleinen Flächen kommen auch mehr oder weniger gesättigte Cambisole und an Steilhängen mit Felsvorsprüngen (*Velká Kotlina* u.a.) dann unentwickelte Böden vor.

Das Klima der Bergfüße des Altvatergebirges ist mäßig warm und nur durchschnittlich feucht, im Unterschied zu den Westsudeten (vor allem zum Isergebirge). Die Stadt *Jeseník* hat 7,1 °C Jahresdurchschnittstemperatur und 846 mm durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge, *Zlaté Hory* 7,5 °C und 835 mm, *Vrbno pod Pradědem*, das im Niederschlagsschatten des Hauptkammes liegt, dann 822 mm. Mit zunehmender Höhe steigen die Niederschläge und sinken die Temperaturen - *Rejvíz* 5,3 °C, 1029 mm, *Vrbno-Vidly* 1234 mm. Auf den Kämmen herrscht ein hartes, feuchtes und windiges Klima - Berg *Praděd* 0,9 °C und ca 1400 mm. Ein bedeutendes Phänomen stellen die anemo-orographischen Systeme dar, die namentlich an der Entstehung der artenreichen Flora des Grossen Kessels beteiligt waren.

Landschaftsentwicklung

Die Besiedlung erfolgte hier ziemlich spät - erst im Mittelalter. In den Höchstlagen gibt es jedoch keine Dauer-siedlungen. Die natürlichen Waldgesellschaften wurden zum Teil durch standortsgemäß ungeeignete Nadelforste (Lignikulturen) ersetzt und zum Teil in Wiesen und Weiden umgewandelt (auf diese Weise wurde auch die obere

Waldgrenze gesenkt). Nur ausnahmsweise sind hier Äcker zu finden. Vor kurzem wurden die Wälder (besonders auf westlichen, luvseitigen Hängen) schwer von den Immissionen beschädigt. Stellenweise läßt sich auch die durch Erholungs- und Sportaktivitäten verursachte Eutrophisierung beobachten.

Naturschutz

Das Gebirge befindet sich im Landschaftsschutzgebiet (LSG) *Jeseníky*, auf dessen Gebiet sich noch weitere kleinflächige Naturschutzgebiete befinden. Zu den bedeutendsten gehören die National-Naturschutzgebiete *Šerák a Kepník*, *Praděd*, *Rejvíz* und *Rašeliniště Skřítek* (*rašeliniště* = Moor), in denen fast alle wichtigen grundlegenden Vegetationstypen geschützt werden. Viele andere Landschaftsteile stehen unter Naturschutz, als Naturschutzgebiete und Naturdenkmäler.

Im Gebiet gibt es auch viele Probleme. Es sind die Immissions-schäden, von denen besonders die westlichen luvseitigen Hänge betroffen sind, die den vollständigen Zusammenbruch der Bergwaldökosysteme in einem Teil des Gebirges zur Folge hatten. Im südwestlichen Teil des Gebirges wurde ein monströses Umschöpfbecken mit einem Kraftwerk erbaut, dadurch wurde ein großes Gebiet devastiert. An einigen Stellen entstehen Probleme mit der (wahrscheinlich aus den Alpen) eingeführten Latsche, die im Altvatergebirge nachweisbar allochton ist. In der letzten Zeit breitet sie sich spontan aus und beschädigt die natürliche alpine Vegetation. Große Schäden richten die zu hohen Rotwildbestände und ebenfalls das von den Alpen eingeführte Gams-

wild an. Die letztgenannten Tiere beschädigen die kümmerlichen Populationen der seltensten Arten, z.B. *Plantago atrata* subsp. *sudetica*, *Crepis sibirica* und *Laserpitium archangelica*. Ständig stärken auch die Forderungen nach der erweiterten Nutzung des Gebietes für Erholung, vor allem zum Wintersport.

Vegetation

Der Kern des Altvatergebirges befindet sich im Oreophytikum. Es ist hier die submontane bis subalpine Stufe entwickelt.

Die natürliche Vegetation der tieferen Lagen entspricht den krautreichen Buchenwäldern (*Dentario enneaphylli-Fagetum*, *Festuco-Fagetum*, höher auch dem *Aceri-Fagetum*), auf nährstoffarmen Gesteinen dann dem Verband *Luzulo-Fagion* (*Luzulo-Fagetum* und *Calamagrostio villosae-Fagetum*). Auf Schutthalden ist stellenweise die Vegetation des Verbandes *Tilio-Acerion* (*Lunario-Aceretum*, *Arunco-Aceretum* und *Mercuriali-Fraxinetum*) entwickelt. Entlang der Wasserläufe sind es die Auwälder des Unterverbandes *Alnion glutinoso-incanae* (namentlich das *Piceo-Alnetum* und *Alnetum incanae*). In den höheren Lagen begegnen wir den natürlichen montanen bodensauren Fichtenwäldern der Verbände *Piceion excelsae* (*Calamagrostio villosae-Piceetum*, *Sphagnopiceetum* und *Anastrepto-Piceetum*) und *Athyrio-Piceion* (*Athyrio alpestris-Piceetum*), die stellenweise die obere Waldgrenze bilden. Latschengebüsche (Verband *Pinion mughi*) gehören hier nicht der natürlichen Vegetation an. Auf größeren Hochmooren befinden sich

Spirkenbestände (*Pino rotundatae-Sphagnetum*).

Die waldfreie Vegetation der subalpinen Stufe ist für die Höchstlagen und für Lawinenbahnen in den Karen und Karoiden kennzeichnend. Hier kommen kleinflächig auch Gebüsche des Verbandes *Salicion silesiaca*, auf die die Hochstaudenfluren der Verbände *Adenostylion alpinae* und *Dryopterido-Athyrium* anknüpfen, vor. In Quellfluren wurden mehrere Assoziationen des Verbandes *Cardamino-Montion* festgestellt. Die trockeneren Standorte werden von Rasengesellschaften der Verbände *Calamagrostion arundinaceae* und *Calamagrostion villosae* bestockt. Auf Felsen der subalpinen Stufe wächst die Vegetation der Verbände *Agrostion alpinae* und *Juncion trifidi*, auf Schneeböden sind Fragmente der Vegetation des Verbandes *Salicion herbaceae* entwickelt. Für die waldfreien Kammlagen ist die Vegetation des Verbandes *Nardion* (*Carici fylloae-Nardetum*) kennzeichnend. Auf Hochmooren wurde mannigfaltige Vegetation der Verbände *Sphagnon recurvi-Caricion canescentis*, *Leuko-Scheuchzerion palustris*, *Oxycocco-Empetrium hermaphroditum* und *Sphagnion medii* festgestellt.

Die halbnatürliche Ersatzvegetation wird im Gebiet durch die (krautreichen) Rasengesellschaften repräsentiert. Auf Standorten, die sich oberhalb der sekundär gesenkten Waldgrenze befinden, sind es stellenweise (krautreiche) Rasengesellschaften des Verbandes *Poo chaixii-Deschampsion caespitosae*, auf eher trockeneren Standorten sind es die Magerwiesen der Assoziation *Thesio alpini-Nardetum* (Verband *Nardion*) oder die Vegetation der Verbände

Nardo-Agrostion tenuis, *Genistion* und *Vaccinion*. Für die tieferen Lagen ist die Wiesenvegetation der Verbände *Calthion*, *Cynosurion* und *Violion caninae* kennzeichnend.

Flora

Die Flora des Altvatergebirges beinhaltet viele Arten, sg. exklave Elemente, die hier im Rahmen ihres Areals isolierte Fundorte haben. Es herrschen hier mitteleuropäische, montane Arten, zum Teil mit ozeanischer Verbreitungstendenz, z.B. *Calamagrostis villosa*, *Luzula sylvatica*, *Festuca altissima*, *Thelypteris limbosperma*, *Blechnum spicant*, und alpidische Arten, z. B. *Anemone narcissiflora*, *Ranunculus platanifolius* und *Scabiosa lucida*, vor. Weiters reichen hierher auch einige (sub)arktisch-alpidische Arten, z.B. *Carex rupestris*, *C. vaginata*, *C. capillaris*, *Aster alpinus*, *Bartsia alpina*, und boreokontinentale, zu denen *Ledum palustre* und die heute bereits ausgestorbene *Cystopteris sudetica* zählen. Unter den alpidischen Arten sind es mehrere, die in den Alpen und Karpaten vorkommen und die jedoch im übrigen Herzynien fehlen, z.B. *Plantago atrata*, *Valeriana tripteris*, *Helictotrichon planiculme* und *Agrostis alpina*. Endemiten gibt es hier nur wenige, es sind *Campanula bohemica* subsp. *gelida* und *Poa riphaea*. Wärmeliebende Arten sind recht selten und an extreme Standorte in Karen gebunden. Gute Beispiele liefern *Prunella grandiflora* und *Anemone ranunculoides*. Eine Anzahl von Reliktarten hat zahlen- und flächenmäßig nur sehr kleine Populationen. Die gesamte Population der endemischen *Plantago atrata* subsp. *sudetica* kommt auf etwa

5 m² vor, *Carex rupestris* ist nur von der Fläche von kaum 2 m² bekannt.

Exkursionsziele

Die Exkursion führt in den Kern des Gebirges im Gebirgstock des Altvaters. Um die Endstation der Eisenbahn herum befinden sich parkartige Fichtenbestände, die hier die in der Vergangenheit durch Beweidung gesenkte obere Waldgrenze bilden. Aus phytogeographischen Gründen wurde hier die obere Waldgrenze nicht vom Latschengebüsch gebildet. In dem Sattel zwischen der Hütte *Ovčárna* und dem Altvater befindet sich ein kleiner Hochmoor mit der typischen Vegetation. Das nächste Ziel sind die Petersteine (*Petrovy kameny*), ein Felsgebilde, das die winzige Populationen von 2 Endemiten (*Poa riphaea* und *Campanula gelida*) und andere im Gebirge sehr seltene Arten beherbergt. Auf den Matten des Berges *Vysoké hole* (Kote 1464) befanden sich noch vor kurzem starke Populationen von *Anemone narcissiflora*, das jedoch in den letzten Jahren in raschem Rückgang begriffen ist.

Die wichtigste Lokalität des Altvatergebirges stellt unzweifelhaft der Große Kessel (*Velká Kotlina*) dar. Es ist ein in den Phylliten (bedingen die Anwesenheit der basiphilen Arten), eingeschittenes Kar, ein klassisches Beispiel eines anemo-orographischen Systems und zugleich ein der artenreichsten Fundorte der Sudeten (gegenwärtig mehr als 350 Arten auf der Fläche von 1 km²). Die Vegetation wird von den Lawinen beeinflusst, die im unteren Teil ihrer Bahnen die obere Waldgrenze herabsetzen. Für den oberen Teil des Grossen Kessels sind Rasengesell-

schaften kennzeichnend, darunter befinden sich auf den Hängen Quellfluren, Felsen mit der Vegetation des Verbandes *Agrostion alpinae*, stellenweise auch Rasengesellschaften des Verbandes *Calamagrostion arundinaceae*. Eine sehr interessante Vegetation mit einer beachtenswerten Kombination der wärmeliebenden Arten und Relikte bestockt die mittleren Teile der Lawinhänge. Auf dem Karboden, auf dem sich Lawinenmassen sammeln, herrschen Gebüsch (*Salicion silesiacae*) vor.

Wichtige Literatur

- Bureš L., Burešová Z. et Novák V. (1989): *Vzácné a ohrožené rostliny Jeseníků* [Seltene und gefährdete Pflanzen des Altwatergebirges]. - 236 pp., OV ČSOP, Bruntál.
- Grabowski H. (1843): *Flora von Oberschlesien und dem Gesenke*. - 452 pp., A. Gosohorsky, Breslau.
- Jeník J. (1961): *Alpínská vegetace Krkonoš, Hrubého Jeseníku a Králického Sněžníku* [Alpine Vegetation des Riesengebirges, Altwatergebirges und Glatzer Schneeberges]. - 409 pp., NČSAV, Praha.
- Jeník J., Bureš L. et Burešová Z. (1980): *Syntaxonomic study of vegetation in Velká Kotlina cirque, the Sudeten Mountains*. - *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 15: 1-28.
- Jeník J., Bureš L. et Burešová Z. (1983): *Revised flora of Velká kotlina cirque, the Sudeten Mountains*. - *Preslia*, Praha, 55: 25-61, 123-141.
- Šmarda J. (1950): *Květena Hrubého Jeseníku* [Flora des Altwatergebirges]. - *Čas. Morav. Mus.*, Brno, 1950: 78-156.

DIE UMGEBUNG VON *KOBYLI*

Vít Grulich und Jiří Danihelka

Lage

Das Exkursionsgebiet befindet sich im südlichen Mähren im mäßig gegliederten Hügelland nördlich der Thaya. Das Dorf *Kobyli* liegt etwa 19 km nördlich der Bezirkstadt *Břeclav*.

Naturverhältnisse

Das Gebiet liegt in der südlicher Hälfte des Steinitzer Waldes (*Ždánický les*). Es handelt sich um ein erosiv-denudatives Geländere relief mit breiten Rücken, Erosionsplateaus und breiten Tälern. Am tiefsten ist das Tal des Baches *Trkmanka* eingeschnitten, das entlang der tektonischen Linie führt. Die höchsten Hügel sind *Kobyli vrch* (334 m) und *Horní ochozy* (327 m). Die durchschnittlichen Höhenunterschiede betragen 75-150 m. In der Umgebung von *Čejč* und *Krumviř* zeichnet sich das Geländere relief durch eine besondere Art der Feingliederung aus. Bemerkenswert sind die flachen Senken des ehemaligen Tscheitscher Sees (*Čejčské jezero*) und Kobyler Sees (*Kobylské jezero*).

Die geologische Unterlage wird von weichen Gesteinen der Steinitzer Einheit (*Ždánická jednotka*) der äußeren Flysch-Zone gebildet. Es sind vor allem paläogene Sandsteine, Konglomerate und Tonsteine oder Mergel. Darüber befinden sich stellenweise auch Lößüberdeckungen. Felsige Standorte fehlen hier vollständig.

Das Hügelland befindet sich im südmährischen Schwarzerde-Gebiet. Über kalkreichen Sedimenten ent-

wickelten sich Pararendzinaböden. Im bewaldeten Gebiet nördlich der Gemeinde *Bořetice* über Löß oder kalkhaltigen Hangsedimenten sind Cambisole bis Luvisole zu finden. In flachen Geländesenken befinden sich pelitische Tschernosemböden, die oft durch die Wirkung des schwankenden Grundwasserspiegels salzhaltig sind.

Das Klima ist hier warm und verhältnismäßig trocken. Die Jahresdurchschnittstemperaturen sind höher als 9,0 °C, die durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge liegt zwischen 500-550 mm. Infolge des reichgegliederten Geländereiefs kommen hier warme und trockene Lagen, aber auch sonnengeschützte Standorte sowie klimatische Inversionen vor.

Naturschutz

In der Umgebung von *Kobyli* und *Bořetice* befinden sich mehrere Naturschutzgebiete mit Waldgesellschaften und pannonischen Trockenrasen. Namentlich sind es z.B. die NSGe *Velký Kuntinov*, *Hrádek* und *Nosperk* im bewaldeten Gebiet zwischen *Boledadice* und *Kobyli* sowie die Wiesensteppen im NSG *Louky pod Kumstátem* auf den Hängen nördlich der Gemeinde *Krumvíř* und im NSG *Jezovitky* auf den Hängen nördlich der Gemeinde *Hovorany*. Aber auch andere Fundorte der sehr bemerkenswerten Flora und Vegetation würden sich den Status eines NSGs verdienen.

Vegetation

Die potentielle natürliche Vegetation stellt hier ein Mosaik der pannonischen Eichen-Hainbuchenwälder (*Primuloveris-Carpinetum*) und der wärme-

liebenden Eichenwälder dar. Die letztgenannten Gesellschaften werden an steilen, südlich orientierten Hängen durch das *Corno-Quercetum* oder selten durch das *Pruno mahaleb-Quercetum pubescentis* aus dem Verband *Quercion pubescenti-petraeae* ersetzt. Für mäßig geneigte Hänge und Plateaus ist das *Quercetum pubescenti-roboris* aus dem Verband *Aceri tatarici-Quercion* kennzeichnend. Nur in unteren Teilen der nördlich orientierten Hänge kommen ab und zu auch karpatische Eichen-Hainbuchenwälder (*Carici pilosae-Carpinetum*) vor. In den Tälern lassen sich Auenwälder der Assoziation *Pruno-Fraxinetum* als potentielle natürliche Vegetation annehmen.

An einigen Stellen befinden sich flache Senken, die, wie es z.B. zwischen *Kobyli* und *Čejč* der Fall war, bis zur ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts mit seichten Seen mit leicht salzhaltigem Wasser ausgefüllt waren. In der Umgebung von diesen Seen dürften pannonische halophile Waldsteppe (möglicherweise das *Galatello-Quercetum*), salzige Sümpfe des Verbandes *Scirpion maritimi* und ein Komplex von anderen halophilen Pflanzengesellschaften bestanden sein. Die letzten Überreste der halophilen Vegetation gingen jedoch in den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts zu Grunde. Die Inseln der xerophilen primären Nichtwaldvegetation waren nur auf sehr kleine Flächen der Vegetation des Verbandes *Festucion valesiacae* beschränkt.

Die halbnatürliche Ersatzvegetation stellen hier vor allem verschiedenen Typen von trockenliebenden, sehr artenreichen Rasengesellschaften der Verbände *Festucion valesiacae* und *Cirsio-*

Brachypodium pinnati. Die Waldsäume sind ebenfalls ausgeprägt entwickelt und durch die Gesellschaften des Verbandes *Geranion sanguinei* vertreten. Die Gebüsche gehören dem Verband *Prunion spinosae*, und stellenweise auch dem *Berberidion*, an. Auf Brachen findet man die Vegetation des Verbandes *Dauco-Melilotion* und an Feldrändern lassen sich kleinflächig ab und zu Vegetationstypen des Verbandes *Caucalidion* beobachten.

Flora

Die Flora wird hier vor allem durch die Anwesenheit der weichen, und dabei kalkhaltigen, Substrate beeinflusst. In ihrem Artengefüge sind vor allem zahlreiche xerothermophile Elemente vertreten. Es sind kontinentale, pontisch-pannonische und submediterrane Sippen. Zur ersten Gruppe gehören z.B. *Stipa joannis*, *S. capillata*, *S. dasyphylla*, *Scorzonera austriaca*, *Artemisia pontica*, *Orobanche caesia*, *Inula germanica*, *Adonis vernalis*, *Echium maculatum*, *Hypericum elegans*, *Taraxacum serotinum*, *Linum flavum* und *Anemone sylvestris*. Zu den pontisch-pannonischen Taxa zählen z.B. *Iris pumila*, *Crambe tataria*, *Astragalus exscapus*, *Galium exoletum*, *Serratula lycopifolia*, *Potentilla patula*, *Laser trilobum*, zu den submediterranen Arten z.B. *Globularia punctata*, *Dictamnus albus* und *Stipa pulcherrima*. Aus phytogeographischer Sicht ist das Vorkommen von perialpidischen Taxa und Reliktarten interessant. Zu den ersteren zählt *Daphne cneorum*, zu den anderen z.B. *Dracocephalum austriacum* und *Artemisia panicii*. Auch die Eichen-Hainbuchenwälder zeichnen sich durch eine

typische Flora aus. Weitverbreitet sind hier z.B. *Carex pilosa*, *C. digitata*, *Potentilla alba* und *Dentaria bulbifera*. Stellenweise kommen auch *Galanthus nivalis* oder *Aconitum vulparia*, selten sogar *Viola alba* vor. Nur ausnahmsweise sind hier *Daphne mezereum*, *Actaea spicata* und *Hepatica nobilis* anzutreffen. In der Umgebung von *Kobyli* sind auch die Orchideen, z.B. *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *O. ustulata*, *Gymnadenia conopsea* subsp. *montana*, *Limodorum abortivum* und starke Populationen von *Cypripedium calceolus*, ziemlich häufig.

Wichtige Literatur

- Bayer J. (1853): Über die Flora von Tscheitsch in Mähren. - Verh. Zool.-Bot. Ver. Wien, 2(1852): 20-24.
- Bubela J. (1882): Floristisches aus der Umgebung von Čejč in Mähren. - Österr. Bot. Z., Wien, 32: 117-120.
- Hochstetter G. F. (1825): Uebersicht der Merkwürdigsten aus Mährens Flora. - Flora, Regensburg, 8: 513-525, 529-537.
- Krzisch J. F. (1859): Der Tscheitscher-See in Mähren. - Österr. Bot. Z., Wien, 9: 252-253.
- Marvan P. et Smejkal M. (1959): Několik zajímavých floristických nálezů z jižní Moravy. [Einige interessante floristische Angaben aus Südmähren]. - Sborn. Klubu Přírod. Brno, 31: 45-50.
- Marvanová L. et Marvan P. (1959): Poznámky k halofytní vegetaci okolí Čejče [Bemerkungen zur Halophytenvegetation der Umgebung von Čejč]. - Sborn. Klubu Přírod. Brno, 31: 39-50.

- Reitmayer J. (1968): Příspěvek ke květeně jihomoravské pahorkatiny [Beitrag zur Kenntnis der Flora des südmährischen Hügellandes]. - Zpr. Čs. Bot. Společ., Praha, 3: 17-21.
- Šmarda J. (1953): Halofytní květena jižní Moravy. [Halophytenflora Südmährens]. - Pr. Morav.-Slez. Akad. Věd. Přír., Brno, 25/281: 121-168.
- Tkany W. (1852): Schilderung der Flora des Tscheitscher Sees in Mähren. - Mitth. Mähr.-Schles. Ges. Beförderung Ackerbaues Natur- u. Landeskunde Brünn, 1852/2: 150.
- Vicherek J. (1973): *Galium exoletum* Klokov, nová rostlina československé květeny [*Galium exoletum* Klokov, eine neue Pflanze der tschechoslowakischen Flora]. - Preslia, Praha, 45: 37-40.
- Wiesner J. (1854): Excursion in die Umgebung von Tscheitsch in Mähren. - Österr. Bot. Wochenbl., Wien, 4: 329-331.

DER THAYA-MARCH-ZWICKEL (*SOUTOK*)

Kateřina Šumberová

Lage

Das Gebiet des Zusammenflusses der March und Thaya (Thaya-March-Zwickel), im tschechischen auch *Soutok* genannt, befindet sich an der mährisch-slowakischen und mährisch-österreichischen Grenze unterhalb der Stadt *Břeclav* (Lundenburg) und des Dorfes *Lanžhot*, nördlich des Zusam-

menflusses der March und Thaya. Seine Gesamtfläche beträgt etwa 50 km².

Naturverhältnisse

Das Exkursionsgebiet liegt im Graben *Dolnomoravský úval* zwischen 148 m (Zusammenfluß der March und Thaya) und 153 m Meereshöhe. Dieser Lage entspricht auch das Geländere relief. Es handelt sich um eine flache und breite Talaue.

In der Aue befinden sich sandige, kiesige oder schotterige Erhebungen, die im südmährischen Dialekt *hrúd* (Plural *hrúdy*) genannt werden. Die höchsten von ihnen sind 156-157 m ü.d.M. Es handelt sich um Überreste der alten Flußterrassen und Sanddünen. Diese Erhebungen befinden sich vor allem entlang der Thaya; in der March-aue sind sie dagegen recht selten. Der Grund dafür ist in den unterschiedlichen geologischen Verhältnissen der Einzugsgebiete beider Flüsse und seiner Nebenflüsse zu suchen. Die March hat ihr Einzugsgebiet im karpatischen Flysch und in den Kulmablagerungen Nordmährens. Deshalb sind ihre Sedimente eher eintönig. Die Thaya hingegen fließt durch ein geologisch mannigfaltigeres Gebiet, so daß ihre Sedimente viel abwechslungsreicher sind. Zum Geländere relief der Aue gehören untrennbar tote Flußarme und Tümpel in verschiedenen Verlandungsphasen, von Menschen ausgegrabene Kanäle, Gräben sowie überschwemmte Kies-, Sand- und Lehmgruben.

In der ganzen Aue herrschen neogene Sande und Kiese vor, die - mit Ausnahme von *hrúdy* - mit einer dicken Schicht von Auenlehmsedimenten bedeckt sind. Der verbreitetste Bödentyp

stellen die vergleyten Auenböden dar. Auf den Sandhügeln sind Cambisole und Rankerböden entwickelt, in toten Flußarmen vor allem Gleyböden.

Das Klima des Gebietes ist warm und trocken. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 9-10 °C, die Jahresniederschlagsmenge etwa 500 mm.

Naturschutz

Auch wenn es sich um ein außerordentlich wertvolles Gebiet handelt, nehmen hier die Naturschutzgebiete nur einen kleinen Anteil ein. Es sind die National-Naturschutzgebiete *Cahnov* (nach dem tschechischen Namen von österreichischen Hohenau jenseits der Thaya), *Ranšpurk* (nach dem österreichischen Rabensburg) und *Soutok*, in denen Hartholzbestände geschützt werden. Als Naturschutzgebiete werden in dem bis 1999 gültigen Waldeinrichtungsplan auch bedeutende Fundorte der Wasser- und Sumpfvvegetation *Krumpava* und *Sekulská Morava* behandelt. Das ganze Gebiet sollte in die geplante Erweiterung des Landschaftschutzgebietes *Pálava* aufgenommen werden. Dieses Vorhaben stößt jedoch auf Widerstand des Forstbetriebes *Židlochovice* und des Landwirtschaftsministeriums, so daß es in der gegenwärtigen politischen Stimmung undurchführbar scheint. Im gewissen Maße dürfte der Naturschutz auch durch die direkte Zusammenarbeit mit dem genannten, die Wälder im Thaya-March-Zwikel bewirtschaftenden Forstbetrieb gesichert werden.

Das alte Problem der übermäßigen Wildbestände (das ganze Gebiet befindet sich in einem Gehege), dessen Spuren sich immer noch sehen lassen, wurde nach dem politischen Umbruch

von 1989 zugunsten des Waldes zum Teil gelöst.

Vegetation und Landschaftsentwicklung

Die potentielle natürliche Vegetation stellen im Thaya-March-Zwikel Auenwälder des Unterverbandes *Ulmenion*, namentlich die Assoziationen *Querceto-Ulmetum* und *Fraxino pannonicae-Ulmetum*, dar. Auf *hrúdy* sind es Eichen-Hainbuchenwälder des Verbandes *Carpinion*. Die nassen, flachen Senken werden von den Weichholzbeständen des Verbandes *Salicion albae* bestockt.

Die natürlich waldfreien Flächen sind durch die Vegetation stehender oder langsam fließender Gewässer (Verbände *Lemnon minoris*, *Batrachion aquatilis*, *Hydrocharition*, *Nymphaeion albae*, *Potamion lucentis* und *Potamion pusilli*) vertreten. Diese Vegetationstypen sind gewöhnlich von den Röhrichtgesellschaften (Verband *Phragmition communis*, vorwiegend die Assoziation *Glycerietum maximae*) und von Beständen des Verbandes *Oenanthion aquaticae* umgeben. Die Vegetation der periodisch entblößten Teichböden und Ufer des Verbandes *Elatini-Eleocharition ovatae* ist im Thaya-March-Zwikel vorwiegend an die anthropogenen Standorte, z.B. entblößte Graben- und Lehmgrubenböden, gebunden. In den natürlich entstandenen Tümpeln und toten Flußarmen findet man die Vegetation des Verbandes *Bidention tripartiti*.

Von der breiten Palette der Ersatzgesellschaften sollte die Vegetation der Verbände *Caricion gracilis*, *Senecion fluviatilis*, *Agropyro-Rumicion crispis*, *Cnidion venosi*, *Veronico longifoliae*-

Lysimachion vulgaris und *Molinion* erwähnt werden. Der größte Flächenanteil wird von der Vegetation des Verbandes *Cnidion* eingenommen, während die Gesellschaften des Verbandes *Molinion* in ihrem Vorkommen an die niedrigsten Partien von *hrúdy* beschränkt bleiben. Die Hochstaudenfluren des Verbandes *Veronico-Lysimachion* haben im südlichsten Teil des Thaya-March-Zwickels ihre einzige rezente tschechische Lokalität.

Zu den bemerkenswertesten Phänomenen der Aue zählt unzweifelhaft die Vegetation der niedrigen Sand- und Kieserhebungen (*hrúdy*). In dieser Vegetation kommen einerseits Arten vor, die an saure Sandfluren (Verband *Koelerio-Phleion phleoidis*), gebunden sind, andererseits Steppenarten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Gesellschaften der Verbandes *Festucion valesiacae* haben. Die Antwort auf die Frage: "Wo sind die xerophilen Steppenpflanzen des Überschwemmungsgebietes hergekommen?" ist in der Geschichte zu suchen. Wie es archäologische Untersuchungen belegen, war das Gelände der Aue noch in der Burgstättenzeit (8.-9. Jahrhundert) vertikal ziemlich gegliedert. Es gab hier zahlreiche Sanddünen und hohe Flußterrassen, d.h. Standorte, die den ökologischen Ansprüchen der xerothermen Vegetation entsprechen. In den paläo-ökologischen Rekonstruktionen wird angenommen, daß in der Burgstättenzeit in der Aue Hartholzauwälder vorherrschten, während die Sanddünen und Flußterrassen mit Eichen-Hainbuchenwäldern (*Carpinion*) bewachsen waren. In den Eichen-Hainbuchenwäldern, wie wir sie heute kennen, hätten jedoch

keinerlei anspruchsvolle Xerothermophyten vorkommen können. Daraus läßt sich schließen, daß diese Wälder stellenweise in wärmeliebende Eichenwälder übergingen. Die Ausgrabungen in Pohansko lieferten einige Beweise, daß in der betreffenden Zeit in der Umgebung der Burgstätte *Prunus fruticosa*, *P. spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus mas* u.a. vorkamen.

Bereits in der Burgstättenzeit gab es in der Aue asgedehnte entwaldete Flächen. Dies wird z.B. durch den Fund der Trappe, die an offene Landschaft gebunden ist, in den Ausgrabungen in Pohansko bezeugt. Man kann annehmen, daß bereits damals stellenweise auch xerotherme Vegetation vorkam, die der heutigen ähnlich war. Der Wasserhaushalt war in der Burgstättenzeit eher ausgewogen. Die tiefgreifenden Veränderungen kamen erst im 11. und 12. Jahrhundert und wurden durch die menschlichen Aktivitäten verursacht. In dieser Zeit wurde das Böhmisch-mährische Hochland besiedelt, und durch Waldrodung erhöhten sich die Mengen des niedergeschwemmten Materials. Seitdem kamen die Überschwemmungen mehrmals im Jahr, und die ganze Aulandschaft wurde unter den Ablagerungen des Alluviallehms begraben. Dies führte zur Ausbreitung der Weichholzarten, während die Hartholzbestände auf die höher gelegenen Standorte zurückgedrängt wurden. Die xerotherme Vegetation blieb nur auf den von Überschwemmungen nicht betroffenen *hrúdy* erhalten.

Flora

Im Thaya-March-Zwickel begegnen einander mehrere Geoelemente.

Bedeutend ist vor allem das Vorkommen der kontinentalen pontisch-südsibirischen und pontisch-pannonischen Arten, von denen sich hier einige als Grenzelemente verhalten. Zur ersten Gruppe gehören z.B. *Cnidium dubium*, *Scutellaria hastifolia* (beide Grenzelemente), *Allium angulosum*, *Juncus atratus*, auf *hrúdy* dann *Astragalus danicus*, *Scorzonera purpurea*, *Achillea setacea*, *Veronica prostrata*, *Thymus pannonicus* und *Orobanche arenaria*. Von den pontisch-pannonischen Arten kommen hier *Fraxinus angustifolia*, *Leucojum aestivum* (beide Grenzelemente), *Loranthus europaeus*, *Carex buekii*, *Thalictrum lucidum*, auf flachen *hrúdy* auch *Verbascum phoeniceum*, *Linaria genistifolia*, *Erysimum diffusum*, *Hierochloë repens*, *Ranunculus illyricus* u.a. vor. Das subatlantische Geoelement wird hier durch wenige Arten repräsentiert, die sich in der Vegetation jedoch ziemlich auffällig durchsetzen. Hierher gehören *Carex strigosa*, *Silaum silaus*, auf Sanderhebungen *Armeria elongata*, *Jasione montana* und *Hypochoeris radicata*, beziehungsweise der nur selten vorkommende *Corynephorus canescens*. Aus phytogeographischer Sicht ist das Vorkommen von Arten der Eichen-Hainbuchenwälder (*Isopyrum thalictroides*, *Primula veris*, *Galium odoratum*, *Viola mirabilis*, *Polygonatum multiflorum*, *Galanthus nivalis*, *Corydalis pumila* u.a.) auf den bewaldeten Erhebungen interessant. Man kann sie als Relikte der Zeit vor den Überschwemmungen ansehen. Andere Arten (z.B. *Symphytum tuberosum*, *Senecio ovatus*, *Veronica montana*, *Allium ursinum*, *Maianthemum bifolium* und *Dentaria bulbifera*) wurden hierher aus den

höheren Lagen des karpatischen Teiles Mährens herabgeschwemmt.

Die meisten seltenen und gefährdeten Arten kommen auf speziellen Standorten vor, wie z.B. Gewässer, Sümpfe und entblößte Böden oder die *hrúdy*. Hingegen sind seltene Gefäßpflanzen in der Flora der Auenwälder, die die meiste Fläche des Gebietes bedecken, eher eine vereinzelte Erscheinung. Es kommen hier jedoch einige seltene holzzerstörende Pilze vor.

In Gewässern sind Vertreter der Gattung *Ranunculus* häufig. Besonders erwähnt werden sollte *Ranunculus baidotii*, der hier ausschließlich in künstlichen Kanälen vorkommt. An ähnlichen Standorten kommt auch *Hottonia palustris*, und manchmal *Potamogeton acutifolius*, das in Südmähren gar nicht häufig ist, vor. Der einzige hiesige Fundort von *Nymphaea alba* befindet sich in einem Graben am Rande des NNSGs *Cahnov*. Bemerkenswert ist ebenfalls die Flora der Sand- und Lehmgruben. An solchen Standorten wurden hier *Najas minor*, *N. marina* (beide Pflanzen je ein Fundort) entdeckt, auf entblößten Böden *Scirpus michelianus* und *Lindernia procumbens*. Es scheint, als ob die zwei letztgenannten Arten in ihrem Vorkommen hier von den menschlichen Aktivitäten abhängig wären. Für die natürlichen Standorte der toten Flußarme und Tümpel ist das Vorkommen von *Ceratophyllum submersum* typisch. In einem einzigen abgeschnittenen Flußarm wächst *Trapa natans*. Einen Fundort hat im Gebiet auch *Wolffia arrhiza* (sonst bei *Nejdek* und *Kostice*). Auf entblößten sandschotterigen Anschwemmungen

eines Thayaarmes wurde wiederholt *Heleochoia schoenoides* beobachtet.

Nasse, bis Juli überschwemmte Wiesenstücke, die sich z.B. im südlichsten Teil des Gebietes befinden (*Košarské louky*), sind ein sehr geeignetes Biotop für ein breites Artengefüge, das z.B. *Cardamine parviflora*, *Thalictrum flavum*, *Carex hartmanii*, *Gratiola officinalis*, *Lathyrus palustris*, *Juncus atratus* und *Teucrium scordium* einschließt. An denselben Standorten sind im Spätsommeraspekt *Mentha pulegium* und *Pulicaria vulgaris* besonders auffällig.

Die meisten Wiesen werden nur kurz im Frühjahr überschwemmt, wobei manche Teile trocken bleiben. An solchen Stellen findet man z.B. *Carex melanostachya*, *Cerastium dubium*, *Viola stagnina*, *V. pumila*, *Euphorbia lucida*, *Iris sibirica* und seltener auch *Gentiana pneumonanthe*. Nur ein Fundort ist von *Ophioglossum vulgatum* bekannt, das auch jenseits der Thaya auf den Erlwiesen wächst.

Die Flora von *hrůdy* ist wirklich bemerkenswert, und jeder der flachen Hügel ist durch seine teilweise einzigartige Artengarnitur gekennzeichnet. Viele interessante Pflanzen, z.B. *Stipa sabulosa*, *Cruciata pedemontana*, *Draba nemorosa*, *Saxifraga bulbifera* oder *Iris variegata*, findet man auf den meisten höheren Erhebungen. Hingegen findet man *Hierochloë repens*, *Carex fritschii*, *Carex stenophylla*, *Biscutella laevigata* und *Verbascum phoeniceum* nur auf dem *Důbravka-hrůd*. *Orchis morio*, *Astragalus danicus*, *Achillea setacea* und *Scorzonera purpurea* sind in ihrem Vorkommen nur auf den *Lánský hrůd* beschränkt. Die drei bisher

bekanntesten Fundorte von *Cerastium tenoreanum* befinden sich in unmittelbarer Nähe der Burgstätte *Pohansko*.

Von den Waldarten sollte noch *Ornithogalum boucheanum* in der Krautschicht der Eichenwälder auf Sanderhebungen erwähnt werden. An ähnlichen Standorten begegnet man auch *Scilla drumensis*. An zwei Fundorten in einem Waldsaum wurde *Arabis nemorensis* beobachtet. *Viola elatior* wächst gewöhnlich in feuchten buschigen Waldsäumen. Ein bedeutendes Element der Waldflora ist *Epipactis albensis*, die bisher nur aus dem NNSG *Ranšpurk* belegt wurde, jedoch im Thaya-March-Zwiesel offenbar weiter verbreitet ist. Zu den seltenen Arten zählt auch *Senecio fluviatilis*. Diese Art findet man insbesondere in der Umgebung der toten Flußarme und in Weichholzauen. An einem ähnlichen Standort wurde auch *Cuscuta lupuliformis* gefunden.

Andere seltene Arten findet man oft, wie bereits oben erwähnt, an den von Menschen stark beeinflussten Standorten. Dies gilt z.B. für das Vorkommen von *Filago vulgaris* am Ufer einer der Sandgruben oder für *Alcea biennis*, die in einer Ruderalflur nicht weit von der Thaya wächst.

Übersicht bedeutender Pflanzenarten

Achillea setacea, *Ajuga genevensis*, *Alcea biennis*, *Alisma lanceolatum*, *A. plantago-aquatica*, *Allium angulosum*, *A. ursinum*, *Amaranthus albus*, *Arabis nemorensis*, *Armeria elongata*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Avenula pratensis*, *A. pubescens*, *Biscutella laevigata*, *Brachypodium pinnatum*, *Brassica nigra*, *Bromus benekenii*,

B. erectus, *Butomus umbellatus*, *Callitriche palustris*, *C. stagnalis*, *Caltha palustris*, *Campanula bononiensis*, *Cardamine parviflora*, *Carex acutiformis*, *C. buekii*, *C. caryophyllea*, *C. divulsa*, *C. fritschii*, *C. hartmanii*, *C. melanostachya*, *C. pallescens*, *C. praecox*, *C. stenophylla*, *C. strigosa*, *C. supina*, *C. tomentosa*, *Centaureum pulchellum*, *Cerastium dubium*, *C. glutinosum*, *C. semidecandrum*, *C. tenoreanum*, *Ceratophyllum submersum*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Chenopodium pumilio*, *Cirsium canum*, *Cnidium dubium*, *Corynephorus canescens*, *Cruciata pedemontana*, *Cuscuta lupuliformis*, *Cyperus fuscus*, *Dianthus pontederiae*, *Draba nemorosa*, *Echinocystis lobata*, *Eleocharis acicularis*, *E. palustris*, *E. uniglumis*, *Epipactis albensis*, *E. helleborine*, *Eryngium campestre*, *Erysimum diffusum*, *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Filago vulgaris*, *Filipendula ulmaria*, *Fraxinus angustifolia*, *Galium odoratum*, *G. rivale*, *Gentiana pneumonanthe*, *Geranium sanguineum*, *Glyceria fluitans*, *G. maxima*, *Gnaphalium uliginosum*, *Gratiola officinalis*, *Heleocharis schoenoides*, *Hesperis sylvestris*, *Hieracium pilosella*, *H. umbellatum*, *Hierochloë repens*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Hypochoeris radicata*, *Inula salicina*, *Iris sibirica*, *I. variegata*, *Isopyrum thalictroides*, *Juncus atratus*, *J. bufonius*, *Koeleria macrantha*, *Lathyrus palustris*, *Leucocjum aestivum*, *Limosella aquatica*, *Linaria genistifolia*, *Lindernia procumbens*, *Listera ovata*, *Loranthus europaeus*, *Lotus tenuis*, *Luzula campestris*, *L. divulgata*, *Lychnis viscaria*, *Maianthemum bifolium*, *Malus sylvestris*, *Melica trans-*

silvanica, *Mentha pulegium*, *Molinia arundinacea*, *Muscari comosum*, *Myosotis sparsiflora*, *Myriophyllum spicatum*, *Najas marina*, *N. minor*, *Nuphar lutea*, *Oenanthe aquatica*, *Ononis spinosa*, *Ophioglossum vulgatum*, *Orchis morio*, *Ornithogalum boucheanum*, *Orobanche arenaria*, *Papaver albiflorum*, *Paris quadrifolia*, *Peplis portula*, *Petrorhagia prolifera*, *Peucedanum cervaria*, *P. oreoselinum*, *Plantago uliginosa*, *Poa bulbosa*, *Populus nigra*, *Potamogeton acutifolius*, *P. berchtoldii*, *P. lucens*, *P. nodosus*, *P. trichoides*, *Potentilla arenaria*, *P. argentea*, *P. erecta*, *P. recta*, *P. supina*, *Pseudolysimachion longifolium*, *P. spicatum*, *Pulicaria vulgaris*, *Pyrus pyraeaster*, *Ranunculus aquatilis*, *R. baudotii*, *R. bulbosus*, *R. circinatus*, *R. flammula*, *R. illyricus*, *R. polyanthemos*, *R. trichophyllus*, *Rhinanthus minor*, *Rubus bifrons*, *R. clusii*, *Rumex acetosella*, *R. hydrolapathum*, *R. maritimus*, *R. stenophyllus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Saxifraga bulbifera*, *Scirpoides holoschoenus*, *Scirpus michelianus*, *Scutellaria galericulata*, *S. hastifolia*, *Sedum acre*, *S. boloniense*, *Senecio fluviatilis*, *S. jacobaea*, *S. ovatus*, *Serratula tinctoria*, *Seseli annuum*, *Silaum silaus*, *Silene nutans*, *S. otites*, *Sparganium emersum*, *S. erectum*, *Stellaria nemorum*, *S. palustris*, *Stipa sabulosa*, *Succisa pratensis*, *Symphytum tuberosum*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium scordium*, *Thalictrum flavum*, *T. lucidum*, *Thymus pannonicus*, *Trapa natans*, *Trifolium fragiferum*, *T. medium*, *T. ochroleucon*, *Turritis glabra*, *Utricularia australis*, *Verbascum austriacum*, *V. blattaria*, *V. lychnitis*, *V. phoeniceum*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. montana*, *V. prostrata*, *V. vin-*

dobonensis, *Viola canina*, *V. elatior*, *V. hirta*, *V. pumila*, *V. saxatilis* subsp. *curtisii*, *V. stagnina*, *Virga pilosa*, *Wolffia arrhiza*.

Wichtige Literatur

- Balátová-Tuláčková E. (1993): Das *Gentiano pneumonanthis-Molinietum litoralis* Ilijanič 1968 in Süd-Mähren und der Slowakei. - Tuexenia, Göttingen, 13: 193-201.
- Chytrý M., Mucina L., Vicherek J., Pokorný-Strudl M., Strudl M., Koó A. J. et Maglocký Š. (in prep.): Die Pflanzengesellschaften der westpannonischen Zwergstrauchheiden und azidophilen Trockenrasen.
- Danihelka J., Grulich V., Šumberová K., Řepka R., Husák Š. et Čáp J. (1995): O rozšíření některých cévnatých rostlin na nejjižnější Moravě [Über die Verbreitung einiger Gefäßpflanzen im südlichsten Mähren]. - Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha, 30, suppl. 1995/1: 29-102.
- Grulich V. (1985): Dymnivky (*Corydalis* Vent.) na jižní Moravě [Lerchensporen (*Corydalis* Vent.) in Südmähren]. - Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha, 20: 183-191.
- Grulich V. (1985): Poznámky k výskytu rozrazilu horského (*Veronica montana* L.) na jižní Moravě [Bemerkungen zum Vorkommen von Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana* L.) in Südmähren]. - Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha, 20: 59-60.
- Grulich V. (1995): Přírodní poměry nejjižnější Moravy a Záhorské nížiny [Naturverhältnisse des südlichsten Mährens und der Tiefebene Záhorská nížina]. - Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha, 30, suppl. 1995/1: 3-17.
- Grulich V., Chytrý M., Řepka R. (1992): Poznámky k výskytu subatlantských psamofytů na jižní Moravě [Bemerkungen zum Vorkommen von subatlantischen Psammophyten in Südmähren]. - Mikul. Symp., Mikulov, 21: 325-338.
- Horák J. et Dvořák J. (1968): Příspevek k rozšíření a ekologii *Carex strigosa* Huds. na Moravě a Slovensku [Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung und Ökologie von *Carex strigosa* Huds. in Mähren und der Slowakei]. - Biológia, Bratislava, 23: 541-548.
- Opravil E. (1992): Rekonstrukce životního prostředí [Umweltrekonstruktion]. - Mikul. Symp., Mikulov, 21: 249-261.
- Průša E. (1985): Die böhmischen und mährischen Urwälder. - 577 pp., Academia, Praha.
- Rydlo J. (1982): *Epipactis albensis* Nováková et Rydlo v povodí Dyje a Moravy [*Epipactis albensis* Nováková et Rydlo in Thaya- und March-Flußgebiet]. - Biológia, Bratislava, 37: 109-112.