

**NATURWISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE ZUR
TALAUE DER MARCH**

Umweltentwicklung in der Talaaue der March (Ober- und Untermarchtal)*

EMANUEL OPRAVIL

Geologie

Im Obermarchtal (Hornomoravský úval) erreichen die Sedimente auf dem Boden der Talaaue eine Mächtigkeit von 10-12 m, einschließlich der Auenlehme, deren Mächtigkeit oft 4 m übersteigt (MACOUN u. RŮŽIČKA 1967, vgl. auch ZEMAN et al. 1980). Nach den Untersuchungen von MACOUN und RŮŽIČKA liegt die Oberfläche der Talterrasse 3-5 m über dem Wasserspiegel, ihre Basis 5-7 m darunter. Schichtenfolgen von Schotter und Sand bilden die überwiegende Akkumulation der Talterrasse. Diese Sedimente wurden überwiegend im Spätwürm abgelagert, denn die Sande, die diese Akkumulation abschließen, sind schon holozänen Alters (nach dem Fund eines Rothirschskeletts *Cervus elaphus* bei Kvasice, MACOUN u. RŮŽIČKA 1967). Im Untermarchtal (Dolnomoravský úval) füllen den Talboden unterschiedlich mächtige Schichtenfolgen fluviatiler sandiger Schotter der Talterrasse, die mit Überschwemmungsablagerungen bedeckt sind. Die Basis der fluviatilen sandigen Schotter liegt in der Sandgrube bei Ostrožská Nová Ves in einer Tiefe von 14 m (HAVLÍČEK 1980); dort wurde ein Fichtenzapfen entdeckt. Zwischen Hodonín und Lanžhot erreichen polymikte fluviatile sandige Schotter eine Mächtigkeit von 5-9 m, maximal 12 m. Stromabwärts am Zusammenfluß mit der Thaya ist die Mächtigkeit der fluviatilen sandigen Schotter abhängig vom Relief der liegenden Neogensichten; an Orten, an denen Neogen ansteigt, sind sie nur 3-5 m dick, dort, wo es niedriger liegt, ist die Mächtigkeit der sandigen Schotter 6-8 m, ausnahmsweise bis 10 m (VILŠER 1969). Die Ablagerung fluviatiler sandiger Schotter verlief kontinuierlich vom Würm bis zum mittleren Holozän. HAVLÍČEK (1983) beschäftigte sich zusammenfassend mit den Ablagerungen der sandigen Schotterakkumulation auf dem Boden der Talaaue. Anhand von Radiokarbondaten aus Strážnice-Přivoz - 46750±3940 ev. 2630 - datiert er den Anfang ihrer Ablagerung noch vor das Maximalstadium des Würm. Im Fall von Strážnice-Přivoz meint jedoch CZUDEK (1997), daß es sich um umgelagertes Material handelt, das schließt er auch bei Lanžhot nicht aus. Eine kälteliebende Fauna des Hochwürm verzeichnet HAVLÍČEK (1976, 1983) in einer Tiefe von 8-10 m unterhalb des heutigen Wasserspiegels bei Ostrožská Nová ves (Mammut, Pferd, Ur, Riesenhirsch, Rentier, Wollnashorn, det. FEJFAR). Nach ZEMANS Vorstellung (1971) über die Entwicklung des südlichen Teils des Obermarchtals im Pleistozän lagerten sich sandige Schotter schon Anfang des Würm auf dem Boden der Talaaue ab. Die Sedimente der Talterrasse dort sind überwiegend fluviolakustrine Mindel-Ablagerungen (ZEMAN et al. 1980).

Das erste Profil mit subfossilen Holozänböden im Obermarchtal beschrieben MACOUN und RŮŽIČKA (1967) aus dem Gebiet zwischen Tovačov und dem Zusammenfluß der March mit der Bečva. Diese ca. 230 cm mächtige Schichtenfolge von Holozänablagerungen beginnt mit einer 50 cm dicken Schicht lehmig-sandiger bis muddiger Sedimente, darauf folgt eine 175 cm dicke Schichtenfolge fluviatiler Ablagerungen: zunächst lehmige bis schluffige fluviatile Sande, dann eine dünne Sandzwischen-schicht und schließlich sandig-lehmiges Sediment, das sich dann mit einer ca. 100 cm mächtigen Lage lehmiger Ablagerungen mit drei Fossilböden fortsetzt. Den Abschluß der jüngsten Ablagerungen bilden sandige Lehme. Im Oberboden wurden folgende Pflanzenreste bestimmt: 23 Kohlen der Hainbuche *Carpinus betulus*, sechs des Ahorns *Acer* sp. und eine verkohlte Eichel

* Die Arbeit entstand im Rahmen der Projekte GA ČR Nr. 404/96/K089 und 206/97/0162.

Quercus sp. Der hohe Anteil der Hainbuche verweist auf das Subatlantikum, höchstwahrscheinlich auf das Hochmittelalter (OPRAVIL in MACOUN u. RŮŽIČKA 1967). Dieser Boden entspricht wohl dem klimatischen Optimum mit warmen und trockenen Sommern im 15. und in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts in unseren Ländern (vgl. PEJML 1974). Ein sehr interessantes Ablagerungsprofil der Talaue der Bečva unterhalb von Přerov publizierte RŮŽIČKA (1968), der die Entwicklung in der Neuzeit präzisiert. Den Anfang der Auenlehmlagerung legt er schon in das mittlere Holozän; er verzeichnet zwei Subfossilböden, von denen er den oberen für mittelalterlich hält. Über das Alter des unteren Bodens sagt er nichts aus; anhand von Analogien aus dem Untermarchtal kann jedoch die zweite Hälfte des 1. Jahrtausends n.Chr. nicht ausgeschlossen werden. Die Sedimentation von Auenlehmen setzte sich dann an der Wende des Mittelalters zur Neuzeit fort, anschließend wurde sie aber durch eine tiefe Erosion unterbrochen, die nach RŮŽIČKA größer als 3-5 m war und die er subrezent datiert. Dies mag durch die spezifische Situation im Gebiet der Bečva bedingt gewesen sein. Der überwiegende Teil des Flußlaufs der Bečva liegt auf karpatischem Flysch und nur ein kleiner Teil greift in den Kulm des Niedrigen Gesenkes (Nížký Jeseník) ein. Berglagen der Westkarpaten blieben weit bis ins Mittelalter praktisch unbesiedelt. Erst gegen Ende des 15. Jahrhunderts tauchen erste Einzelhöfe auf; es beginnt die walachische Kolonisation, die sich im 16. Jahrhundert fortsetzt (MACŮREK 1959). Die geographische Verbreitung erreichte ihren Höhepunkt im 17. Jahrhundert, lokal wurde sie im folgenden Jahrhundert vollendet. Die walachische Kolonisation nahm die Lichtung der bis dahin zusammenhängenden Waldbestände der Berglagen Nordostmährens großräumig auf. Der Dreißigjährige Krieg brachte zwar eine gewisse Beruhigung in der Waldwirtschaft, doch setzte sich die ökonomische Aufwertung des Gebiets fort. Ich nehme an, daß im Laufe der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, spätestens an der Wende des 17. zum 18. Jahrhundert, die Vernichtung des zusammenhängenden Waldbestandes so intensiv wurde, daß die folgende hastige Senkung der Wasserrückhaltefähigkeit der Berglagen zu einer tiefen Erosion in der Talaue der Bečva führte. Die nachfolgende Akkumulation der Schottersande erreichte ihren Höhepunkt wohl an der Wende des 18. zum 19. Jahrhundert. Zur weiteren Erosion dieser Schottersande und zur Herausbildung der tiefgelegenen Auenstufe, zur Ausbildung des Flußbettes vor der Regulierung, kam es im Verlauf des 19. Jahrhunderts im Zusammenhang mit der Modernisierung der landwirtschaftlichen Produktion, besonders auf Großgrundbesitz. Scherben aus dem 17. und 18. Jahrhundert und Münzen aus der Zeit um 1800, die in dieser Akkumulation gefunden wurden, tragen zu ihrer Datierung bei (RŮŽIČKA o.c.).

Auenlehme im Nordteil des Untermarchtals erreichen eine Mächtigkeit von 0-6 m. In Uherské Hradiště, Otakarova-Straße, liegt die Basis der Auenlehme in einer Tiefe von 4,6 m. Darunter, bis in 6,2 m Tiefe, gibt es mittelkörnige Sande mit lehmigen Einlagerungen und häufigen Holzfragmenten. In 6,2 m Tiefe beginnen grobsandige Schotter (HAVLÍČEK 1980). In der Schottergrube in Uherský Ostroh schwankt die Mächtigkeit der Auenlehme zwischen 2 und 3 m (HAVLÍČEK u. SMOLÍKOVÁ 1994). Am Zusammenfluß mit der Thaya bewegt sie sich zwischen 2 und 4 m (VILŠER 1959). Wegen der häufigen Verlagerungen des Marchlaufes sedimentierten die Auenlehme mit unterschiedlich langen Unterbrechungen, dies belegen mindestens eine oder zwei Bodenbildungen. In der Schottergrube in Uherský Ostroh gibt es zwei subfossile Böden, der ältere ist 3560 ± 130 B.P., der jüngere 3040 ± 70 B.P. datiert, Subboreal sensu FIRBAS. Bei beiden Böden ist der humose A-Horizont erodiert, es blieben nur Bodentorsi erhalten. Der untere Boden liegt an der Grenze liegender fluviatiler sandiger Schotter zu hangenden Überschwemmungssedimenten mit Oberflächenboden (HAVLÍČEK u. SMOLÍKOVÁ 1994). Bei Veselí nad Moravou wurde der Beginn der Ablagerung von Auenlehmen auf 3560 ± 130 B.P. datiert; im zweiten subfossilen Boden wurde in einer Tiefe von 1,6 m das Datum 1610 ± 130 B.P. ermittelt; bei Lanžhot 3180 ± 330 B.P.; bei Strážnice in einer Tiefe von 3,7-4,0 m das Datum 10 +90 n.Chr. Bei Polešovice wurde der Beginn der Sedimentation durch archäologische Funde ins 2.-1. Jahrhundert v.Chr. datiert (HAVLÍČEK 1977; 1983). Durch die Verlagerungen des Marchbettes entstanden Unterschiede, die in einer unterschiedlicher Anzahl subfossiler Böden zum Ausdruck kommen.

Im Zusammenhang mit der Ablagerung der Auenlehme sind auch äolische Sedimente in der Talaue zu erwähnen. Auf der Oberfläche der Akkumulation fluviatiler sandiger Schotter sind lokal Flugsanddünen von 1-6 m Mächtigkeit erhalten. Diese Dünen bildeten sich im Spätglazial und sie bestanden bis zum unteren Holozän fort; das wird durch die darin erhaltenen mesolithischen Industrien belegt (z.B. KLÍMA 1970 im Mikulčice). Diese heute im Terrain wenig auffälligen Formen können bei der späteren Sedimentation von Auenlehmen teilweise erodiert worden sein. Zur Zeit des Ausklingsens der äolischen Sedimentation, als es auf den fluviatilen sandigen Schottern noch keine oder nur lokal begrenzte Überschwemmungssedimente gab, ragten diese Dünen deutlicher heraus als heute. MACOUN

u. RŮŽIČKA (1967) verzeichnen im Südteil des Obermarchtals zwischen Záhlinice und Tlumačov eine Düne von 700 m Länge und 5 m Mächtigkeit. Im Zusammenflußbereich der March mit der Thaya wurden zehn Dünen archäologisch erforscht und ihre Besiedlung seit ältesten Zeiten belegt (HAVLÍČEK u. PEŠKA 1992). Diese Anhöhen auf der Oberfläche der Talaue werden lokal als *hrúdy* bezeichnet; die archäologisch wohl bedeutendste dieser Anhöhen ist die mit dem Mikulčicer Burgwall im Untermarchtal; an der Thaya ist es die Düne Na pískách bei Dolní Věstonice (HAVLÍČEK u. KOVANDA 1985). Die ursprüngliche Oberfläche der Akkumulation fluviatiler sandiger Schotter in der Aue war nicht ganz eben, sondern durch Dünen und durch die am Rande der Aue mit Löß bedeckten Überreste der niedrigsten Terrassenstufe vertikal stark gegliedert. Auch das Flußbett war in der Burgwallzeit tiefer als heute. Eine Sondierung auf der Insel von Uherské Hradiště bestätigte eindeutig diese Annahme. Archäologische Grabungen zeigten, daß das Flußbett der March an der Insel von Hradiště in der Mittelburgwallzeit um 2,0-2,5 m tiefer war (SNÁŠIL u. PROCHÁZKA 1981). Das Relief der angrenzenden Aue und Insel war deutlich gegliedert als heute. Die Grabung in der Otakarova-Straße zeigte, daß das Inselufer meistens sehr flach vom Wasserniveau anstieg, es gab jedoch auch steilere Hänge, so vom Komenský-Platz bis zur Hradební-Straße, mit einem Höhenunterschied von über 2 m (SNÁŠIL u. PROCHÁZKA 1981, PROCHÁZKA u. HAVLÍČEK 1996). Nach diesen Autoren war die Inseloberfläche mehr oder weniger eben, stieg ganz mäßig von Norden nach Süden an, mit einem nicht auffallenden höchsten Bereich in der Mitte der Prostřední-Straße, die zum ehemaligen mittelalterlichen Marktplatz führt. Dort befindet sich die ursprüngliche Oberfläche in einer relativ geringen Tiefe unter heutigem Niveau (o.c.).

Fossile Flora

Die wohl älteste Flora der Talaue blieb in Mooren erhalten, in der Marchaue in Olomouc-Černovír und in der Aue Blata auf dem Kataster von Hrdibořice. Pollenanalysen ergaben, daß es dort altes Holozän, eventuell vom Ende des Spätglazials gibt (SALASCHEK 1936, PUCHMAJEROVÁ 1947). Pollendiagramme aus diesen Fundstätten zeigen, daß es auf der Oberfläche der Terrasse an der Wende vom Spätglazial zum Holozän seichte Senken mit Mooren gab: Initialstadien mit Seggen und Schilf, die Pollen zeigen Kieferndominanz an, andere Arten sind gering vertreten. Eine palynologische Neubearbeitung dieser Profile mit modernen Methoden wäre wünschenswert.

Die nördlichste fossile Flora in der Marchtalaue stammt von Mohelnice (OPRAVIL 1979; 1988) in der Mohelnicer Furche, die nach der neuen geomorphologischen Gliederung nicht mehr zum Obermarchtal gehört, sondern ein selbständiges Gebiet in den Ostsudeten darstellt (CZUDEK 1972). Die neolithische Siedlung liegt nahe der Talaue auf Löß, der die wohl risszeitliche Terrassenstufe bedeckt (Ergebnisse geologischer Forschungen wurden bisher nicht publiziert). Die Mächtigkeit der Lößschichten beträgt 2-3 m (TICHÝ 1956). Bei langfristigen archäologischen Forschungen gewann Tichý pflanzliche Makroreste aus folgenden Perioden (Datierungen mündl. Mitt. TICHÝ): Neolithikum -4500, und Bronzezeit -1400; daneben konnte er eine Menge pflanzlicher Makroreste aus der Verfüllung des Flußbettes bergen, jedoch ohne archäologische Artefakte, die eine Datierung ermöglichen würden. Höchstwahrscheinlich stammt dieses Material aus dem Subatlantikum, wenn auch eine ältere Herkunft nicht ganz ausgeschlossen werden kann. Von einer nicht näher bekannten Stelle publizierte HAVLÍČEK (1983) das absolute Datum der Verfüllung des Altarmes bei Mohelnice, 2150±630 B.P. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß es das selbe Flußbett ist. Die Mehrzahl der Makroreste von holzigen und krautigen Gewächsen stammt aus zwei Brunnen, der ältere ist neolithisch, der jüngere äneolithisch. Ihre Lage am Auenrand ermöglichte die Ablagerung von Holz, das sowohl auf der Lößterrasse als auch in der Talaue wuchs. Der neolithische Befund enthält Reste der Waldbestände des älteren Atlantikums, der äneolitische vom Ende des jüngeren Atlantikums (sensu FIRBAS 1949). Auf den Lößböden der Terrassenstufe entwickelten sich in jener Zeit atlantische Eichenwälder, die sich im Jungholozän allmählich zu Gemeinschaften der Eichen-Hainbuchenhaine, *Carpinion betuli*, entwickelten. Im älteren Holozän war die Oberfläche der Talaue nicht geschlossen bewaldet, im Atlantikum bildeten sich allmählich Bestände mit lichten Wäldern der späteren Hartholzaue, der Gemeinschaften des Unterverbands *Ulmion* heraus. In Senken und wohl auch an Ufersäumen

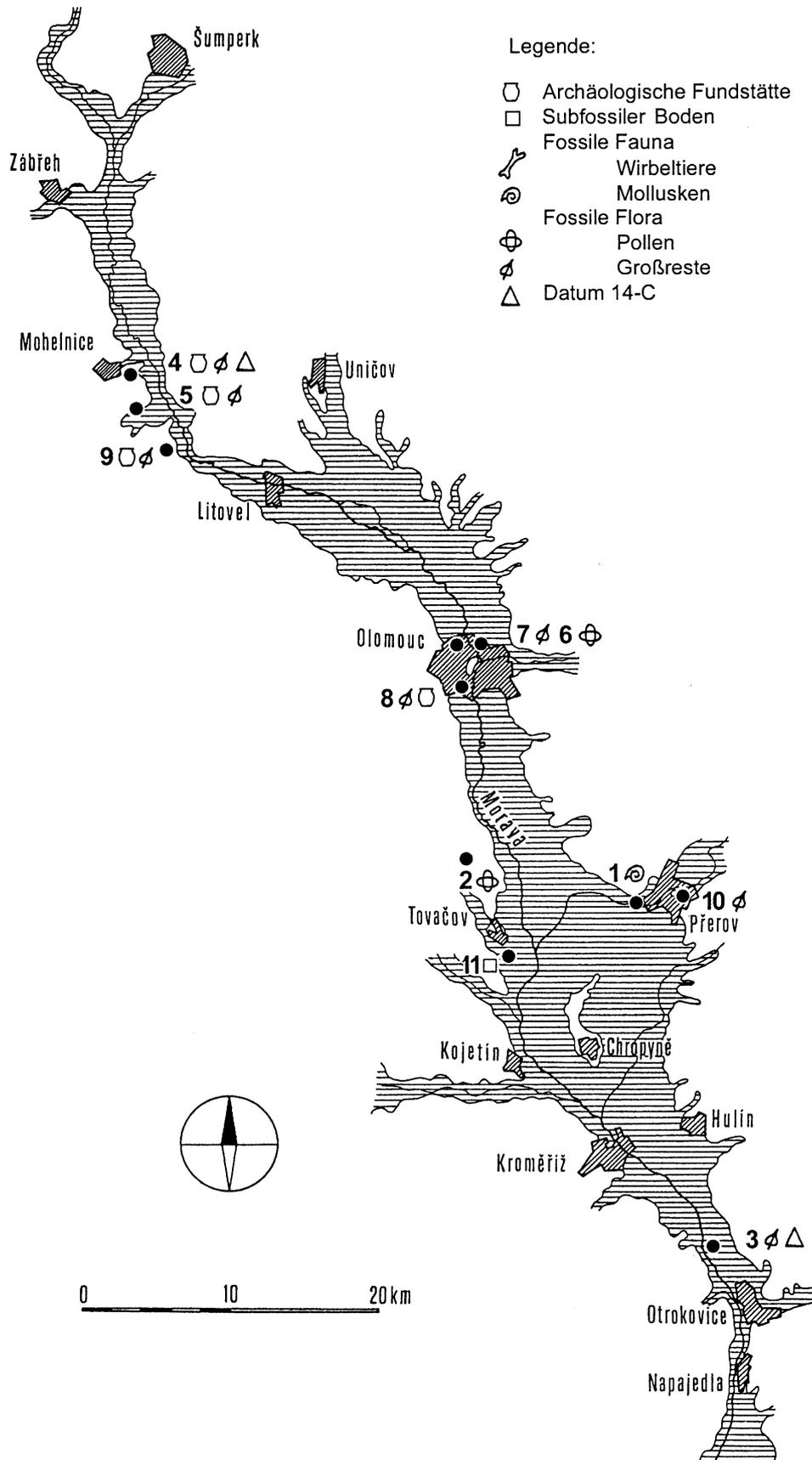


Abb.1. Talaue der March im Bereich des Obermarchtals (Hornomoravský úval) und der Mohelnicer Furche (Mohelnická brázda). 1 - Dluhonice-Pod kaštiny (Bez. Přerov); 2 - Hrdibořice-Blata (Bez. Prostějov); 3 - Kvasice (Bez. Kroměříž); 4 - Mohelnice (Bez. Šumperk); 5 - Moravičany (Bez. Šumperk); 6 - Olomouc-Černovír (Bez. Olomouc); 7 - Olomouc-Lazce (Bez. Olomouc); 8 - Olomouc-Povel (Bez. Olomouc); 9 - Palonín (Bez. Šumperk); 10 - Přerov (Bez. Přerov); 11 - Tovačov (Bez. Přerov).

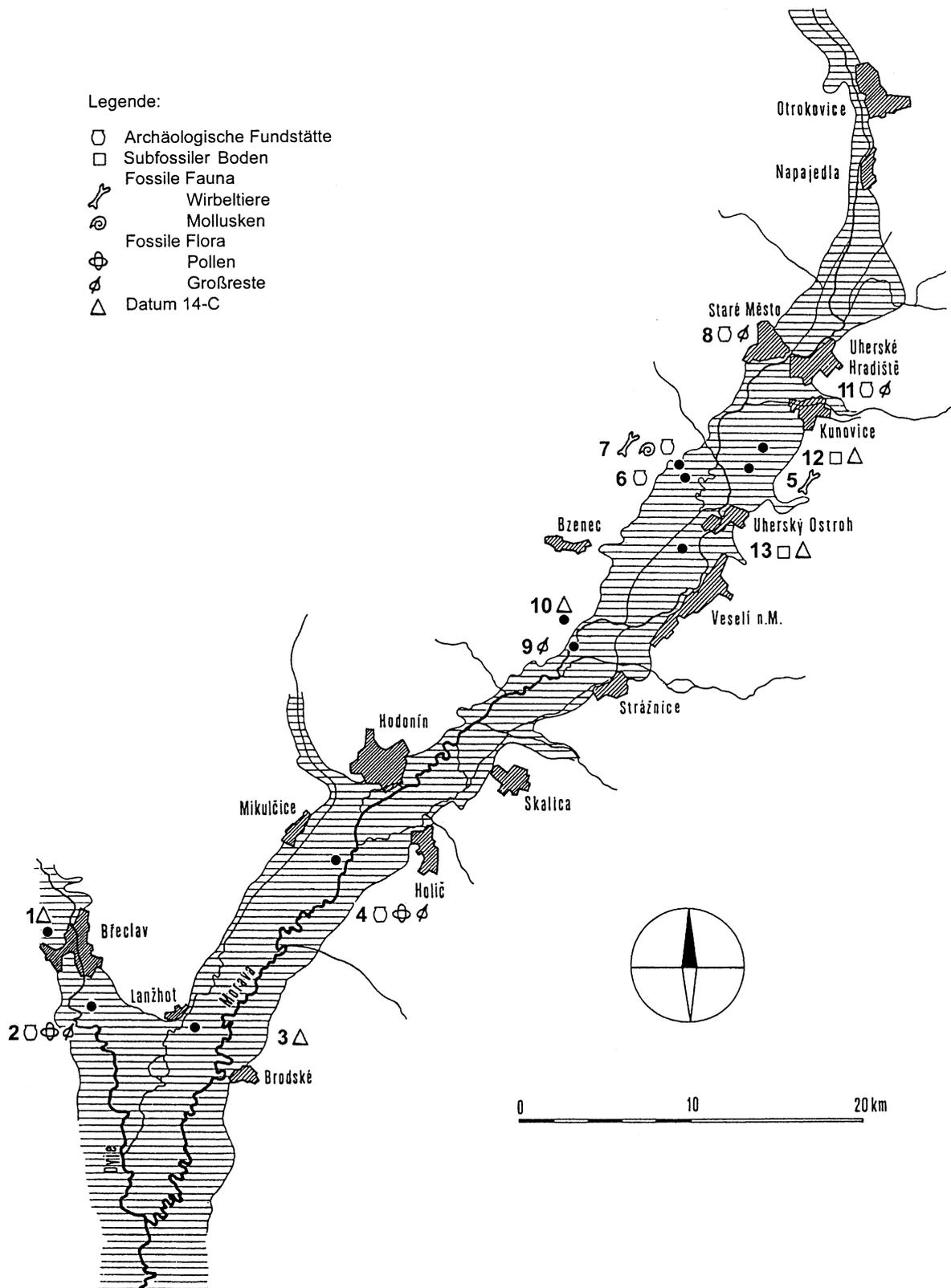


Abb. 2. Talaue der March im Bereich des Untermarchtals (Dolnomoravský úval). 1 - Břeclav (Bez. Břeclav); 2 - Břeclav-Pohansko (Bez. Břeclav); 3 - Lanžhot (Bez. Břeclav); 4 - Mikulčice (Bez. Hodonín); 5 - Ostrožská Nová Ves (Bez. Uherské Hradiště); 6 - Polešovice (Bez. Uherské Hradiště); 7 - Polešovice-Záblacany (Bez. Uherské Hradiště); 8 - Staré Město (Bez. Uherské Hradiště); 9 - Strážnice (Bez. Hodonín); 10 - Strážnice-Přivoz (Bez. Hodonín); 11 - Uherské Hradiště (Bez. Uherské Hradiště); 12 - Uherský Ostroh (Bez. Uherské Hradiště); 13 - Veselí nad Moravou (Bez. Hodonín).

kamen fragmentarisch Bestände vor, die durch ihre Zusammensetzung an die Weichholzaue des Verbandes *Salicion albae* erinnern. Die Zusammensetzung der Auen im Subatlantikum kann anhand der Funde aus dem ehemaligen Flußbett, aus dem Totarm, charakterisiert werden. Es erhielten sich darin vor allem Überreste der an Ufern wachsenden Arten, Erlen, Pappeln und Weiden, begleitet von Schneeball und Traubenkirsche. Die nahe Umgebung war jedoch relativ trocken, der Grundwasserspiegel war sehr niedrig, denn es erhielten sich dort zahlreiche Reste mesophiler bis mäßig xerophiler Arten. Es ist eher ein hainartiger Eichen-Hainbuchenwald vorauszusetzen mit dem Charakter einer typischen Hartholzaue oder aber Übergangsformen, die es heute nicht mehr gibt. Zu den Hauptarten der Baumschicht gehören Eiche, Hainbuche, Feldahorn, Spitzahorn, Bergahorn, Linde und auch Kiefer, in der Strauchschicht kamen Hasel, Pfaffenhütchen, Schlehe, Hartriegel, Liguster, Waldrebe, Rose, Brombeere, Rote Heckenkirsche und andere vor. Die meisten festgestellten Arten deuten fehlende Überschwemmungen an, so daß die Verfüllung des Altarms höchstwahrscheinlich aus dem älteren Subatlantikum oder von der Wende vom Boreal zum Subatlantikum stammt.

Am Rande der lößbedeckten Terrassenstufe liegt in Moravičany ein Gräberfeld der Lausitzer Kultur (OPRAVIL 1993a), das vom Ende der Bronzezeit und aus der Hallstattzeit stammt, vom Ende des Subboreal und aus dem ersten Drittel des älteren Subatlantikums (sensu FIRBAS 1949). Die Lößdecke der Terrassenstufe nahe der Talaue war mit Eichen-Hainbuchen-Hainen, Querceto-Carpinetum, und mit Strauchgesellschaften bewachsen. Die überwiegende Eiche deutet an, daß sie, von Ulmen begleitet, auch in der angrenzenden Aue wuchs. Auch in der Siedlung der Lausitzer Kultur im unweiten Palonín wurden ähnliche Verhältnisse festgestellt (OPRAVIL 1991), die ohne größere Veränderungen bis in die Burgwallzeit, bis ins 12. Jahrhundert andauerten.

In der Talaue der March in der Nähe von Olomouc gibt es zwei bedeutende Fundstellen fossiler Floren, in den Vorstädten Olomouc-Lazce und Olomouc-Povel. In Lazce wurde beim Schotterabbau in den 20er Jahren unseres Jahrhunderts ein interessantes Profil jungholozäner Ablagerungen entdeckt. Die umfangreiche Kollektion pflanzlicher Makroreste aus der fossilienreichen Schicht auf der Oberfläche der Schotterakkumulation der Talaue wurde von OTRUBA bearbeitet (1928). Dieses Werk war bahnbrechend in der tschechischen Quartär-Paläobotanik, wenn auch die Datierungen und die Rekonstruktionen der Vegetationsbestände heute nicht mehr aktuell sind. Aufgrund der gefundenen Aunjetitzer Gefäße war OTRUBA überzeugt, daß die Ablagerung der fossilienreichen Schicht in der Bronzezeit erfolgte. Aus seiner detaillierten Beschreibung des Profils geht jedoch hervor, daß die kleinen Aunjetitzer Gefäße in der Oberflächenschicht fluviatiler sandiger Schotter in 2 m Tiefe lagen. Auf die Schotterakkumulation folgte wohl ein Hiatus, bevor die hangenden Schichten mit Makroresten in 60-100 cm Tiefe abgelagert wurden. Die Aunjetitzer Kultur wird heute in die Zeitspanne 2000 bis 1500 v.Chr. Jahre datiert (PODBORSKÝ 1997), sie fällt in die erste Hälfte des Subboreals, die der Wechsel feuchter und trockener Perioden charakterisiert. Im Flußbett der March wurden darüber hinaus die sandigen Schotter lokal umgelagert. Das Profil in Olomouc-Lazce erinnert an das von Kvasice (siehe unten) und noch mehr an die Situation des fossilen Windbruchs bei Strážnice (PRUDIČ 1978; OPRAVIL 1983); daher wird die Ablagerung der fossilienreichen Schicht frühestens ins ältere Subatlantikum datiert.

OTRUBA sah die Stieleiche *Quercus robur* und die Kiefer *Pinus sylvestris* als dominante Arten der Baumschicht an, die Kiefer wegen der großen Rindenmengen, jedoch ohne Holz-, Nadel- oder Zapfenfunde; ihr Anteil ist also vorsichtig zu beurteilen. Der einführende Absatz seiner Arbeit entspricht jedoch mehr der Realität: "starke astreiche Eichen- und Ulmenstämme, bis 50 cm im Durchmesser". Das charakterisiert einen fossilen Windbruch, offensichtlich handelt es sich um entwurzelte Bäume wie bei Strážnice (PRUDIČ 1978) oder Kvasice (OPRAVIL 1977). In der Talaue der March bei Olomouc kam also eine Hartholzaue mit Eichen, Ulmen und begleitenden Eschen in der Baumschicht vor. Beigemischte Kiefer und einige weitere lichtliebende Arten deuten an, daß dieser Wald licht war. Neben der Stieleiche *Quercus robur*, der Flatterulme *Ulmus laevis* und der Esche *Fraxinus excelsior* gab es in der Baumschicht Spitzahorn *Acer platanoides*, Feldahorn *A. campestre*, Vogelkirsche *Cerasus avium*, Winterlinde *Tilia cordata*, Hainbuche *Carpinus betulus*, Zitterpappel *Populus tremula*, in der Strauchschicht Pfaffenhütchen *Euonymus europaea*, Weißdorn *Crataegus oxyacantha*, Schlehe *Prunus spinosa*, Hasel *Corylus avellana*, Roten Hartriegel *Cornus sanguinea*, in feuchteren Senken Echten Kreuzdorn *Rhamnus cathartica*, Kratzbeeren *Rubus caesius*, Gewöhnlichen Schneeball *Viburnum opulus* und Salweide *Salix caprea*. Erlen- und Weidenbestände beschränkten sich auf Gewässer in Totarmen und auf Senken in der Oberfläche der fluviatilen Schotter, dort wuchsen Schwarzerle *Alnus glutinosa*, Grauerle *Alnus incana*, Bruchweide *Salix fragilis*, Mandelweide *S. triandra*, Purpurweide *S.*

purpurea, Korbweide *S. viminalis* und Faulbaum *Frangula alnus* mit den entsprechenden Krautkomponenten einschließlich der Wasserarten.

In der Vorstadt Olomouc-Povel wurde eine altburgwallzeitliche Besiedlung auf der ehemaligen Anhöhe auf der Oberfläche der Talauenschotterande der March entdeckt (BLÁHA 1988). Die Besiedlung dauerte vom Ende des 7. Jahrhunderts bis um 800. Am Fuß dieser Anhöhe gab es eine Senke, ein Totarmgewässer. Dort wurden, offensichtlich lange ungestört und durch Überschwemmungen nicht unterbrochen, pflanzliche Makroreste abgelagert, vorwiegend Blätter. Im seichten Gewässer oder an dessen Rand wuchsen Weiden, in der Nähe Arten der Hartholzaue (OPRAVIL 1993b). Da während der Besiedlung eine Entwaldung vorauszusetzen ist, wird es offensichtlich, daß die Ablagerung der dort entdeckten Makroreste vorher erfolgte, spätestens im 6. und in der ersten Hälfte des 7. Jahrhunderts, es kann die Völkerwanderungszeit oder eine ältere Periode angenommen werden. Bei keinem unserer in der Talaue liegenden slawischen Burgwall wurde eine so reiche Schicht von Makrofossilien entdeckt wie in Olomouc-Povel. Auch die Zusammensetzung des Materials ist einzigartig, es überwiegen Blätter, die eine eindeutige Bestimmung der Arten ermöglichen. Bei den Holzfunden ist dies nur bei einigen wenigen Familien möglich. Samen und Früchte wie auch Holz sind auf dieser Fundstelle nur gering vertreten. Die Baumschicht bildeten in Povel in der Völkerwanderungszeit und auch noch in der Burgwallzeit folgende Arten: Stieleiche *Quercus robur*, Flatterulme *Ulmus laevis*, Feldulme *U. carpiniifolia*, Hainbuche *Carpinus betulus*, Winterlinde *Tilia cordata*, begleitet von Traubeneiche *Quercus petraea*, Esche *Fraxinus excelsior*, Spitzahorn *Acer platanoides*, Weißdorn *Crataegus oxyacantha*, Holzbirne *Pyrus pyraeaster* und Sommerlinde *Tilia platyphyllos*, auf Lichtungen begleitet von Hasel *Corylus avellana*, Rotem Hartriegel *Cornus sanguinea* und Schwarzem Holunder *Sambucus nigra*. So waren wohl die Gesellschaften der Hartholzauen des Unterverbands Ulmenion - Ulmetum, Querco-Ulmetum - zusammengesetzt, zu denen es in den syntaxonomischen Übersichten rezenter Gemeinschaften kaum Analogien gibt. Auf Anhöhen, auf Terrassen und Binnendünen gingen diese Ulmenwälder in Bestände über, die den heutigen Eichen-Hainbuchenwäldern ähnlich sind, Querceto-Carpinetum. Diese damalige Aue von Povel verlangte hohes Grundwasser ohne regelmäßige Überschwemmungen und einen durchlüfteten Bodenhorizont. An Gewässerrändern, teilweise in seichtem Wasser, wuchsen Arten der Gesellschaften der Verbände Salicion triandrae und Salicion albae: Mandelweide *Salix triandra*, Korbweide *S. viminalis*, Grauweide *S. cinerea*, Silberweide *S. alba*, Salweide *S. caprea* und Schwarzpappel *Populus nigra*. Die Schwarzerle *Alnus glutinosa* war gering beigemischt. Ebenso wie die vorgroßmährische Hartholzaue kann auch die Weichholzaue mit der heutigen nicht gleichgesetzt werden. Heute ist die Purpurweide sowohl in den Auen der Ströme als auch in Ufersäumen der Flüsse des Hügellands allgemein verbreitet, in der Vergangenheit dagegen war sie eine seltene oder nur lokal häufige Art (siehe die Vergleichstafel der Weidenverbreitung in fossilen Auen, OPRAVIL 1993b). In Povel fehlt sie ganz, in Lazce ist sie dagegen relativ häufig (vgl. OTRUBA 1928). In den übrigen bearbeiteten Kollektionen fossiler Floren ist diese Weide immer selten - so in Kvasice, Mikulčice und Opava-Vávrovice (OPRAVIL o.c.). Auf diese interessante Tatsache in der gegenwärtigen Weidenverbreitung machte als erster CHMELÁŘ (1971) aufmerksam, mit dem Hinweis auf die bitteren Rinden und Blätter der Purpurweide. Das Vieh meidet sie und frißt andere Weiden mit "süßen Blättern". Die intensive Beweidung unserer Auen im Mittelalter bis weit in die Neuzeit führte zur Verminderung der "süßblättrigen" Weiden und zum Überwiegen der bitteren Purpurweide. Dies spiegelt sich auch in der Benennung des übergeordneten Syntaxons *Salicetalia purpureae* wider.

Dem Abbau der Schotterande aus der Marchtal bei Kvasice ging das Abräumen einer Folge von Überschwemmungssedimenten voraus, die eine Mächtigkeit von 4 m erreichte. Auf großer Fläche wurde die sandige bis lehmsandige Basalschicht freigelegt, stellenweise auch die Oberfläche der fluviatilen sandigen Schotter. Diese Basalschicht enthielt eine außerordentlich reiche Fossilflora, nicht nur ganze Stämme, sondern auch Reste der Wurzelhäse in situ, Äste, Blätter und zahlreiche Diasporen. Einige Stämme reichten in die obere Schicht der Schotterande hinein. Es handelt sich nicht um durch Seitenerosion entwurzelte Bäume, sondern um eine eingebrochene Lichtung, verursacht durch Fäulnis im Wurzelhals der Bäume ähnlich wie in der jüngeren Strážnicer Aue, von dort beschrieb PRUDIČ (1978) das gleiche. Insgesamt wurden 70 Taxa bestimmt (OPRAVIL 1977; 1983). Die Radiokarbondatierung einer Eiche lieferte das: Bln 1189 95±80 B.C. Das bedeutet, daß an der Jahrtausendwende die lehmig-sandige Oberfläche der Akkumulation der Schotterande mit lichten Ulmen-Eichenwäldern (Querceto-Ulmetum) und Eichen-Hainbuchenwäldern (Querco-Carpinetum) bestockt war. Die Datierung eines einzigen Stammes bedeutet jedoch nicht, daß alle entdeckten Stücke gleichen Alters sind. Es ist eine größere Zeitspanne zu erwarten, denn HAVLÍČEK (1977) ließ aus einer anderen Stelle

der Kvasicer Schottergrube das Datum 550 ± 170 B.C. ermitteln. Es ist offensichtlich, daß die Hartholzaue dort früher vernäßte als bei Strážnice. Zwischen Kvasice und Tlumačov, außerhalb des Uferwalls, bildete sich an den niedrigsten Stellen am linken Rand der Talaue der ursprüngliche Lauf der Rusava, die in der Vergangenheit bei Otrokovice in die March mündete. In diesem Wasserlauf außerhalb des Uferwalls der March floß das Wasser langsamer, stagnierte und sorgte für eine zunehmende Vernässung der angrenzenden Aue.

Im selben Schotterlager wurde ebenfalls die Verfüllung eines Flußbettes freigelegt, das vor Beginn des Abbaus als eine leichte Senke in der Talaue beobachtet werden konnte (OPRAVIL 1976; 1983). Das Flußbett war größtenteils mit Auenlehm von 120-150 cm Mächtigkeit gefüllt; auf der Basis dieser Lehme, auf der Oberfläche der im Holozän verschobenen fluviatilen sandigen Schotter, wurde eine 10-15 cm dicke Schicht sandiger Ablagerungen mit kleinen Rollsteinen und einer fossilen Flora entdeckt. Im Unterschied zur oben beschriebenen älteren Flora überwog darin eine stark anthropogen beeinflusste krautige Ufervegetation. Neben Arten stehenden oder langsam fließenden Wassers (Ordnung Potamogetonalia) kommen auch Röhrichtarten vor, *Phragmites communis*, eventuell auch *Oenanthe aquatica*. Die meisten Arten stammen jedoch aus stark ruderalen, den heutigen aus dem Verband Euarction ähnlichen Gesellschaften, obwohl der Anteil nicht außer acht gelassen werden kann, der für den Verband *Senecion fluviatilis* charakteristisch ist. Mit Rücksicht auf das Vorkommen des Roggens *Secale cereale*, der Walnuß *Juglans regia* und der Edelrebe *Vitis vinifera sativa* kann die Sedimentation der analysierten Makroreste mindestens in das Hochmittelalter datiert werden (OPRAVIL 1983). Die zerstreuten Reste von Holzarten wie Stieleiche *Quercus robur*, Hainbuche *Carpinus betulus*, Vogelkirsche *Cerasus avium*, Erle *Alnus* sp., Pappel *Populus* sp., Weide *Salix* sp. und besonders die bunte Strauchmischung - Roter Hartriegel *Cornus sanguinea*, Weißdorn *Crataegus* sp., Liguster *Ligustrum vulgare*, Hasel *Corylus avellana*, Gewöhnlicher Schneeball *Viburnum opulus*, Echter Kreuzdorn *Rhamnus cathartica*, Pflaume *Prunus* sp., Brombeere *Rubus fruticosus*, Himbeere *Rubus idaeus* - deutet an, daß die Ablagerung der Makroreste in einer Landschaft mit stark gelichtetem Wald erfolgte. Die letzten Restwälder verschwanden dort im Zusammenhang mit dem Beginn des Zuckerrübenanbaus gegen Ende des 19. Jahrhunderts.

Auf dem Gebiet von Staré Město wurden an mehreren Stellen burgwallzeitliche Siedlungsbefunde mit verstreuten Makroresten entdeckt (OPRAVIL 1998). Am häufigsten ist Holzkohle. Darunter steht an erster Stelle Eiche, dann folgen Esche und Ulme; andere Holzarten sind selten: Hainbuche, Spitzahorn, Arten des Unterwuchses wie Roter Hartriegel, Hasel, Weißdorn, Pfaffenhütchen, Rote Heckenkirsche, Gewöhnlicher Schneeball, Gewöhnliche Waldrebe, weiterhin Pappel, Weide und Erle. Als fraglich wurde Birnenholz bestimmt. Die weiteren Arten - Rotbuche und Weißtanne - stammen aus höheren Lagen außerhalb der Talaue. Im nahen Uherské Hradiště konnte bisher keine größere Menge burgwallzeitlicher Makroreste entdeckt werden, nur ein paar Proben Eichen-, Hasel- und Buchenholzes aus der Otakarova-Straße (OPRAVIL 1985c); in "Reduta" wurden Eiche, Birke und Schwarzer Holunder bestimmt (OPRAVIL 1998). Anhand der Funde von Staré Město kann auf eine Hartholzaue mit Eiche, Ulme und Esche in mäßig feuchter Form geschlossen werden. Unter den Funden überwiegen Holzarten, die wiederholte Überschwemmungen nicht vertragen.

Beim Schotterabbau bei Veselí nad Moravou wurde eine Schichtenfolge von Auenablagerungen freigelegt. An der Grenze der fluviatilen sandigen Schotter zu den Auenlehmen befinden sich Reste folgender Holzarten: Esche *Fraxinus* sp., Spitzahorn *Acer platanoides*, Hainbuche *Carpinus betulus*, Eiche *Quercus* sp., Pappel *Populus* sp. (HAVLÍČEK 1980, det. E. OPRAVIL). Der Charakter des damaligen Holzbestandes war ähnlich wie auf der vorherigen Fundstelle.

Im nicht regulierten Flußabschnitt bei Strážnice mäandriert die March immer noch und mancherorts spült sie an den Seiten Ablagerungsprofile frei. Das Flußbett ist gering in die fluviatilen sandigen Schotter eingetieft und in Jahren mit Niedrigwasser kann eine Menge Hölzer an der Grenze zu den Auenlehmen beobachtet werden. Die 41 durch Z. PRUDIČ (1978) genommenen Holzproben bestimmte ich wie folgt (OPRAVIL 1983): Eiche *Quercus* sp. 30, Esche *Fraxinus* sp. 9, Pappel *Populus* sp. 1, Schlehe *Prunus spinosa* 1. Bei der Beobachtung an Ort und Stelle konnte PRUDIČ folgendes feststellen: die Baumlage, die unterste Schicht, war Eiche - Stämme im Alter von 50-500 Jahren. Die mächtigen Bäume wiesen einen Parkhabitus auf, denn sie verzweigten sich bereits in 5 m Höhe. In der jüngeren Lage war Esche vertreten. Die Marchaue bei Strážnice war damals mit parkartig lichtem Wald bewachsen. Dieser gelichtete Wald in der Talaue hängt mit intensiver menschlicher Tätigkeit zusammen. PRUDIČ (o.c.) nimmt an, daß die Marchaue bei Strážnice damals zu einem Fünftel mit Wald bedeckt war, Moore nahmen ein Zehntel der Fläche ein und der Großteil der Aue war Wiese und

Weide mit vereinzelt Mastleichen. Eine solche Umgestaltung des Auenwaldes konnte nur in einer Zeit einer immer dichter werdenden Besiedlung geschehen, in der jüngeren Burgwallzeit. In der Stráznicer Aue erhielten sich jedoch nicht nur liegende Stämme ohne Wurzeln, sondern auch selbständige Stümpfe dieser Bäume in Autochthonlage - die Stämme brachen am Wurzelhals, im Unterschied zu seitlich unterspülten entwurzelten Bäumen. PRUDIČ erklärt das Absterben der Bäume durch Fäulnis infolge des Grundwasseranstiegs und infolge häufiger oder regelmäßiger Überschwemmungen, die seit Ende der jüngeren Burgwallzeit auftraten und die im Hochmittelalter an Intensität zunahmen.

Burgwall von Mikulčice. Die umfangreichen archäologischen Grabungen auf der Sanddüne in der Marchaue bei Mikulčice brachten ebenfalls zahlreiche Funde von pflanzlichen Makroresten zutage - einerseits Überreste in Siedlungsbefunden (vor allem Holzkohle und verkohltes Getreide), eine große Menge Holz aus der Palisade und aus der Grabverkleidung, andererseits Makroreste aus Ablagerungen im Flußbett unterhalb der Palisaden, hauptsächlich Samen und Früchte. Die Zahl der bestimmten Arten ermöglichte eine detaillierte Rekonstruktion von Pflanzengemeinschaften, meist auf dem Verbandsniveau. In der Übersicht (siehe unten) sind Taxa der Baumschicht und auch der Strauchschicht angeführt, bei Krautgemeinschaften sind nur einige wichtige Arten genannt (für eine detaillierte Zusammensetzung der Krautschicht siehe die Übersicht der Mikulčicer Funde in OPRAVIL 1998b).

A) Auenwälder der Talauen großer Flüsse der Tiefebene (Ulmenion). Gesellschaften der Ulmen-Eichenwälder *Ulmeto-Quercetum*, und Kontaktgesellschaften mit Eichen-Hainbuchenwäldern, *Carpinion betuli*, waren für die burgwallzeitliche Talaue charakteristisch. Hauptrepräsentanten der Baumschicht waren Stieleichen *Quercus robur* und Ulmen *Ulmus laevis* und *U. minor*. Eichenbelege überwiegen meist die anderen Arten. Der Ulmen-Eichenwald bildete trockene und feuchte Varianten aus mit wechselseitigen Übergängen je nach Höhe des Grundwasserspiegels. In nassen Senken ging er in Gesellschaften des Erlenwaldes über, Unterverband *Alnion glutinoso-incanae*. Trockene Varianten der Ulmen-Eichenwälder knüpften dann an die Hainbuchenhaine an. Ulmen-Eichenwälder schließen in der Baum- und Strauchschicht folgende Arten ein: Hasel *Corylus avellana*, Hainbuche *Carpinus betulus*, Winterlinde *Tilia cordata*, Sommerlinde *T. platyphyllos*, Feldahorn *Acer campestre*, Spitzahorn *A. platanoides*, Vogelkirsche *Cerasus avium*, Holzapfel *Malus sylvestris*, Holzbirne *Pyrus pyraeaster*, Eingrifflicher Weißdorn *Crataegus monogyna*, Echter Kreuzdorn *Rhamnus cathartica*, Wilde Rebe *Vitis vinifera silvestris*, Gewöhnliche Waldrebe *Clematis vitalba*, Seidelbast *Daphne mezereum*, Zitterpappel *Populus tremula*, Himbeere *Rubus idaeus* und Schwarzer Holunder *Sambucus nigra*. Die Ulmen-Eichenwälder verschiedener Dichte und Zusammensetzung stellten ein bedeutendes landschaftbildendes Element der Talaue dar - von zusammenhängenden Beständen bis zum parkartig gelichteten Wald.

B) Gesellschaften der Quellgebiete und nasser Stellen der Auenwälder (Alnenion glutinoso-incanae). In Quellgebieten und nassen Senken gingen die Ulmen-Eichenwälder in Gesellschaften mit überwiegend Schwarzerle *Alnus glutinosa* und Grauerle *A. incana* über. Von den in Mikulčice bestimmten Arten wurden sie am häufigsten von der Esche *Fraxinus* sp. begleitet. Es folgen Traubenkirsche *Padus racemosa*, Gewöhnlicher Schneeball *Viburnum opulus* und zahlreiche Arten der Krautgesellschaften. In der Umwelt der burgwallzeitlichen Talaue stellten diese Erlenwälder nur eine Ergänzung ohne größeren Einfluß auf ihre Gestaltung dar.

C) Blütenreiche mesophile Eichen-Hainbuchenhaine (Carpinion) der Tiefebene und des Hügellands. Die Hauptgesellschaft dieses Verbandes ist die Assoziation *Querco-Carpinetum medio-europaeum* Tüxen 1937. Vorgänger dieser Gesellschaft waren Eichenmischwälder des Atlantikums, im Jungholozän bereichert durch die Hainbuche, deren Verbreitung im beträchtlichen Maße anthropogen bedingt war, denn in den ältesten Siedlungsgebieten konnte sie besser als andere Arten der Eichenmischwälder dem Weidedruck und dem Druck des Menschen auf den Wald standhalten, der sich besonders auf das Areal dieser Gesellschaft auswirkte. Hainbuchen-Eichenwälder nahmen in der Talaue alle Anhöhen ein - Dünen und alle höheren Terrassenstufen, die die Aue und das anliegende Hügelland säumten. Eichen-Hainbuchenwälder haben viele Arten mit den Ulmen-Eichenwäldern gemeinsam. In der Baumschicht der Eichen-Hainbuchenhaine überwogen wohl beide Eichen, *Quercus robur* und *Q. petraea*, mit der Hainbuche *Carpinus betulus*. Von den begleitenden Arten sind beide Linden zu nennen, *Tilia cordata* und weniger *T. platyphyllos*, die Vogelkirsche *Cerasus avium*, die Holzbirne *Pyrus pyraeaster*, der Holzapfel *Malus sylvestris* und weitere. Aus der Strauchschicht konnte Gewöhnlicher Weißdorn *Crataegus laevigata*, Pimpernuß *Staphylea pinnata*, Gewöhnliche Waldrebe *Clematis vitalba* sowie viele Arten der Krautschicht nachgewiesen werden. In der Burgwallzeit waren

Hainbuchen-Eichenwälder weiter als heute verbreitet und bestimmten den Charakter der Landschaft bis hoch ins Gebirgsvorland. Sie bedeckten vor allem die Lößdeckschichten der Terrassenstufen entlang der Talaue, sowie Lößböden im anliegenden Hügelland; auf größeren Dünen drangen sie bis in die Talaue vor.

D) Subxerophile und thermophile Flaumeichenwälder (Quercion pubescenti-petraeae). In der Umgebung von Mikulčice kamen inselartig auf trockenen Hügeln wärmeliebende Eichenwälder vor. Anzeigende Arten in den Funden aus Mikulčice sind Kornelkirsche *Cornus mas*, Wolliger Schneeball *Viburnum lantana*, Edelgamander *Teucrium chamaedrys*, Kleine Wiesenraute *Thalictrum minus* und sehr wahrscheinlich auch Speierling *Sorbus domestica*. In der burgwallzeitlichen Landschaft kamen diese Gesellschaften in der Umgebung der Aue nur verstreut auf exponierten Stellen zur Geltung.

E) Gebüsche und Strauchgesellschaften des Waldmantels (Prunetalia - Prunion spinosae, Prunion fruticosae). Den xerophilen Eichenwäldern stehen Gesellschaften des Verbandes Prunion fruticosae nahe, an deren Zusammensetzung folgende in Mikulčice festgestellte Holzarten beteiligt waren: Berberitze *Berberis vulgaris*, Strauchkirsche *Cerasus fruticosa*, Felsenkirsche *Cerasus mahaleb*, Kornelkirsche *Cornus mas*, Zwergmispel *Cotoneaster* sp., Liguster *Ligustrum vulgare* und andere. Gemeinschaften des Verbandes Prunion spinosae waren weit verbreitete Gesellschaften der Gebüsche und des Waldmantels in der Talaue und ihrer Umgebung. In den Funden von Mikulčice wurden sie durch folgende Arten angezeigt: Feldahorn *Acer campestre*, Roter Hartriegel *Cornus sanguinea*, Hasel *Corylus avellana*, Pfaffenhütchen *Euonymus europaea* und *E. verrucosa*, Schlehe *Prunus spinosa*, Echter Kreuzdorn *Rhamnus cathartica*, Wolliger Schneeball *Viburnum lantana* und viele andere, besonders aus der Krautschicht.

F) Gesellschaften der Baumweiden und Pappeln (Salicion albae). In der burgwallzeitlichen Talaue beschränkten sich die Gesellschaften der Baumweiden und Pappeln einschließlich der Strauchweiden vorwiegend auf die schmalen Ufersäume der Wasserläufe und eventuell auf nasse Senken. An der Zusammensetzung der Ufersäume beteiligten sich neben den Gesellschaften des Verbandes Salicion albae auch die des Verbandes Salicion triandrae. Von den Indikatoren wurden nur Silberweide *Salix alba* und Schwarzpappel *Populus nigra* festgestellt; von den Arten der Strauchweidengesellschaften des Verbandes Salicion triandrae Purpurweide *Salix purpurea*, Mandelweide *S. triandra*, Korbweide *S. viminalis* und Grauweide *S. cinerea*. Die Gesellschaften der Baumweiden und Pappeln kamen in der burgwallzeitlichen Landschaft vor allem an Ufersäumen gemeinsam mit Strauchweiden zur Geltung. Diese Ufersäume sind wohl wenig zusammenhängend gewesen.

G) Gesellschaften schwimmender und wurzelnder Wasserpflanzen (Lemnetea, Potamogetonetea). Diese azonalen Gesellschaften wiesen in der Burgwallzeit keine anthropogenen Einflüsse auf; ihr Flächenanteil in der Landschaft war ganz gering.

H) Schilf- und Großseggenesellschaften (Phragmiti-Magnocaricetea). Auch diese Gesellschaften sind azonal. In der Burgwallzeit waren diese hygrophilen Gesellschaften wohl nur fragmentarisch vorhanden, wahrscheinlich schon so wie rezente Assoziationen unterschiedlicher Varianten.

I) Rasen- und Wiesengesellschaften, Weiden (Festuco-Brometea, Molinio-Arrhenatheretea). Von den Gesellschaften der Trockenrasen der Ordnung Brometalia erecti kommen in den Mikulčicer Funden folgende Arten vor: Feld-Mannstreu *Eryngium campestre*, Roter Hornmohn *Glaucium corniculatum*, Wiesensalbei *Salvia pratensis*, Quirlsalbei *S. verticillata*, Kleiner Wiesenknopf *Sanguisorba minor*, Edelgamander *Teucrium chamaedrys*, Kleine Wiesenraute *Thalictrum minus*, Viersamige Wicke *Vicia tetrasperma* und Hundsveilchen *Viola canina*. Von den Arten mit größerer Verbreitung kommen in den Gesellschaften der Klasse Festuco-Brometea zum Beispiel vor: Heidegünsel *Ajuga genevensis*, Zypressenwolfsmilch *Euphorbia cyparissias*, Eselswolfsmilch *E. esula*, Zwerg-Schneckenklee *Medicago minima*, Sand-Vergißmeinnicht *Myosotis stricta*, Aufrechter Ziest *Stachys recta*, Silber-Fingerkraut *Potentilla argentea*. Mesophile Wiesen der Burgwallzeit wurden durch eine Gemeinschaft aus dem Verband Arrhenatherion repräsentiert: von den kennzeichnenden Arten wurde Glatthafer *Arrhenatherum elatius*, Wilde Möhre *Daucus carota*, Wiesenbärenklau *Heracleum sphondylium*, Pastinak *Pastinaca sativa*, Rotklee *Trifolium pratense* und zahlreiche weitere begleitende Arten entdeckt. Feuchtigkeitsliebende Hochstaudengesellschaften des Verbandes Calthion werden in Mikulčice durch folgende Arten angezeigt: Kohldistel *Cirsium oleraceum*, Sumpfkatzdistel *C. palustre*, Echtes Mädesüß *Filipendula ulmaria*, Bach-Nelkenwurz *Geum rivale*, Scharfer Hahnenfuß *Ranunculus acris*, Gold-Hahnenfuß *R. auricomus*, Waldsimse *Scirpus sylvaticus*, Gelbe

Wiesenraute *Thalictrum flavum*. Fragmentarisch können auch Gesellschaften des Verbandes Molinion und Gesellschaften feuchter Wiesen, Alopecurion pratensis, vorhanden gewesen sein. Das reiche Spektrum der Wiesenbegleiter (Begleiter siehe OPRAVIL 1998b) zeigt die Existenz von Wiesen-gesellschaften an. Am Aussehen der Talaue beteiligten sich also neben Waldbeständen und Feldkulturen im beträchtlichen Maße auch Wiesen (vgl. auch PRUDIČ 1978). Sensenfunde haben die Existenz von Mähwiesen in der Burgwallzeit bei uns belegt (vgl. BERANOVÁ 1980).

Im Bereich des Zusammenflusses der March mit der Thaya liegt eine bedeutende Fundstätte aus der Burgwallzeit, Pohansko bei Břeclav. Dieser Fundort lieferte eine große Menge Holz. Samen und Früchte kamen dagegen nur selten vor (OPRAVIL 1985b, c). Sowohl in der Stetigkeit als auch in der absoluten Zahl der Fragmente dominiert die Eiche. Als Herkunft der großen Eichenholzmenge als Baumaterial kommt nur die Hartholzaue in Frage, in der die Eiche Hauptholz der Baumschicht war. Für die Burgwallzeit wird dort ein Ulmen-Eichenwald des Unterverbandes Ulmenion rekonstruiert mit Ulmen *Ulmus laevis*, *U. carpinifolia* und Eschen *Fraxinus* sp. Auf Dünen ging die Aue in Hainbuchen-Eichenwälder über; die meisten nachgewiesenen Holzarten kamen sowohl in Ulmen- als auch in Hainbuchen-Eichenwäldern vor: Hainbuche *Carpinus betulus*, Linde *Tilia* sp., Spitzahorn *Acer platanoides*, Feldahorn *A. campestre*, Holzapfel *Malus sylvestris*, im Unterwuchs Hasel *Corylus avellana*, Weißdorn *Crataegus* sp., Roter Hartriegel *Cornus sanguinea*, Pfaffenhütchen *Euonymus* sp., Faulbaum *Frangula alnus*, Gewöhnlicher Schneeball *Viburnum opulus* und Echter Kreuzdorn *Rhamnus cathartica*. In der weiteren Umgebung des Hügellands war in feuchten Inversionsmulden auch Rotbuche *Fagus sylvatica* beigemischt. Auf Lichtungen und an Waldrändern wuchsen sicher Birken *Betula* sp. und Kiefern *Pinus sylvestris*. Auf trockenen Hügeln oberhalb der Aue waren auch Gesellschaften subxerophiler wärmeliebender Eichenwälder Quercion pubescenti-petreae und wärmeliebender Buschgesellschaften Prunion fruticosae zu finden: Kornelkirsche *Cornus mas*, Strauchweichsel *Cerasus fruticosa*, Liguster *Ligustrum vulgare* und Schlehe *Prunus spinosa* weisen darauf hin. Arten der Weiden- und Pappelgesellschaften sind im Material aus Pohansko geringer als in Mikulčice vertreten - Pappel *Populus* sp. und Weide *Salix* sp.

Neben dieser Makroflora stammt aus Pohansko ebenfalls eine relativ reiche Mikroflora, ein Pollendiagramm, das SVOBODOVÁ (1990) aus der Verfüllung des Flußbettes erarbeitet hat. In der Ausfüllung eines Flußarms ermittelte sie eine jungholozäne Flora, die hinsichtlich ihrer Lage der großmährischen Siedlung direkt benachbart ist und mit der selben Zeit korreliert werden kann, das hat auch Havlíček akzeptiert (HAVLÍČEK u. SVOBODOVÁ 1984). Das Fehlen datierbarer Artefakte stellt diese Zuordnung jedoch in Frage. Anhand der Pollen rekonstruiert die Autorin nur Eichenmischwälder und läßt die Ulmen-Eichenwälder außer acht. Der Rückgang der Eichenkurve ist wohl erst im Hochmittelalter zu suchen, als wegen regelmäßiger und häufiger Überschwemmungen die Hartholzaue mit Eichen und Ulmen großflächig durch eine Weichholzaue mit Weiden und Pappeln ersetzt wurde. Dem würde auch der Buchweizenpollen entsprechen, der bei uns erst im Hochmittelalter nachgewiesen wird. Auf die Schwierigkeit der Datierung der Verfüllungen einzelner Totarme macht auch CZUDEK aufmerksam (1997, 46): Die Datierung eines Flußarmes kann nicht auf die Überschwemmungssedimente des Auenprofils erweitert werden.

Fossilfauna

Die holozäne Fauna der Aue des Obermarchtals ist ungenügend bekannt. Das einzige holozäne Profil mit einer Malakofauna stammt von der Fundstelle Dluhonice-Pod kaštany, aus der Verfüllung eines Totarms der Bečva (LOŽEK 1961, vgl. 1964). Das Liegende der Holozänschichtenfolge, die aus Sintersand, Mergel, Moorboden und Kalklehm besteht, wird durch das Diluvium miozäner Mergel mit beigemischten Rollsteinen aus der Flußterrasse der Bečva gebildet. In der Basalschicht stellte LOŽEK vor allem Sumpf-, Wasser- und Freiflächenarten fest, Waldarten sind gering, aber artenreich vertreten. In der folgenden Schicht nimmt jedoch die Zahl der Waldarten zu. Aus einem Einzelfund der altholozänen Art *Discus ruderatus* und aus dem Fund einer neolithischen Klinge schließt er auf ein spätatlantisches Alter. In der nächsten Schicht (MF6, LOŽEK o.c.) wächst die Anzahl der Waldarten weiter an, aber auch die Zahl der Wasserarten ist bemerkenswert. In der folgenden Schicht MF5 nehmen die Waldarten zu, die Wasserarten ab. In der Schicht MF4 fehlen die Wasser- und Sumpfdarten, die Anzahl der Waldarten sinkt und es erscheinen mehr Freiflächenarten. Es wird offensichtlich, daß die

6. bis 4. Schicht im Subboreal sensu FIRBAS abgelagert wurde (In der 6. Schicht wurde ein bronzezeitlicher Fund entdeckt). Die 4. Schicht weist eine Bodenbildung auf, wohl aus einer trockenen Phase am Ende des Subboreals. In der 3. Schicht verschwinden Elemente offener Flächen und bei den Waldarten ist ein Anstieg zu beobachten. Unbestritten befinden wir uns hier in einer feuchteren Periode des älteren Subatlantikums. Bald kommt jedoch ein Waldrückzug zum Ausdruck, der sicherlich anthropogen bedingt ist. Die Fauna aus der Schicht MF1 dokumentiert schon den Übergang zur Gegenwart - zu einer für eine ganz entwaldete und kultivierte Landschaft typischen Tierwelt. Aus der 5. Schicht stammt ein wichtiges karpatisches Element, *Laciniaria (Pseudalinda)*, in jener Zeit war die Fundstelle mit dichtem Wald bedeckt, in dem sich ein starker Einfluß der Karpaten spiegelt. Ein weiteres balkanisch-karpathisches Element von dort ist *Oxychilus inopinatus*.

Das Dluhonicer Profil Pod kaštany ist hinsichtlich der Überlegungen zum Umfang der Bewaldung des alten Siedlungsgebiets interessant. Das Obermarchtal, beidseits von breitem, lößbedecktem Hügelland gesäumt, war bereits durch das Volk mit der Linearbandkeramik besiedelt, wie es Funde aus Mohelnice (TICHÝ 1956 u.a.) belegen. Das alte Siedlungsgebiet war jedoch keine zusammenhängend entwaldete Landschaft wie heute, sondern ein relativ waldrreiches Gebiet, mit mehr oder weniger großen Enklaven, mit den Feldern der neolithischen Bauern. Diese Waldbestände waren einem starken anthropogenen Druck ausgesetzt, der Rodung, dem Holzhau, der Weide und der Laubheuernte. Die Fauna der Basalschicht des Dluhonicer Profils deutet in Übereinstimmung mit der Flora (OPRAVIL 1983) an, daß die Talaue licht bewaldet war. Mancherorts erhielten sich diese Verhältnisse bis in die Burgwallzeit. In der Talaue der Bečva entwickelte sich bei Dluhonicen ein geschlossener Wald, der vom Atlantikum bis zum älteren Subatlantikum, bis in die großmährische Zeit, vielleicht sogar bis ins Hochmittelalter Bestand hatte. Eine starke Veränderung der Landschaft durch den Menschen ist in der Umgebung von Přerov nicht nur für die Talaue, sondern vor allem auch für die angrenzenden lößbedeckten Terrassenstufen in der jüngeren Burgwallzeit nachgewiesen, dies belegen archäobotanische Funde vom Burgwall auf dem Schloßberg in Přerov (OPRAVIL 1990). Die damalige Landschaft war bereits sehr mannigfaltig, dies belegt die reiche Übersicht der rekonstruierten syntaxonomischen Einheiten. Alle diese Tatsachen sind zu berücksichtigen, wenn auf Karten die Grenzen alter Siedlungsgebiete oder die Grenzlinie der Hochwälder generalisiert werden, so für das Obermarchtal und für die Mährische Pforte (Moravská brána; OPRAVIL 1974).

Im Untermarchtal sind Funde der fossilen Fauna noch geringer als im Obermarchtal. Neben der oben erwähnten Jungwürm-Tundrenfauna von Ostrožská Nová Ves (HAVLÍČEK 1976), steht aus der Urzeit nur eine bescheidene Malakofauna südöstlich von Polešovice zur Verfügung (KOVANDA in HAVLÍČEK 1977, 1980), die neben Wasserschnecken der Gattung *Anisus* sp. nur Arten offener, grasiger und feuchter Standorte enthält: *Succinea oblonga*, *Trichia* cf. *hispida*, *Lymnaea truncata*, *Vertigo angustior* und *Pisidium* sp., alle jungholozänen Alters.

Osteologische Analysen werfen neues Licht auf die Verhältnisse in der burgwallzeitlichen Talaue. Archäozoologische Forschungen in Pohansko bei Břeclav (KRATOCHVÍL 1969a, b) lieferten eine Kollektion von Wildtieren, überwiegend Jagdwild: Rothirsch *Cervus elaphus*, Wildschwein *Sus scrofa*, Reh *Capreolus capreolus*, Ur *Bos primigenius*, Elch *Alces alces*, Braunbär *Ursus arctos*, Feldhase *Lepus europaeus*, Fuchs *Vulpes vulpes*, Dachs *Meles meles*, Biber *Castor fiber* und Hamster *Cricetus cricetus*. Die Avifauna ist durch Bleßhuhn *Fulica atra*, Kranich *Grus grus*, Großtrappe *Otis tarda*, Zwergsäger *Mergus albellus*, Große Rohrdommel *Botaurus stellaris*, Nebelkrähe *Corvus corone cornix*, Fischreiher *Ardea cinerea*, Samtente *Melanitta fusca* und Weißstorch *Ciconia ciconia* vertreten. Anhand dieses Artenspektrums schließt KRATOCHVÍL (1969b) bezüglich ihrer Biotope auf folgendes in der Landschaft: Die Existenz eines Waldes in der Nähe von Pohansko verraten die davon abhängigen Arten Elch, Reh und Bär. Neben Waldbeständen gab es in der Landschaft Gebiete offenen Charakters, die für Wildschwein, Dachs, Fuchs und Ur, und bei den Vögeln für die Nebelkrähe günstig waren. In der Besiedlungszeit von Pohansko muß es in der Umgebung auch entwaldete Flächen von Steppencharakter gegeben haben, davon zeugt die Großtrappe in Verbindung mit Hase und Hamster. In Senken mit niedriger Vegetation lebten Störche und Reiher. Altarme bildeten den geeigneten Lebensraum für sämtliche Wasservögel.

Nicht weniger interessant sind osteologische Funde aus Zábřacany. Die Blütezeit dieser Wüstung bei Polešovice fällt in das 11. bis 13. Jahrhundert (SNÁŠIL 1978). Gegen Ende des 10. Jahrhunderts wurde die niedrige Terrasse in der Nähe der Talaue besiedelt, 2 m über deren Niveau. Von Zábřacany stammt ein umfangreiches osteologisches Material, das A. NOVOTNÝ (Säugetiere) und C. AMBROS (Vögel) bearbeiteten. Von Jagdtieren ist an erster Stelle der Rothirsch *Cervus elaphus* zu nennen, es

folgen Reh *Capreolus capreolus*, Wildschwein *Sus scrofa*, Fuchs *Vulpes vulpes*, Iltis *Putorius putorius*, Braunbär *Ursus arctos*, Eichhörnchen *Sciurus vulgaris*, Fischotter *Lutra lutra*, Rötelmaus *Clethrionomys glareolus* und Maulwurf *Talpa europaea*. Die Avifauna ist vertreten durch: Krickente *Anas crecca*, Sperlingskauz *Glaucidium passerinum* und Eichelhäher *Garrulus glandarius*. Von der Ichthyofauna wurden Döbel *Leuciscus cephalus*, Hecht *Esox lucius*, Quappe *Lota lota*, Flußbarsch *Perca fluviatilis*, Nase *Chondrostoma nasus* und Karpfen *Cyprinus carpio* nachgewiesen. Die Fischknochen bestimmte J. LEPIKSAAR, die Schuppen Z. KUX.

Wälder der Talaue im Hochmittelalter und zu Anfang der Neuzeit. Über die Talaue im Hochmittelalter und in der frühen Neuzeit haben wir bisher sehr wenig Information. Indirekt können wir auf ihre Gemeinschaften aus reichen archäobotanischen Funden in historischen Stadtkernen in der Ebene schließen. Für das Obermarchtal sind es Funde aus Olomouc, für das Untermarchtal bisher nur aus Uherské Hradiště. Aus schriftlichen Quellen erhalten wir entweder nur unwesentliche oder gar keine Auskünfte über das Aussehen der Talaue (NOŽIČKA 1957). In der Arbeit von NOŽIČKA über die Entwicklung der Wälder in der Tschechischen Republik gibt es nur vereinzelte Erwähnungen des Zustands der Marchaue im Obermarchtal. Allgemein wird bemerkt, daß die Hussitenkriege den Wäldern eine gewisse Ruhezeit verschafften. Danach kam es jedoch zu neuen Rodungen. Aus dem Gebiet von Litovel wird ein Auenroden im Jahre 1458 verzeichnet. Erwähnt werden "Dörfer, wieder aus dem Wald gerodet" und in einer Eintragung aus dem Jahre 1461 wurde "der Wald gerodet und in ein Dorf oder eine Wiese umgewandelt". In der Region von Kroměříž schenkte der Bischof im Jahre 1532 den Untertanen aus Kurovice, Záhlinice und Chrásťany eine Stelle im Wald Hulinský zur Rodung und Umwandlung in Wiesen und Weiden. Einige Angaben über Auenwälder im Naturschutzgebiet Litovelské Pomoraví aus der Anfangszeit der Forstwirtschaft sind in der Übersicht von HOŠEK aus dem Jahre 1988 zu finden. Aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wird dort folgende Beschreibung des Auenwaldes bei Mladeč angeführt: "Baumstümpfe mit Eichen-, Linden-, Ulmen- und Eschenniederwald". Über den Wald Panenský südöstlich von Hynkov wird nach dem vorherigen Abholzen am Ende des 18. Jahrhunderts im Jahre 1802 angeführt, daß es dort "nur wenig hochstämmige Eichen, Eschen und Ulmen gab und daß der Bestand vorwiegend durch Erlen-, Ulmen-, Linden- und Weidenniederwald mit Zitterpappeln vermischt gebildet ist". Die angeführten Beispiele entsprechen dem bunten Relief der dortigen Talaue. Bis weit in die Neuzeit erhielt sich dort eine bunte Artenkombination mit häufigen Übergängen der Eichen-Hainbuchenhaine zur Hartholzaue mit trockener und feuchter Facies, die, besonders im Střeňský-Wald, auch in die Weichholzaue überging. Erste schriftliche Berichte über die Situation in der Aue im Untermarchtal gibt es erst im Urbar von Bzenec aus dem Jahre 1604. Über die Waldbestände in der Aue wird folgendes gesagt: im sogenannten Rájec an der March "steht schönes Holz, große Eichen, Eschen und anderes zum Bauen geeignetes Holz nun etwas lichter, weil dort Holz verkauft wurde, es wächst dort aber schon wieder schönes junges Holz". Dafür gab es bei den Lokalitäten Pod veselú hrázú, Při vápenici und Pod šibeniční hrázú Erlenwälder und in der Bzenecer Aue "viel kleines Holz, junge Erlen und Weiden, die zum Heizen und Zaunflechten am besten geeignet sind"; ebenso im Wald Farářík beim Chmelový-Teich: "etliches Gestrüpp und Gebüsch, Erlen, Weiden und ähnliches" (NOŽIČKA o.c.). Dieses Gebüsch war jedoch wegen der Fasanenzucht geschützt. In derselben Quelle kann man auch über die Landwirtschaft in der Aue lesen, in Zusammenhang mit der Beschreibung des Waldes Doubrava heißt es: Dort weidete Vieh der Herrschaft sowie der Untertanen und daher wurde dort nur auf besonders geschützten Stellen Heu gemacht. Es wird bemerkt, daß es "auf einigen Stellen den Untertanen erlaubt ist, im Sommer Getreide zu säen". Diese wenigen Bemerkungen im Urbar von Bzenec illustrieren zutreffend die Nutzung der Auenwälder in der Vergangenheit. Diese Wirtschaftsweise lebte in der Marchaue durch die ganze Neuzeit fort bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts. Im Unteren Wald von Kvasice sah ich den landwirtschaftlichen Arbeiten in den 40er Jahren zu und ich kenne noch aus eigener Anschauung die Laubheuernte.

Schluß

Die Talaue im Marchtal wird durch eine Schichtenfolge von fluviatilen sandigen Schottern und Auenlehmen gebildet, stellenweise mit Binnendünen und am Rande auch mit Löß überdeckt. Die Akkumulation fluviatiler sandiger Schotter begann im Hochwürm und setzte sich an manchen Orten

ununterbrochen bis zum mittleren Holozän fort. Die Mächtigkeit erreicht im Obermarchtal 6-8 m, im Untermarchtal, in seinem südlichen Teil, 3-5 oder auch 6-8 m, ausnahmsweise bis 10 m, teilweise sogar 12 m. Im Graben von Hradiště sind diese Schichten 12-14 m mächtig und dicker, je nach der Neotektonik. Auenlehme erreichen in der Region von Uherské Hradiště 0-6 m, südlich schwankt ihre Mächtigkeit von 2-3, bis 4 m, im Obermarchtal sogar über 4 m. Die Mächtigkeit der Dünen beträgt 1-6 m. Die Hauptperiode der Auenlehmsedimentation war das Subatlantikum, lokal gibt es auch Schichten mittelholozänen Alters. Fossile Bodenhorizonte, zwei oder drei in Folge, können bisher nicht zuverlässig datiert werden und ihr Alter kann sehr unterschiedlich sein. Der eindeutig älteste Boden im Obermarchtal wurde bei Dluhonice entdeckt und stammt aus dem Subboreal. In der Burgwallzeit war die Oberfläche der fluviatilen sandigen Schotter ortsweise schon mit einer dünnen Auenlehmschicht bedeckt, stellenweise erhielt sich jedoch die ursprüngliche Oberfläche. Meist war sie schon ziemlich geschlossen mit Hartholzauwe bewachsen, vorwiegend mit Ulmen-Eichenwäldern, Querceto-Ulmetum. Das bedeutet, daß sie noch nicht unter so Überschwemmungen litt wie später im Mittelalter und in der Neuzeit. Am Ende der Burgwallzeit waren die Wälder stellenweise stark gelichtet und in Wiesen umgewandelt. Die Hauptsedimentation der Auenlehme begann mit dichter werdender Besiedlung im Verlauf der jüngeren Burgwallzeit und fand ihren Höhepunkt mit dem Aufschwung der Kolonisation im 12. Jahrhundert. Im Hochmittelalter, im klimatischen Optimum besonders der Jahre 1340-1380 (BRÁZDIL u. KOTYZA 1995) und im 13. bis 15. Jahrhundert, als bei uns ein kontinentales Klima herrschte mit kalten Wintern, heißen Sommern und, nach PEJML (1974) noch in der 1. Hälfte des 16. Jahrhunderts, entstand wohl der obere subfossile Boden. Am Anfang der Neuzeit, zur Zeit einer kühleren Klimaschwankung, wurde die Bodenerosion und die anschließende Sedimentation von Auenlehmen stärker und setzte sich bis zur Regulation der March fort.

Literaturverzeichnis

BERANOVÁ, M.

- 1980: Zemědělství starých Slovanů (Die Landwirtschaft der alten Slawen). Praha.

BLÁHA, J.

- 1988: Předběžná zpráva o objevu předvelkomoravského ústředí v Olomouci (Das vorgroßmährische Zentrum in Olmütz). Arch. Historica 13, 155-170.

BRÁZDIL, R. - KOTYZA, O.

- 1995: History of weather and climate in the Czech lands I. Zürcher Geogr. Schr. 62. Zürich.

CZUDEK, T. (ed.)

- 1972: Geomorfologické členění ČSR. Praha.
- 1977: Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru. Tišnov.

FIRBAS, F.

- 1949: Waldgeschichte Mitteleuropas 1. Jena.

HAVLÍČEK, P.

- 1976: Osteologické nálezy v nivě řeky Moravy u Ostrožské Nové Vsi. Geol. průzkum (Praha) 5, 156-157.
- 1980: Vývoj terasového systému řeky Moravy v hradištském příkopu (The Development of the Morava river terrace system in the Hradiště graben). Sborník geol. věd Antropozoikum (Praha) 13, 83-125.
- 1983: Late pleistocene and holocene fluvial deposits of the Morava river (Czechoslovakia). Geol. Jb. (Hannover) A71, 209-217.
- 1997: Radiokarbondatierung der Flussablagerungen in der Talaue des Flusses Morava (March). Věstník geol. (Praha) 52, 275-283.

HAVLÍČEK, P. - KOVANDA, J.

- 1985: Nové výzkumy kvartéru v okolí Pavlovských vrchů. Sborník geol. věd Antropozoikum (Praha) 16, 21-59.

HAVLÍČEK, P. - PEŠKA, J.

- 1992: K osídlení dun v soutokové oblasti Moravy s Dyjí. Jižní Morava (Mikulov), 239-245.

HAVLÍČEK, P. - SMOLÍKOVÁ, L.

- 1994: Vývoj jihomoravských niv. Věstník Čes. geol. úst. (Praha) 69, 23-28.

HAVLÍČEK, P. - SVOBODOVÁ, H.

- 1984: Young quaternary fluvial deposits in confluence area of the Morava and Dyje rivers. In: HAVLÍČEK, P.: Palaeohydrology of the temperature zone in the last 15000 years. Mikulčice, 1-6.

HAVLÍČEK, P. - ZEMAN, A.

- 1986: Kvartérní sedimenty moravské části vídeňské pánve (Quaternary sediments of the Moravia part of the Vienna Basin). Sborník Geol. věd Antropozoikum (Praha) 17, 9-41.

HOŠEK, E.

- 1988: Lesy Litovelského Pomoraví pohledem historie. In: ŠIMEK, P. (ed.): Údolní niva, lužní lesy a návrh chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví. Metod. mat. k problematice památ. péče a ochrany přírody Olomoucké oblasti 1. Olomouc, 61-85.

- CHMELAŘ, J.
- 1971: Poznámky k československým druhům rodu *Salix*. Čas. Slez. muz. Opava C20, 1-17.
- KLÍMA, B.
- 1970: Štípaná kamenná industrie z Mikulčic (Die steinerne Spaltindustrie aus Mikulčice). Památky Arch. 61, 216-224.
- KRATOCHVÍL, Z.
- 1969a: Die Tiere des Burgwalles Pohansko. Přírod. práce ústavů Čs. akad. věd Brno (Praha) 3 N.S. 1/1, 1-39.
- 1969b: Wildlebende Tiere und einige Haustiere der Burgstätte Pohansko. ebd., 3/3, 1-39.
- LOŽEK, V.
- 1961: Stratigrafický význam ložiska sypkých sintrů a slatin u Dluhonic na Přerovsku (Stratigraphische Erforschung der lockeren Sinter- und Moorablagerungen bei Dluhonice im Landstrich Přerov/Prerau). Anthropozoikum 9 (1959), 65-76.
- MACOUN, J. - RŮŽIČKA, M.
- 1967: The quaternary of Upper moravian basin in the relation to the sediments of continental glaciation. Sborník geol. věd Antropozoikum (Praha) 4, 125-168.
- MACŮREK, J.
- 1959: Valaši v západních Karpatech v 15.-18. století. Ostrava.
- NOŽIČKA, J.
- 1957: Přehled vývoje našich lesů. Praha.
- OPRAVIL, E.
- 1974: Moravsko-slezský pomezí hvozdu do začátků kolonizace (Der mährisch-schlesische Grenzwald bis zum Beginn der Kolonisation). Archeol. sborník (Ostrava), 113-133.
- 1976: Z nejmladší historie luhu řeky Moravy u Kvasic (okr. Kroměříž). Zprávy Vlastivěd. ústavu Olomouc 181, 5-11.
- 1977: Stáří povodňových sedimentů v jižní části Hornomoravského úvalu (Kvasice, okr. Kroměříž) (Das Alter der Hochflutlehme im südlichen Teil der Obermarchsenke [Kvasice, Bez. Kroměříž]). Sborník geol. věd Antropozoikum (Praha) 11, 171-182.
- 1979: Rostlinné zbytky z Mohelnice 1., 2. Časopis Slezského muz. Opava A 28, 1-13, 97-109.
- 1983: Údolní niva v době hradištní (ČSSR - povodí Moravy a Poodří) (Die Talaue in der Burgwallzeit [Tschechoslowakei - Morava- und Odragebiet]). Studie AÚ ČSAV Brno 11/2. Praha.
- 1985a: Výsledky archeobotanických analýz z historického jádra města Uherské Hradiště (okr. Uherské Hradiště) (Ergebnisse archäologischer Analysen aus dem historischen Stadtkern von Uherské Hradiště). Přehled výzkumů 1983, 74-82.
- 1985b: Výsledky analýz dřeva z Pohanska u Břeclavi (z výzkumných sezón 1968-1982) (Die Ergebnisse von Holzanalysen aus Pohansko bei Břeclav aus den Grabungsjahren 1968-1982). Přehled výzkumů 1983, 45-46.
- 1985c: Nálezy užitkových rostlin na Pohansku u Břeclavi (Die Ergebnisse von Holzanalysen aus Pohansko bei Břeclav). Přehled výzkumů 1983, 45-56.
- 1988: Vývoj údolní nivy Moravy v holocénu. In: ŠIMEK, P. (ed.): Údolní niva, lužní lesy a návrh chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví. Metod. mat. k problematice Památ. péče a ochrany přírody Olomouc. oblasti 1. Olomouc, 52-60.
- 1990: Die Vegetation in der jüngeren Burgwallzeit in Přerov. Čas. Slez. muz. (Opava) A39, 1-22.
- 1991: Rostlinné zbytky z Palonína. Severní Morava (Šumperk) 62, 67-69.
- 1993a: Zuhelnatělé dřevo z pohřebiště lužické kultury v Moravičanech. Severní Morava (Šumperk) 62, 58-60.
- 1993b: Talaue des Flusses Morava in der Völkerwanderungszeit. Čas. Slez. muz. (Opava) A42, 277-281.
- 1998a: Gegenwärtiger Stand archäobotanischer Forschungen in der Siedlungsagglomeration von Staré Město in der Burgwallzeit. In: POLÁČEK, L. (Hrsg.): Studien zum Burgwall von Mikulčice III. Brno, 354-356.
- 1998b: Zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse von Analysen der Makroreste pflanzlicher Herkunft aus Mikulčice. In: POLÁČEK, L. (Hrsg.): Studien zum Burgwall von Mikulčice III. Brno, 327-353.
- 1998c: Makrozbytky rostlinného původu z Uherského Hradiště a Starého Města (Makroreste pflanzlicher Herkunft aus den Lokalitäten Uherské Hradiště und Staré Město). Slovácko (Uherské Hradiště) 40, 115-119.
- OTRUBA, J.
- 1928: Příspěvek ku poznání quartérní květeny v okolí Olomouce. Čas. Morav. mus. Vědy Přírodní (Brno) 25, 237-250.
- PEJML, K.
- 1974: Příspěvek ke znalosti kolísání klimatu v Čechách v 16. až 18. stol. Meteorol. zprávy (Praha) 27, 90-94.
- PODBORSKÝ, V.
- 1997: Dějiny pravěku a rané doby dějinné. Brno.
- PROCHÁZKA, R. - HAVLÍČEK, P.
- 1996: Die slawische Besiedlung von Uherské Hradiště und ihr natürliches Milieu. In: STAŇA, Č. - POLÁČEK, L. (Hrsg.): Frühmittelalterliche Machtzentren in Mitteleuropa - Mehrjährige Grabungen und ihre Auswertung. ITM III. Brno, 199-212.
- PRUDIČ, Z.
- 1978: Strážnický luh ve druhé polovině 1. tisíciletí n.l. Lesnictví (Praha) 24(51), 1019-1036.
- PUCHMAJEROVÁ, M.
- 1947: Slatiny úvalu Hornomoravského. Věst. král. společnosti nauk, tř. matemat.-fys. (Praha) 1945, 1-14.
- RŮŽIČKA, M.
- 1968: Subrecentní šterkopisková terasa na dolním toku řeky Bečvy. Věst. Ústř. úst. geol. (Praha) 43, 363-365.
- SALASCHEK, H.
- 1936: Paläofloristische Untersuchungen mährisch-schlesischer Moore. Beih. bot. Centralbl. (Dresden) B54, 1-58.
- SNÁŠIL, R.
- 1978: Ekologie a zdroje stravy v Zábřacanech do poloviny 13. století (Ökologie und Nahrungsmittelquellen in Zábřacany bis zur Mitte des 13. Jahrhunderts). Slovácko (Uherské Hradiště) 20, 21-32.

SNÁŠIL, R. - PROCHÁZKA, R.

- 1981: Příspěvek k poznání velkomoravského střediska severní části Hornomoravského úvalu. Slovácko (Uherské Hradiště) 23, 9-58.

SVOBODOVÁ, H.

- 1990: Vegetace jižní Moravy v druhé polovině prvního tisíciletí. Arch. Rozhledy 42, 170-205, 229-230.

TICHÝ, R.

- 1956: Neolitické sídliště v Mohelnici na Moravě [Habitat néolithique de Mohelnice [Mogelgnitsè] en Moravie]. Arch. Rozhledy 8, 3-8, 33-38, 66.

VILŠER, M.

- 1969: Geomorfologie a hydrogeografie soutokové oblasti Moravy a Dyje. Studia geograph. (Brno) 1, 57-60.

ZEMAN, A.

- 1971: Pleistocenní fluvioakustrinní a fluvialní sedimenty v jižní části Hornomoravského úvalu. Věstník Ústř. úst. geol. (Praha) 46, 19-30.

ZEMAN, A. - HAVLÍČEK, P. - MINAŘÍKOVÁ, D. - RŮŽIČKA, M. - FEJFAR, O.

- 1980: Kvarterní sedimenty střední Moravy. Sborník geol. věd Antropozoikum (Praha) 13, 37-91.

RNDr. Emanuel Opravil, CSc.

Bezručovo nám. 1

CZ - 746 01 Opava, ČR

Tel.: 0653-215485

Tab. 1. Übersicht über die Umweltentwicklung in der Talau der March (Ober- und Niedermarchtal).

	Klimatische Phase* (nach Firbas) (nach Jäger/Ložek)	Klima	Talau	Flora	Fauna**	Menschliche Gesellschaft
2000	X.	Versteppung der Landschaft Gegenwärtiges Klima	Regulierung der Wasserläufe Erosion an der Bečva Zunahme der Überschwemmungen	Nach der Regulierung beginnt die Regeneration der Ulmen-Eichenwälder	Dluhonice MF1: Rezente Fauna	NEUZEIT
	JUNG-SUBATLANTIKUM	Kühl-feuchte Schwankung				
		Warm-trockene Schwankung	Schwache Bodenbildung Wasserbauten - Wehre, Mühlenstau	Kvasice: gestörte Uferflora	Kaninchen und Fasan werden eingeführt; große Arten wie Ur, Elch, später Bär und Wolf verschwinden	MITTELALTER
1000		Das Klima gleicht sich dem heutigen an	Beginn der Überschwemmungen und Ablagerung von Auenlehmen in der ganzen Aue	Hartholzaue (Ulmen-Eichenwälder) werden von Pappel-Eichenwäldern und der Weichholzaue abgelöst	Dluhonice MF2: Waldarten verschwinden, Auftreten von <i>Monachoidea rubiginosa</i>	BURGWALL ZEIT
	IX.	Mäßige Schwankung trockener und feuchter Phasen	Bodenbildung	In der Landschaft treten "süßblättrige" Weiden zurück zugunsten der Purpurweide Povel: Eichen-Ulmenwald, es überwiegt die Hartholzaue, lokal sogar geschlossene Bestände	Die Fauna ist der heutigen ähnlich, in alten Siedlungsgebieten "Steppenelemente"	VÖLKERWANDERUNGSZEIT RÖMISCHE KAISERZEIT
0	ALT-SUBATLANTIKUM	Um 1-2° kühler als heute, feuchter, allmähliche Abkühlung und Zunahme der Niederschläge	Zunahme der Erosion Lokale Bodenablagerung	Kvasice: Ulmen-Eichenwald Lazce: Ulmen-Eichenwald, Archäophyt <i>Xanthium strumarium</i>	Dluhonice MF3: Wald- und Wasserarten sind häufig	LATÈNEZEIT HALLSTATTZEIT
		Anfangs noch trockene Sommer Lange warme und trockene Sommer, Temperaturen um 2° höher als heute,	Möglichkeit, die Auen zu besiedeln	Moravičany, Palonin	Dluhonice MF4: Abnahme der Wasserarten, Lichtung des Waldes	
-1000	VIII. SUBBOREAL	warmes und trockenes Klima	Bodenbildung	Mohelnice: Bronzezeit - in der Aue unterschiedlich dichte oder lichte Ulmen-Eichenwälder	In entwaldeten Gebieten kommen Hamster und Ziesel zunehmend häufig vor	BRONZEZEIT
		Häufiger Wechsel trockener und feuchter Perioden	Lokale Sedimentation alter Auenlehme			
-2000	VII.	Allmähliche Abnahme der Feuchtigkeit, Temperaturen um 1-2° höher als heute Jahresdurchschnittstemperatur um 2° höher als heute	Lokale Sedimentation	Lipník: Wildrebe Mohelnice: Äneolithikum: Überwiegen von Eichenmischwäldern auf Hügeln entlang der Aue	Dluhonice MF6 und 5: Waldarten nehmen zu, Wasserarten treten zurück	ÄNEOLITHIKUM
		Häufigeres Vorkommen				
-3000	JUNG-ATLANTIKUM	trockener Sommer, allmähliche Abnahme der Niederschläge, Wechsel trockener und feuchter Perioden	Erste Erosion der Ackerböden	In der Aue wachsen verschiedene Typen sehr lichter Hartholzaue	Dluhonice MF8 und 7: <i>Discus ruderatus</i> , Waldarten nehmen zu	
		Trockene Klimaschwankung				
-4000	VI.	Klimatisches Optimum	Siedlungen am Auenrand	Die ältesten adventiven Pflanzen in Mähren: z.B. <i>Polygonum aviculare</i> Mohelnice - Neolithikum: Beginn des Ackerbaus Entfaltung atlantischer Eichenmischwälder in angrenzenden Hügelländern	In alten Siedlungsgebieten verbreitet sich <i>Microtus arvalis</i> und <i>Pitymys</i>	NEOLITHIKUM
	ALT-ATLANTIKUM	Niederschläge um 60-70 % höher als heute	Lokale Verlagerung der sandigen Schotter	In der Aue kommen Eichenmischwälder auf Sanddünen vor	Die Entwicklung der mitteleuropäischen Fauna setzt sich fort: Wildschwein, Wildpferd, Feldhase, Bilche u.a.	
		Starke Klimaverschlechterung zum Feuchten				
-6000	V.	Starke Erwärmung, warme Sommer, durchschnittlich um 2° wärmer als heute	Ausklingen der Akkumulation sandiger Schotter	Schnelle Entwicklung der Eichenmischwälder im angrenzenden Hügelland, die Talau ist nur spärlich bewachsen und überschaubar, sie erlaubt häufige Wanderungen des Menschen	Faunenwechsel: Auftreten der Waldarten Reh, Hirsch, Dachs, Eichhörnchen, Ur, Wisent, Haselhuhn, Birkhuhn u.a.	
	BOREAL	Klimaverschlechterung zum Feuchten hin wird langsamer, von kontinentalem Charakter			Die Fauna kalter Glazialsteppen verschwindet	
-7000	IV.	Klima wird warmfeucht	Ausklingen der äolischen Sedimentation Basale Moorschichten	Anfangs Überwiegen von Kiefer und Hasel Überwiegen von Kiefer und Birke, Weiden sind häufig, Eichen, Ulmen und Hasel vereinzelt	Glaziale Steppenarten verschwinden: <i>Microtus gregalis</i> , <i>M. oeconomus</i> , <i>M. nivalis</i> , <i>Ochotona</i> , <i>Sicista</i>	MESOLITHIKUM
		Anfangs kühl, Temperatur bis um 5° niedriger als heute				
	III. JÜNGERES DRYAS			Offene, kälteliebende Formationen Olomouc-Černovír	Rückzug der Lemminge	
-9000	II. ALLERÖD	Spätglazial: kühles Klima mit mäßigen Schwankungen	Sanddünen Fortsetzung der Akkumulation sandiger Schotter in der Talau	Kiefern-Birkenwälder Offene Formationen Parkartige Taiga Offene, sehr kälteliebende Formationen	Kälteliebende Fauna - Rentier, Wildpferd Aussterben des Mammuts	
-10000	Ic ALT-DRYAS					
	Ib BÖLLING					
-11000	Ia ÄLTERES DRYAS					
-12000	I. ÄLTESTES DRYAS					
-13000	HOCHWÜRM	Sehr kühles und trockenes Klima (Stadiale) mit mäßigen warmen und feuchten Schwankungen (Interstadiale)	Beginn der Schotterakkumulation in der Talau	Lößsteppe, in wärmeren Schwankungen parkartige Taiga	Jüngere Mammut-Fauna Entwicklung von Steppen-, Tundren- und alpinen Elementen	PALÄOLITHIKUM
>50000	JUNGWÜRM				Überwiegend große Säugetiere	
>70000 ±100000	EEM (R/W)	Interglazial, feucht, Temperatur um 2-3° höher als heute		Laubmischwälder mit wärmeliebenden Arten	Arten mit breiter ökologischer Spanne, letzte Antiqua-Fauna	

* In die holozänen klimatischen Phasen ist auch die jüngste Auffassung von JÄGER und LOŽEK eingeschlossen: Subboreal nur -1250 bis -750, dann nur Subatlantikum und subrezente Klimaphase.
** Hinweise auf das Profil Dluhonice siehe LOŽEK 1961.