

# Paläoökologische und dendrochronologische Untersuchungen an subfossilen Baumstämmen in Flußablagerungen der March/Morava bei Strážnice, Südmähren

† JITKA VRBOVÁ-DVORSKÁ – MICHAL VACHEK – LUMÍR POLÁČEK – WILLY TEGEL –  
JAROSLAV ŠKOJEC

## Inhalt

1. Einführung
2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes
3. Geologischer Bau der Strážnicer Aue
4. Subfossile Baumstämme
5. Dendrochronologische Datierungen
6. Beschreibung der Fundstätten
7. Zusammenfassung
8. Literaturverzeichnis

## 1. Einführung

Der Naturpark "Strážnické Pomoraví" stellt sowohl für das Studium der Entwicklung der Talaue – ihrer Dynamik, Stratigraphie und Sedimente –, als auch für die Dendrochronologie subfossiler Baumstämme ein geeignetes Gebiet dar. Besonders der Bereich "Osypané břehy" mit breiter Talaue und einem darin natürlich mäandrierendem Fluß, welcher einen weitestgehend natürlichen Wasserhaushalt und ein ungestörtes Ökosystem aufweist, sowie den dort vorkommenden Flugsanddecken stellt ein einzigartiges Landschaftsphänomen dar, welches ein detailliertes naturwissenschaftliches sowie historisches Studium verdient (KIRCHNER – NOVÁČEK 1991). Die "Strážnicer Aue" ist ein Begriff, der durch Z. PRUDIČ (1978) in die Literatur eingeführt wurde und seitdem regelmäßig in Arbeiten über die Paläoökologie der Flußauen in der Tschechischen Republik verwendet wird (z.B. OPRAVIL 1983, 1999). Die Vorstellung, daß die hier häufig vorkommenden subfossilen Stämme einen Überrest eines lokalen Waldes aus der 2. Hälfte des 1. Jahrtausends darstellen, welcher infolge hydrologischer Veränderungen im 12.-13. Jahrhundert der Fäulnis des Wurzelsystems zum Opfer fiel, erfährt im Licht neuer Forschungen wesentliche Veränderungen. Trotzdem bleibt es ein Verdienst von Z. Prudič, diese bemerkenswerte Naturerscheinung einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt zu haben, und dies zu einer Zeit, in der ähnliche Fragestellungen von Fachleuten in der damaligen Tschechoslowakei noch kaum untersucht wurden.

Die Erforschung der Region Strážnické Pomoraví in den Jahren 1999-2000 als Bestandteil des "Auenprojektes"<sup>1</sup> wurde mit dem Ziel durchgeführt, einerseits die bereits aufgebaute dendrochronologische Eichenchronologie weiter in die Vergangenheit zu verlängern, andererseits die Paläoökologie der holozänen Talaue detaillierter kennenzulernen. Im Zusammenhang mit der Überprüfung des möglichen Einflusses von Überschwemmungen auf die Lebensbedingungen der Bewohner der großmähri-

---

<sup>1</sup> Projekt der Grantagentur der Tschechischen Republik Nr. 404/96/K089: "Siedlungsagglomerationen der großmährischen Machtzentren unter Berücksichtigung der Entwicklung der Talaue".

schen Niederungsburgwälle des 9. Jahrhundert sollten mit Hilfe der subfossilen Baumstämme die ausgeprägteren Änderungen der Umweltbedingungen in den südmährischen Talauen datiert werden (POLÁČEK 2001).

In dem untersuchten Flußabschnitt kommen umfangreiche, bis mehrere hundert Meter lange natürliche Aufschlüsse in Ufern des Flußbetts vor. Subfossile Stämme wurden an 14 Stellen dokumentiert, die teilweise mit den schon früher durch Z. PRUDIČ (1978) festgestellten Fundstätten identisch sind. Bei den neuen Untersuchungen wurde die geologische Situation in der Umgebung der Stämme detailliert dokumentiert (VACHEK 1999). Daneben wurden Proben von subfossilen Hölzern, Faulschlamm und anderen organischen Ablagerungen für dendrochronologische, paläobotanische und weitere Analysen entnommen (DVORSKÁ – POLÁČEK – ŠKOJEC – VACHEK 2001).

## 2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Gegenstand des Forschungsinteresses war die Talaue der March nordwestlich von Strážnice. Noch heute ist die mäandrierende March im Abschnitt zwischen der Straße Strážnice-Bzenec und der Eisenbahn Sudoměřice-Rohatec nicht reguliert. Sie fließt hier von nordöstlicher in südwestlicher Richtung (Abb. 1). Die ganze Aue einschließlich ihrer erhöhten Ränder mit einer Ausdehnung von 31 km<sup>2</sup> wurde aufgrund ihres naturhistorischen, landschaftlichen und kulturhistorischen Wertes im Jahre 1993 als Naturpark "Strážnicer Marchgebiet" ausgewiesen. Die 3,5 km breite Aue wird im Südosten durch eine risseiszeitliche Terrasse begrenzt, die von den klastischen Ablagerungen kleinerer Nebenflüsse bedeckt wird. Auf den Rändern dieser Schwemmkegel, die überwiegend aus lokal vorkommendem Gestein bestehen, liegen die Ortschaften Strážnice, Petrov und Sudoměřice. Im Nordwesten wird die Aue durch Flugsande abgeschlossen, deren Oberfläche allmählich in Richtung Südosten absinkt. Der Rand der Flugsande wurde im Verlauf des Holozäns durch die Flußerosion modelliert und erhielt nach dem Rückzug des Flusses nach Osten das heutige Aussehen, das durch ovale Abtragungsformen im Bereich der ehemaligen Mäander charakterisiert ist. Dieser Prozeß vollzieht sich bis heute an drei Stellen unterhalb von Bzenec-Přívov. In direktem Kontakt mit den Flugsanden entstanden dort drei große Mäander. Die Breite der Mäanderzone der March beträgt ca. 700 m, die Breite des Flußbetts liegt bei 60-70 m (KIRCHNER et al. 1992). Es handelt sich dabei um einen außergewöhnlich dynamischen geomorphologischen Prozeß, bei welchem sich die Mäander mit einer zusammengesetzten Geschwindigkeit (zur Seite und stromabwärts) von bis zu 9 m pro Jahr bewegen können (KIRCHNER et al. 1992). Die Mäander und deren nächste Umgebung stehen seit 1999 unter Naturschutz und wurden zu einem Naturdenkmal namens Osypané břehy erklärt. Die gegenwärtige Oberfläche der Aue liegt zwischen 166 (Rohatec) bis 168 m NN (Bzenec-Přívov). Eine Ausnahme bilden Überreste der Altwasser, die in die Aue maximal 2 m eingetieft sind. Die Erosionsbasis des Flußbetts befindet sich zwischen 6 und 8 m unter der Auenoberfläche. Im Flußbett sedimentierten im Tiefenintervall von ca. 8,0-5,0 m sandige Schotter (im oberen Bereich stellenweise tonig), in der Tiefe von ca. 5,0-3,0 m graue Sande (teilweise lehmig). Bei Überschwemmungen wurden in den höchsten Abschnitten der Gleithänge und im gesamten Überschwemmungsgebiet braungraue sandige (in größerer Entfernung vom Fluß tonige) Auelehme abgelagert. Sie ebneten intensiv die Tieflagen der nach Teilregulierungen in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts vom Fluß abgetrennten Mäander ein. In jener Periode war auch die fluviatile Sedimentation auf ein durch Dämme eingefriedetes, 700-1800 m breites Überschwemmungsgebiet beschränkt. Im 15.-17. Jahrhundert war die Auenoberfläche bei Strážnice naß und sumpfig und wurde von drei relativ gleich wasserreichen Flußarmen durchflossen (SKÁCEL 1965). Die Oberfläche der heutigen Aue ist dagegen um einige Meter durch Auelehme erhöht und mit Ausnahme der Überschwemmungen trocken. Der Grundwasserstand hat sich in den weiter vom Fluß entfernten Gebieten bei ca. 1,0-2,0 m unter der Oberfläche stabilisiert. Näher am Fluß schwankt er in Abhängigkeit von dem Niveau des Wasserspiegels im Flußbett. Der überwiegende Bodentyp besteht aus allochthoner Auen-Braunerde, stellenweise mit vergleyter Basis. Als letzte, noch natürliche Waldgesellschaft der holozänen Entwicklung wird die Gesellschaft der Hartholzaue

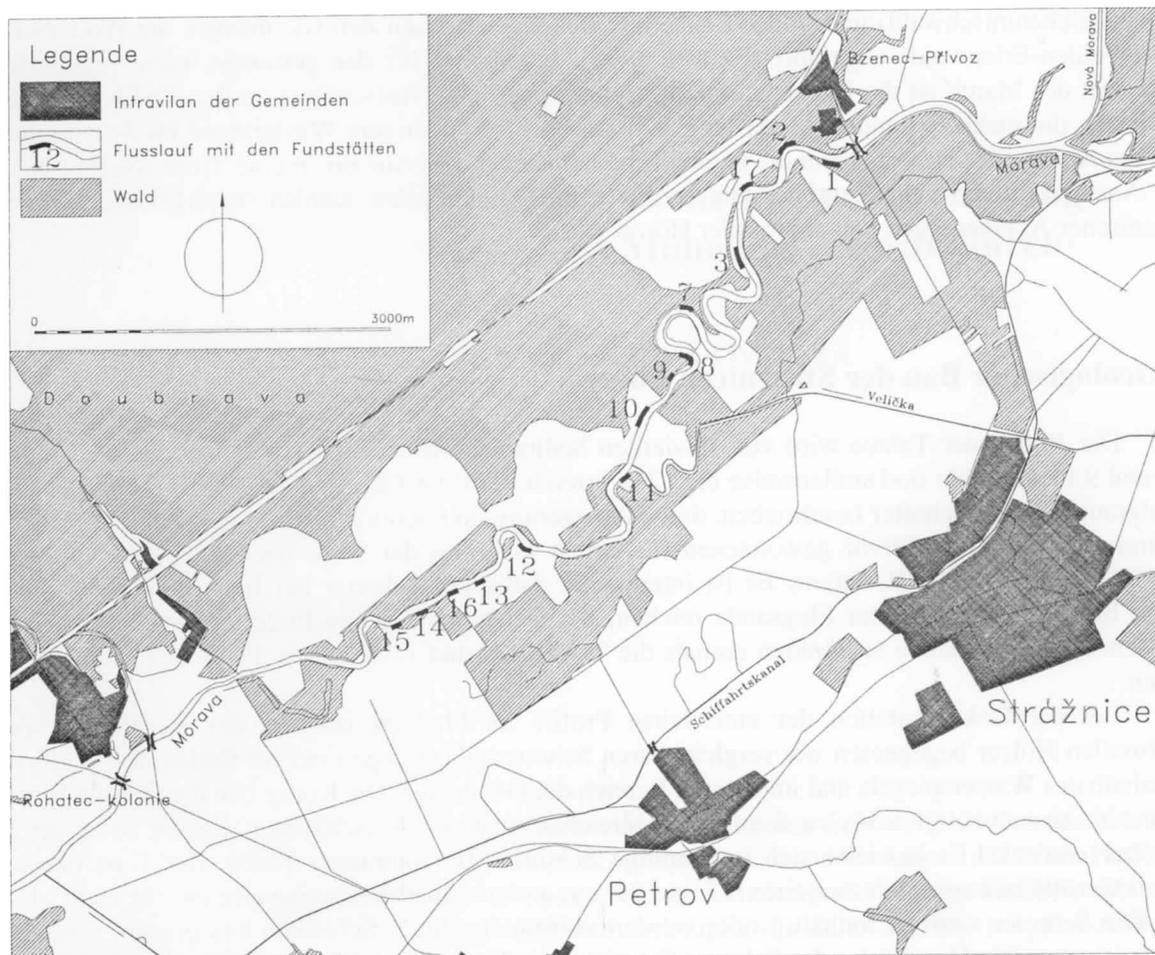


Abb. 1. Strážnicher Marchgebiet, Bez. Hodonín. Untersuchungsgebiet mit Lage der im Text behandelten Fundstätten.



Abb. 2. Strážnicher Marchgebiet, Bez. Hodonín. Luftbild der zwei ausgeprägtesten Mäander des Flusses March im Bereich von "Osypané břehy".

(Ulmen-Eichenmischwald) und in den Senken, beziehungsweise auf den Gleithängen die Weichholzaue (Weiden-Erlenwald) angeführt (PRUDIČ 1990). Einzigartig für den gesamten, nicht regulierten Abschnitt der March ist die Existenz umfangreicher, natürlicher Aufschlüsse an den Prallhängen des Flußbetts, die mehrere hundert Meter lang sein können. Bei niedrigem Wasserstand im Spätsommer und am Anfang des Herbsts kann die geologische Schichtung der Aue bis in eine Tiefe von 6 m unter der Auenoberfläche untersucht werden. In zahlreichen Fundstellen wurden beträchtliche Mengen organischer Ablagerungen und subfossiler Hölzer entdeckt.

### 3. Geologischer Bau der Strážnicer Aue

Der Boden der Talaue wird von fluviatilen Sedimenten bedeckt, deren Mächtigkeit zwischen 5,5 und 9 m schwankt und stellenweise bis 12 m erreicht (HAVLÍČEK – ZEMAN 1986). Sie werden als stahlgraue sandige Schotter beschrieben, deren Ablagerung im oberen Pleistozän begann. Die aus der Bohrung bei Strážnice-Přívoz gewonnenen fluviatilen Tone aus der Sohle der Sandschotter wurden  $46\,750 \pm 2\,630$ - $3\,940$  B.P. datiert. Es ist interessant, daß diese Schotter bei Bzenec-Přívoz stellenweise bis 1700 m weit unter Flugsande reichen, mit welchen sie gegen Ende Pleistozän überdeckt wurden. Diese Flugsande schränkten damals die Talaue ein und verdrängten die March in Richtung Osten.

Bei der Dokumentation der natürlichen Profile im Flußbett und bei der Verprobung der subfossilen Hölzer begegneten wir vergleichbaren Schotterablagerungen nur im Boden des Flußbetts unterhalb des Wasserspiegels und im unteren Bereich der Gleithänge. Die Korngröße der Gerölle betrug 6 cm, in Ausnahmefällen bis zu 8 cm. In zahlreichen weiteren Aufschlüssen wurden andersartige Schotter entdeckt. Es handelte sich um sandige Schotter von rotbrauner Farbe. Der Durchmesser dieser Gerölle bewegte sich zwischen 0,5 und 2,0 cm und nur ausnahmsweise erreichte er mehr als 3 cm. Die Schotter sind oft tonhaltig oder werden vollständig durch Schichten aus grauen, sandigen Tonen ersetzt. Die Oberfläche der Schotter liegt in einer Tiefe von ca. 5 m. Den geringsten Abstand zur Geländeoberfläche erreichten sie an der Fundstätte 2 mit einer Tiefe von 4,5 unter der Geländeoberfläche. Diese Schotter gehören wahrscheinlich nicht zur Ober-Pleistozän-(Würm)- Füllung der Aue, sondern werden als wiederholt umgelagerte, holozäne Sedimente des Flußbetts angesehen, die auf der würmzeitlichen Akkumulation liegen. Interessant ist der geringe Durchmesser der Gerölle, der von einer geringeren Fließgeschwindigkeit des Flusses an der Stelle ihrer Sedimentation zeugt. Die rotbraune Farbe deutet an, daß diese Schotter langfristig einem oxidierenden Milieu ausgesetzt waren, was das Ausfällen von Eisenoxiden ermöglichte. Wir nehmen an, daß ein Teil dieser Schotter als Überrest alter Auenoberflächen aus dem mittleren Holozän gedeutet werden könnte, welcher unter bestimmten Bedingungen die wiederholte Verschiebung des mäandrierenden Flußbetts überstehen konnte. Zu diesem Schluß berechtigt uns das Vorkommen der holozänen Schotter an einigen Fundstellen zusammen mit aufrecht stehenden Baumstümpfen, die aus der Oberfläche dieser Schotter "herauswachsen". Zur gleichen Schlußfolgerung gelangte Z. PRUDIČ (1978), der bei extrem niedrigem Durchfluß im Jahre 1976 die Existenz mehrerer unverlagerter, am Wuchsort erhaltener Baumstümpfe direkt inmitten des Flußbetts verzeichnete. Die bisher bekannte Ausdehnung der Schotter ist wahrscheinlich erst ein Anfang, ihre Verbreitung nimmt wahrscheinlich mit wachsender Tiefe zu und ihr Charakter kann sich ändern.

Die jüngsten Auensedimente bestehen aus graubraunen, rotbraunen, fleckigen, 4-6 m mächtigen Auelehmen, deren Ablagerung im mittleren und besonders oberen Holozän begann (HAVLÍČEK – ZEMAN 1986). Ihre Sedimentation verlief nicht kontinuierlich, sondern wurde von Ruheperioden unterbrochen, welche eine Bodenentwicklung ermöglichten. Für die March werden meistens zwei subfossile Bodenhorizonte angeführt (OPRAVIL 1971; HAVLÍČEK – SMOLÍKOVÁ 1994). Der untere Horizont wird in die Periode Atlantikum-Subboreal datiert. Der obere Horizont wird durch eine intensive Sedimentation von Auelehmen am Anfang des 13. Jahrhunderts n. Chr. abgeschlossen (OPRAVIL 1983), welche die bis zu diesem Zeitpunkt relativ gegliederte Oberfläche der Aue einebnete.

Die Basis der Auelehme in der Fundstelle bei Bzenec-Prívov wurde auf  $1\,940 \pm 90$  B.P. datiert (Subatlantikum; HAVLÍČEK – ZEMAN 1986).

In den Aufschlüssen des Strážnicer Marchgebiets sind zwei physikalisch und genetisch unterschiedliche Ausprägungen der Auelehme vertreten. Der erste Auelehmtyp wird als toniges Überschwemmungssediment beschrieben. Es handelt sich um nicht geschichtete, dunkle, graubraune Tone mit sandigen Lagen und rotbraunen Verfüllungen ehemaliger Wurzelröhren. Sie kommen in einer Tiefe zwischen 5,5 bis 2,5 m vor. Außerdem bilden sie die oberste Schicht der Altwassererfüllungen. Ihre Oberfläche ist eingeebnet, an den einzelnen Fundstellen liegt sie allerdings in unterschiedlicher Tiefe. Wir nehmen an, daß diese Tone die tiefer gelegenen Auebereiche hinter den Uferwällen und die Altwasserreste verfüllten und einebneten. Sie sedimentierten bei geringen Fließgeschwindigkeiten und wir nehmen an, daß die Aue an diesen Stellen den Charakter nasser, dauerhaft überschwemmter Sümpfe hatte. Auch die zweite Ausprägung der Auelehme besteht aus Überschwemmungssedimenten. Sie entwickeln sich auf tonigen Sedimenten oder fluviatilen Sanden und ebenen die ganze Aue ein. Im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Auelehmen handelt es sich hier um helle, graubraune, lehm-sandige Sedimente mit variierendem Tonanteil. In der Regel sind sie rotbraun gestreift, wobei die Streifen durch sandige Lagen gebildet werden. Ihre Basis ist oft schräg geschichtet (die Schichten fallen stromabwärts ein) und klingt fingerartig in die darunter liegenden Sande aus. Diese Erscheinung wird durch die Ablagerung auf den oberen Bereichen der Gleithänge und auf Hängen der Senkungen in der Talaue erklärt, die damit in großer Mächtigkeit gefüllt wurden. Der obere und jüngste Teil der Auelehme ist waagrecht geschichtet. Im Unterschied zu den tonigen Überschwemmungssedimenten des ersten Typs war die Ablagerung dieser Auelehme ein intensiver Prozeß, der direkt mit großen Durchflußmengen verknüpft war. Hierbei transportierte strömendes Wasser große Mengen von Sedimenten und lagerte sie in mächtigen Schichten in der ganzen Aue ab.

Subfossile Böden wurden nicht detaillierter untersucht. In den Profilen traten zwar oft dunklere, humose Horizonte in den Auelehmen auf, in den meisten Fällen handelt es sich aber wahrscheinlich nicht um echte, voll entwickelte subfossile Böden. Einige davon können Initialstadien der Bodenentwicklung darstellen. Haupthorizonte dieser "Böden" liegen in den Tiefen um 1,0 und 4,0 m.

Über den sandigen Schottern und unter den Auelehmen wurden an den meisten Fundstellen fluviatile Sande entdeckt. Sie kommen in Form ausgeprägter linearer Akkumulationen vor, die mehrere zehner Meter lang sein können, oder seltener als selbständige Schichten, die in Überschwemmungssedimente eingebettet sind. Die erste Gruppe weist in manchen Fällen eine gradierte Schichtung auf. An der Basis und in größeren Tiefen sind überwiegend mittel- bis grobkörnige, rotbraune Sande abgelagert, die in Richtung Oberfläche in mittel- bis feinkörnige, ockergraue, teilweise rotbraun laminierte Sande übergehen. Die Sande sind oft schräg, ab und zu auch gekreuzt geschichtet. Sie kommen in einer Tiefe von 5,0 bis 1,5 m vor. An ihrer Oberfläche klingen sie an manchen Stellen fingerartig in die Auelehme aus. Sie werden als Ablagerungen der Gleithänge und Uferwälle angesehen und es wird angenommen, daß sie überwiegend jungholozänen Alters sind. In einigen Fällen sind die Übergänge zu den liegenden sandigen Schottern jedoch fließend und deuten damit ein höheres Alter der Sande an. Die zweite Gruppe der Sandlagen bildet selbständige, 0,4-1,5 m mächtige Schichten, die in die horizontal abgelagerten Überschwemmungssedimente integriert sind. Die Entstehung dieser Schichten wird der erhöhten Intensität der Sedimentation oder ihrer Annäherung zur Fundstelle bei dem Mäandrieren des Flußbetts zugeschrieben. Eine weitere, selbständige Gruppe bilden angeschwemmte Flugsande. Sie kommen meistens in einem Abstand von maximal 200 m vom Rand der Flugsandfelder vor. Mancherorts bilden sie mit einer Mächtigkeit von bis zu 5 m und einem Vorkommen zwischen 5,5-0,5 m unter der Geländeoberfläche das mächtigste Schichtpaket der Auesedimente. Es handelt sich um resedimentierte Flugsande, die aus dem Prallhang abgetragen und nach kurzem Transport in der Aue abgelagert wurden. Charakteristisch für sie sind das Fehlen einer Gradierung und die geringen Unterschiede der einzelnen Schichten in Farbe und Korngröße. Ihre Korngröße entspricht den Flugsanden, im Unterschied dazu sind sie jedoch schräg geschichtet.

An mehreren Fundstätten wurden verfüllte Altarme festgestellt. Sie zeichnen sich durch Schichten von Tonen mit hohem organischem Anteil und vor allem durch Faulschlamm aus. Im Liegenden der Faulschlämme fanden sich entweder plastische Tone mit hohen organischen Anteilen und grauer bis

braunschwarzer Farbe oder blaugraue, tonhaltige Sande mit verstreutem organischem Kleinmaterial (kleine Äste, Pflanzenreste). Bei keinem der Altarme wurden die Schotter im Untergrund aufgeschlossen. Wir sind der Meinung, daß der Faulschlamm eher zur Basis der verfüllten Altarme gehört. Die Sand- und Lehmlagerungen im Liegenden entstanden wahrscheinlich zu einer Zeit, in welcher der Altarm noch mit dem Fluß verbunden war oder oft bei Hochwasser überschwemmt wurde. Der Faulschlamm entspricht einer Periode der Sedimentationsruhe und der vollständigen Trennung des Altarms vom aktiven Flußbett. Der oberste Bereich der verfüllten Altarme wird meist durch Auelehne gebildet.

Die Fauna wird in den Aufschlüssen durch Muschelschalen von *Unio crassus* vertreten. Die entsprechende Bestimmung wurde von Josef Řihák anhand zweier Muschelschalen aus der Fundstelle 12 durchgeführt. Diese Art kommt hauptsächlich in wasserreichen Flüssen mit sandschlammigem Boden vor. In den Aufschlüssen tritt diese Muschel überwiegend in lehmigen Schottern, grobkörnigen Sanden und schräg geschichteten Auelehmen auf.

Anhand der Erkenntnisse aus den dokumentierten Fundstellen kann zusammenfassend gesagt werden, daß der Aufbau der Marchaue ziemlich kompliziert ist. Es fanden hier dynamische Veränderungen der Sedimentationsentwicklung sowohl in horizontaler als auch vertikaler Richtung statt. In zahlreichen Profilen, die voneinander nur einige zehner Meter entfernt liegen, sind in gleicher Tiefe völlig unterschiedliche Ablagerungen zu beobachten. Dies beruht darauf, daß die einzelnen Fundstätten im Bereich der Mäanderzone des Flußbetts liegen und im Verlauf des Holozäns wiederholt teilweise oder völlig durch die Flußmäander verändert wurden. In unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Abständen folgten so Phasen der Erosion und Resedimentation aufeinander. Eine weitere Ursache dafür stellt das relativ gegliederte Relief der alten Auenoberflächen dar, welches die Sedimentationsbedingungen am jeweiligen Bereich der Aue bestimmte. Es ist anzunehmen, daß der geologische Aufbau der Aue außerhalb der Mäanderzone einfacher ist und den allgemeinen Vorstellungen besser entspricht.

#### 4. Subfossile Baumstämme

An 14 Fundstätten im Flußbett wurden subfossile Hölzer gefunden. Insgesamt wurden von 74 Stämmen Proben entnommen, die für dendrochronologische Messungen und eventuell für <sup>14</sup>C-Datierungen geeignet sind. Bei jedem beprobtem Stamm wurde der Durchmesser an der Stelle der Entnahme, die Länge des freigelegten Bereichs und der mit bloßem Auge erkennbare Grad des mikrobiellen Abbaus verzeichnet. Bei Hölzern aus den Aufschlüssen im Flußbett wurde die Tiefe der Fundschicht unter dem Niveau der Umgebungsaue und die Ausrichtung festgestellt, sowie das Profil geologisch dokumentiert. Es handelte sich um Stämme, Äste und Stümpfe von Laubbäumen, überwiegend von Eichen. Die Hölzer waren unterschiedlich stark abgebaut, rindenlos und lagen überwiegend in einer Tiefe von 4,0 bis 5,5 m. Die Häufung von Funden in dieser Tiefe läßt sich auf die teilweise besseren Erhaltungsbedingungen, vor allem im reduzierenden Milieu unterhalb des durchschnittlichen Wasserspiegels im Fluß zurückführen. Neben Holzproben wurden auch Proben von Faulschlamm, sowie Tonen und weiteren Sedimenten mit organischem Material entnommen, um eine Bestimmung der Pflanzenmakroreste, eine Pollenanalyse und Radiokarbondatierungen durchzuführen. Auch diese Aufschlüsse wurden dokumentiert. Bei der Zusammenstellung geologischer Profile wurden lithologische Veränderungen der Sedimente in der Länge von ca. 6 m, eventuell auch mehr (neben dem Profil durch unterbrochene Linie) eingezeichnet.

Der Nordostteil des Untersuchungsgebiets von der Brücke in Bzenec-Prívov bis zum Zusammenfluß der March mit der Velička stimmt mit dem von PRUDIČ (1978) im Jahre 1976 erforschten Gebiet überein. Der zitierte Autor versuchte, anhand des Studiums subfossiler Baumstämme, die er im Flußbett bei extrem niedrigem Wasserstand der March entdeckt hatte, und ihrer Fundumstände die Auenlandschaft aus der 2. Hälfte des 1. Jahrtausends n. Chr. zu rekonstruieren. Nach Auswertung der Vermessung der gefundenen Stämme und der relativen Verteilung der einzelnen Sedimente unterhalb der Auelehne gelangte er mit Hilfe von statistischen Methoden zu der Schlußfolgerung, daß zusammenhängende

Wälder in jener Periode 20%, Sümpfe 5-10% und Wiesen mit Solitäreichen die restliche Fläche der Aue bedeckten. Die Auenoberfläche war laut dem Autor durch Schotter gebildet und mit Aue-Rohböden ("Rambla") bedeckt. Der Wald wurde zu 85% von Eichen und zu 15% von Eschen gebildet. Andere Arten waren nur wenig vertreten. Die Bäume wiesen Formen von Parkbäumen auf und verästelten sich in einer Höhe von 5 m. Direkte Altersmessungen der Bäume führte Prudič nicht durch und nahm an, daß Bäume mit einem Stammdurchmesser von 1 m mindestens 500 Jahre alt sind. Den Untergang der Auenlandschaft verknüpfte der Autor in Übereinstimmung mit E. OPRAVIL (1983) mit immer häufiger vorkommenden Überschwemmungen und der zunehmenden Ablagerung von Auelehmen seit der Wende des 12. und 13. Jahrhunderts, welche die Bodeneigenschaften und das Wasserregime veränderten. Diese Veränderungen verursachten eine Fäulnis der Baumwurzeln. Bäume wurden im Bereich des Wurzelansatzes durch Ostwinde gebrochen. Gegen Nordwinde war das Gebiet durch den erhöhten Flugsandrand geschützt. Die Hartholzaue wurde allmählich durch eine Weichholzaue mit einem Weiden-Pappel-Wald ersetzt. Prudič beschrieb in seiner Arbeit insgesamt 95 Hölzer (einschließlich 11 Baumstümpfe und 5 Pfosten) und zwei Faulschlammschichten (Fundstätten 2 und 9). Einige Fundstellen, aus welchen in den Jahren 1999 und 2000 Holzproben entnommen wurden, sind praktisch mit den durch Prudič erforschten Fundstellen identisch (Tab. 1). Es kam dort nur zu einer Verschiebung des Flußbetts von einigen zehner Metern.

Tab. 1. Vergleich der Fundstätten von PRUDIČ (1978) mit den Aufschlüssen von 1999-2000 (stromabwärts sortiert).

Fundstätte Nr. (Prudič 1978)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	-	-	-	-	-	-
Fundstätte Nr. (1999-2000)	1	2	-	17	-	3	-	-	-	-	7	8	-	9	10	11	12	13	16	14	15

Interessante Ergebnisse brachte die Auswertung der Holzorientierung. Bei der Betrachtung aller Hölzer aus allen Fundstellen zeigte sich, daß die NW-SO, O-W und N-S ausgerichteten Hölzer relativ gleichmäßig vertreten sind. Nur ein Holz von den 55 gemessenen Proben war in Richtung NO-SW orientiert. Ober- und unterhalb des Zusammenflusses mit der Velička zeigen die Hölzer Unterschiede in ihrer Ausrichtung. In der ersten Gruppe überwiegt deutlich die Orientierung NW-SO und O-W. Stämme mit Wurzelansatz sind ohne Ausnahme nach SO und O orientiert. Diese Ergebnisse entsprechen den Messungen, die in diesem Gebiet von Z. PRUDIČ (1978) durchgeführt wurden. In der zweiten Gruppe überwog im Gegensatz dazu die Orientierung N-S. Die Wurzelansätze zeigten dabei gleichmäßig verteilt sowohl in nördliche als auch südliche Richtung. Der Unterschied in der Orientierung der Hölzer in den beiden Gruppen kann laut PRUDIČ (1978) durch Distanz zum "Schutzwall" aus Flugsanden und damit durch stärkere Winde aus anderen Richtungen erklärt werden.

Es stellt sich die Frage, welcher Prozentsatz der "begrabenen" Stämme "in situ", d.h. an der Stelle, an der sie wuchsen, aufgefunden wurde, beziehungsweise in welchem Maße mit ihrem längeren Transport, eventuell sogar einer Resedimentation zu rechnen ist. Prudič nimmt an, daß es sich überwiegend um nicht verlagerte Stämme handelt und rechnet mit einem Transportweg von weniger als 100 Metern. Der gegenwärtige Prozeß der Einsedimentierung von Stämmen in Auesedimenten verläuft folgendermaßen: Vorwiegend bei Hochwasser werden die Standorte der Auwaldbäume unterspült und sie fallen in das Flußbett. Größere Bäume bleiben an Ort und Stelle unter dem Prallhang und orientieren sich mit der Krone stromabwärts und den Wurzeln stromaufwärts. Durch die Bewegung der Mäander gehen sie allmählich auf die Gleithangseite des Mäanders über und werden mit Sedimenten überdeckt. Dies geschieht – ähnlich wie bei subfossilen Stämmen – in einer Tiefe von ca. 5 m unter der Geländeoberfläche. Eine sekundäre Ablagerung subfossiler Hölzer in den dokumentierten Profilen kann nicht ausgeschlossen werden, denn bei natürlichen Verschiebungen des Flußbetts kommt es immer wieder zur Resedimentation von älteren Hölzern. An der Fundstelle 16 wurden subfossile Hölzer gefunden, die auf den Gleithang angeschwemmt und teilweise schon mit Sand überdeckt waren, die diese Tatsache bestätigen.

Es ist folglich schwer zu entscheiden, ob subfossile Hölzer wirklich "in situ" vorliegen, oder ob sie ein oder mehrere Male verlagert wurden. Eine dendrochronologische Datierung der Hölzer kann

deswegen nicht einfach auf die umgebenden Sedimente übertragen werden. Aufrecht stehende Baumstümpfe und wohl auch die im gleichen Horizont liegenden Hölzer können als unverlagert gelten. Von den aufrecht stehenden Baumstümpfen kann man mit Sicherheit behaupten, daß sie nicht umgelagert wurden und deshalb das sie umgebende Sediment datieren. Auch große Baumstämme, die in geringerer Tiefe der Auelehme vorkommen dürften noch "in situ" angetroffen worden sein. Es ist ausgeschlossen, daß es sich um resedimentierte Hölzer handelt, da diese ausschließlich auf dem Niveau des Flußbetts und der unteren Bereiche der Gleithänge vorkommen. Auch ein längerer Transport dieser Stämme in der Aue außerhalb des Flußbetts ist nicht möglich.

Die Annahme von Prudič, daß aufgrund der geringen Fruchtbarkeit der Schotterböden in der Aue auch von geringen Zuwachsraten (2-3 mm/Jahr) und damit von einem Wachstumszeitraum von ca. 500 Jahren für Hölzer mit Stammdurchmessern von ca. 1 m auszugehen sei, wurde widerlegt. Selbst die mächtigsten Stämme, die in den Jahren 1999 und 2000 untersucht wurden, wiesen maximal 170 Jahrringe auf. Es handelt sich also um Bäume, die ungefähr genauso schnell wuchsen, wie Bäume (Eichen) in heutigen Wäldern auf fruchtbaren Auenböden.

Tab. 2. Übersicht der dokumentierten subfossilen Baumstämme und der entnommenen Faulschlammproben.

Probe Nr.	Probearart/Holzart	sichtbare Länge (m)	Durchmesser (cm)	Tiefe (m)	Orientierung	Wurzelansatz
2/1a	Eiche	2,5 - 7	15 - 35	4,5 - 5,5	O-W bis SO-NW	O bis SO
2/1b	Eiche	2,5 - 7	15 - 35	4,5 - 5,5	O-W bis SO-NW	O bis SO
2/1c	Eiche	2,5 - 7	15 - 35	4,5 - 5,5	O-W bis SO-NW	O bis SO
2/1d	Eiche	2,5 - 7	15 - 35	4,5 - 5,5	O-W bis SO-NW	O bis SO
2/1e	Eiche	2,5 - 7	15 - 35	4,5 - 5,5	O-W bis SO-NW	O bis SO
2/1f	Eiche	2,5 - 7	15 - 35	4,5 - 5,5	O-W bis SO-NW	O bis SO
2/1g	Eiche	2,5 - 7	15 - 35	4,5 - 5,5	O-W bis SO-NW	O bis SO
2/1h	Eiche	2,5 - 7	15 - 35	4,5 - 5,5	O-W bis SO-NW	O bis SO
2/1i	Eiche	2,5 - 7	15 - 35	4,5 - 5,5	O-W bis SO-NW	O bis SO
2/1j	Eiche	5	25	5	SSO-NNW	O bis SO
2/2a	Eiche	3	15 - 25	4,2		
2/2b	Eiche	3	15-25	4,2		
2/3	Eiche	9	60	5,3	SO-NW	SO
2/4	Eiche		15		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
2/5	Eiche		30		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
2/6	Eiche		60	4,7	Baumstumpf	
2/7	Eiche	8	30	4,7	NNW-SSO	SSO
3/1	Eiche	2	55	4,3		
3/2	Eiche	1	15	4,6	SO-NW	
3/3	Eiche	1	10	4,6		
3/4	Eiche	0,8	20	4,5	SO-NW	
3/5	Faulschlamm		4,5-4,9			
3/6	Faulschlamm		3,5			
3/7	Faulschlamm		2,5			
3/8	Eiche		60		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
3/9	Eiche		20		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
3/10	Eiche		25		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
3/11	Eiche				Pfosten	
3/12	Eiche				Pfosten	
3/13	Eiche				Pfosten	
3/14	Eiche				Pfosten	
7/1	Eiche	1,5	45	4,5	SO-NW	
7/2	Eiche	3	35	4,5	N-S	
7/3	Eiche	3	15	4,5	N-S	
7/4	Eiche	2	20	4,5	O-W	
7/5	Eiche	1	10	4,5	O-W	
7/6	Eiche	2	20	4,4		
7/7	Faulschlamm		4,2			

7/8	Eiche	2	30	4,5	NNW-SSO	
7/9	Eiche	2,5	15	4,5	NW-SO	
8/1	Eiche	5	40	5	NW-SO	
8/2	Eiche	2	35	5,3	N-S	
8/3	Eiche	3,5	35	3,8	NW-SO	SO
8/4	Eiche	3	20	3,4		
9/1	Eiche	9	40	3,3	NW-SO	SO
10/1	Eiche	4	75	4	O-W	O
10/2	Eiche	1	10	5		
10/3	Faulschlamm		5,3			
10/4	Eiche	2,5	85	4	O-W	O
11/1	Eiche	3,5 (2,5)	45	3,7	N-S	N
11/2	Eiche	4	35		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
12/1	Eiche	2	50	4,4	N-S	S
12/2	Eiche	3,5	15	4,4	N-S	
12/3a	Eiche	4	50	3,7	SO-MW	
12/3b	Eiche					
12/4	Eiche	2	25	3,7	OSO-WNW	
12/5	Faulschlamm		4,5			
12/6	Eiche	0,3	30	4,5	O-W	
12/7	Eiche	1	45	4,8	N-S	
12/8	Eiche	4	25		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
12/9	Eiche	5	30		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
12/10	Faulschlamm		4,7			
13/1	Eiche	3	40	3,9 - 4,3	NW-SO	
13/2	Eiche	4,5		3,9 - 4,3	O-W	
13/3	Eiche	4	25	3,9 - 4,3	NW-SO	
13/4	Eiche	1,5	25	3,9 - 4,3	NO-SW	
13/5a	Eiche	5	60	3,9 - 4,3	N-S	S
13/5b	Eiche	5		3,9 - 4,3	N-S	S
13/5c	Eiche	5		3,9 - 4,3	N-S	S
13/6	Eiche	0,5	15	3,4	N-S	
13/7	Eiche	0,3	10	2,6	N-S	
13/8	Eiche	1	10	3,9 - 4,3	N-S	
13/9	Faulschlamm		4			
14/1	Eiche	0,8	35	3,8	N-S	N
14/2	Eiche	3,5	35	4,4	O-W	
14/3	Eiche	4	60	4,4	NW-SO	MW
15/1	Eiche		55	3,9 - 4,2	Baumstumpf	
16/1	Eiche	3	55		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
16/2	Eiche	1	35		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
16/3	Eiche	1,5	35		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
16/4a	Eiche	3,5	45		offen an der Oberfläche liegendes Holz	
16/4b	Eiche	3,5	45		offen an der Oberfläche liegendes Holz	

## 5. Dendrochronologische Datierungen

Die Dendrochronologie stellt eine präzise, jahrgenaue Datierungsmethode dar, die über den Vergleich der Jahrringfolgen die zeitliche Zuordnung von Hölzern ermöglicht. Sie findet eine breite

Anwendung in der Archäologie, Bau- und Kunstgeschichte. In Verbindung mit Klima- und Umweltfragen leistet die Dendrochronologie für zahlreiche Teilgebiete der Geowissenschaften (Fluß-, Küsten-, Gletscher- und Vulkanforschung) einen wertvollen Beitrag. Über die chronologischen Aspekte hinaus, können mit Hilfe der in den Jahrringen gespeicherten Informationen Umwelteinflüsse verschiedenster Art erkannt und interpretiert werden.

Zukünftige Studien sollen sich dann verstärkt mit dendroökologischen Fragestellungen befassen. Zahlreiche Untersuchungen (z.B. BECKER 1982) zeigten bereits, daß die Jahrringserien solcher subfossiler Stämme ein wichtiges Informationspotential bilden. Über holzanatomische Besonderheiten, wie beispielsweise überwallte Verletzungen, "Mondringe" (KRAPIEC 1999), Insektenfraßspuren etc., Wuchstrendanalysen und die Ermittlung von Ereignisjahren können neue Erkenntnisse zur Ökologie der Talauen und der Klimageschichte gewonnen werden (SCHWEINGRUBER 1993).

Aus dem Gebiet "Strážnické Pomoraví" wurden bisher 70 subfossile Eichenstämme dendrochronologisch analysiert. Vorrangiges Ziel war es, die ermittelten Jahrringserien zu datieren und somit das Absterben der Bäume chronologisch einzuordnen. Dieses relativ große Probenensemble sollte auch einen wichtigen Beitrag zur Erstellung und besseren Belegung der Jahrringreferenzchronologien für den südmährischen Raum liefern. In diesem Beitrag werden erste Datierungsergebnisse vorgelegt.

Bei den Stämmen von Strážnice mußte mit Datierungen die über das gesamte Holozän streuen gerechnet werden, wobei auch innerhalb einer Stammkollektion einer Fundstelle ohne weiteres mehrtausendjährige Zeitspannen zwischen der Ablagerung der einzelnen Bäume liegen können (siehe Beitrag über Mohelnice in diesem Band). Diese Problematik, und die Tatsache, daß es für Tschechien bisher nur wenige, kurze und schwachbelegte Jahrringreferenzchronologien aus prähistorischer Zeit gibt, erforderte Vordatierungen mit Hilfe der Radiokarbonmethode. Die sechs mit der  $^{14}\text{C}$ -Methode datierten Stämme gehören dem jüngeren Subatlantikum und dem Subrezent an (Tab. 3).

Tab. 3. Ergebnisse der  $^{14}\text{C}$ -Datierungen.<sup>2</sup>

Proben Nr.	DC Nr.	Anzahl der Jahrringe	$^{14}\text{C}$ - Datierung BP	$^{14}\text{C}$ - Dat.cal. AD prob. 95,4% <sup>3</sup>	Radiokarbonlabor
12/3b	866	100	1000 ± 40	970-1160	Gliwice
13/5a	884	67	1100 ± 30	880-1020	Gliwice
15/1	925	87	210 ± 40	1630-1960	Gliwice
2/5	912	77	430 ± 30	1420-1620	Gliwice
2/1b	891	85	540 ± 50	1300-1450	Gliwice
2/1c	892A	72	674 ± 123	1030-1460	Prag

Von 74 entnommenen Eichenproben wurden 70 dendrochronologisch gemessen. Die Jahrringmuster erwiesen sich als sehr heterogen. Während einige Bäume, auf Grund schlechter Wuchsbedingungen, stellenweise sehr geringe jährliche Zuwächse hatten, zeigten andere dagegen ausgesprochen hohe Zuwachsleistungen. Dies beruht auf unterschiedlichen Böden und wechselndem Grundwasserspiegel der Aue. Die damaligen Eichenstandorte waren auf nährstoffreichen feuchten Auelehmen und teilweise wohl auch auf sandigen und trockenen Böden. Es kann davon ausgegangen werden, daß durch Überflutungen und damit verbundenen Sedimentumlagerungen, sich der Nährstoffhaushalt während eines Baumlebens mehrmals änderte. Die starken Zuwachsschwankungen erschwerten die Vergleiche der Jahrringmuster. Um die Synchronisierung der Einzelserien zu ermöglichen, wurden deshalb in einem ersten Arbeitsschritt "Dendrogruppen" erstellt, die Zuwachsfolgen mit ähnlichem Wuchstrend beinhalten. Auf diese Weise konnten fünf Gruppen ermittelt werden (M100-104; Abb. 3). Die Mittelkurven der Gruppen ließen sich wiederum synchronisieren und ermöglichten es eine 339jährige Lokalchronologie zu erstellen, die 22 Jahrringserien beinhaltet. Für diese Chronologie konnte in dem Zeitraum zwischen 1320 bis 1658 n. Chr. mit den Referenzchronologien von Tschechien,

<sup>2</sup> Radiokarbonlabor des Instituts für Physik der Schlesischen technischen Universität in Gliwice; Labor des Lehrstuhls für Hydrogeologie an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Karlsuniversität Prag.

<sup>3</sup> Kalibration nach STUIVER et al. 1986.

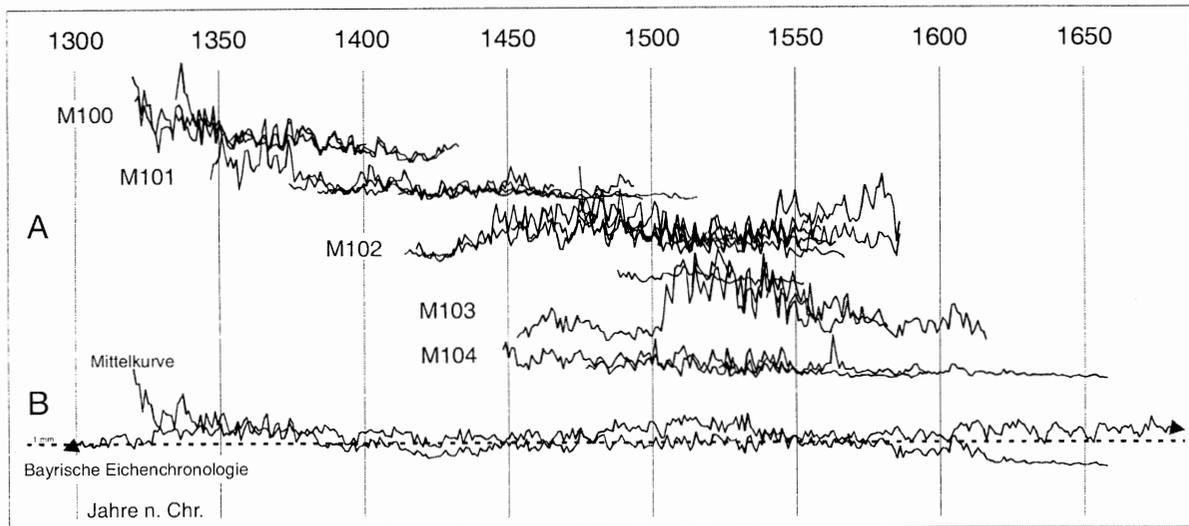


Abb. 3. Darstellung der 22 dendrochronologisch datierten Jahrringkurven in Synchronlage. A: Die Einzelserien sind in Dendrogruppen (M100-104) angeordnet. B: Synchronisierung der Mittelkurve mit der Referenzchronologie Bayerns.

Bayern und Süddeutschland eine Deckungslage gefunden werden (Abb. 3). Die sehr guten rechnerisch ermittelten Korrelationsergebnisse mit den Referenzen bestätigen die Datierungsposition (Tab. 4).

Zum jetzigen Zeitpunkt gelang es 22 Stämme dendrochronologisch zu datieren (Abb. 4). Bei nur drei Stämmen war noch die Waldkante vorhanden bzw. konnte vermutet werden. In diesen Fällen ließ sich der Sterbezeitpunkt der Bäume fast jahrgenau um  $1498 \pm 1$ ,  $1516$  und  $1617 \pm 1$  n. Chr. ermitteln. Alle anderen Stämme wiesen nur noch das Kernholz auf. Das bei der Eiche sehr weiche Splintholz ging bedingt durch Umlagerungen und Erosion vermutlich relativ schnell nach dem Absterben beim Verfrachten im Fluß verloren. Genau genommen handelt es sich somit um Datierungen die nur den Entstehungszeitraum der noch erhalten gebliebenen Kernholzringe datieren.

Man kann das Jahr des Absterbens der Bäume allerdings ungefähr eingrenzen. Zu berücksichtigen sind sowohl eventuell verlorengegangene Kernholzringe als auch die mit Sicherheit fehlenden Splintringe (bei Eichen umfaßt der Splint zwischen 10 und 30 Ringe). Da pro Baum jeweils zwei Radien untersucht wurden und die jeweilige Ringanzahl meist übereinstimmt, kann man davon ausgehen, daß nur sehr wenige, max. 20 Kernholzringe fehlen. Zählt man zum letzten datierten Ring, dem Endjahr, noch zehn Jahre Splintholzbildung dazu, erhält man den frühestmöglichen Zeitpunkt des Baumtodes. Schlägt man zum Endjahr 30 Splintjahre und 20 Jahre Kernholz dazu so ergibt sich ein terminus antequem.

Tab. 4. Korrelationsergebnisse der Fundortchronologie aus Strážnice mit Süd- und Westdeutschen Referenzchronologien. Abkürzungen: GL: Gleichläufigkeit in %; WJ: Prozentangaben an gemeinsamen, nach dem Intervalltrend ermittelten Weiserjahren; t-TH: t-Test nach Transformierung der rohen Wertserien nach E. Hollstein<sup>4</sup>; t-TB: t-Test nach Transformierung der rohen Wertserien nach M. G. Baillie und J. R. Pilcher.<sup>5</sup>

Referenzchronologien	Überlappung	GL %	WJ %	t-TH	t-TB
Süddeutschland (B. Becker, Univ. Hohenheim)	338	65	72,4	7.1	6.5
Bayern (F. Herzig, Amt für Denkmalpflege Bayern)	338	62,7	72,7	6.9	6.3
Württemberg (B. Becker, Univ. Hohenheim)	338	62,5	70,3	6.5	5.8
Westdeutschland (E. Hollstein, Rheinisches Landesmuseum Trier)	338	62,5	-	6.0	6.5
Lothringen (W. Tegel, DendroNet)	338	60,5	68,9	5.6	4.9
Tschechien (J. Dvorská, Univ. Brno)	338	58,4	-	5.5	5.4

<sup>4</sup> HOLLSTEIN 1980.

<sup>5</sup> BAILLIE - PILCHER 1973.

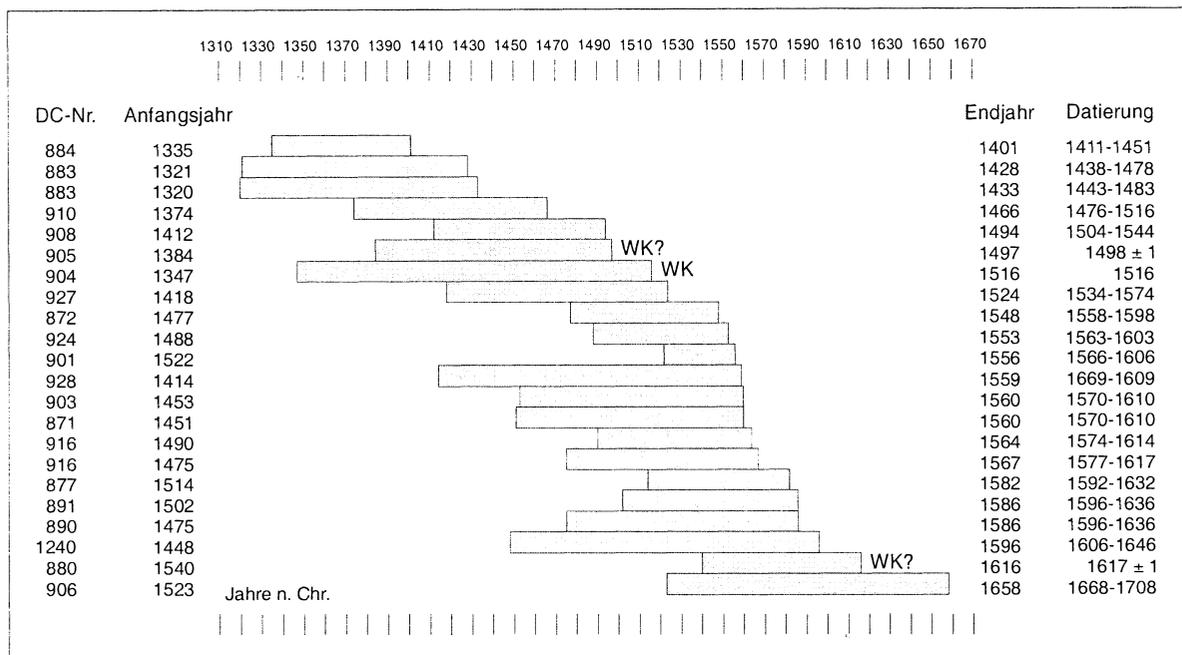


Abb. 4. Die datierten Einzelserien im Balkendiagramm. Dargestellt ist der Zeitraum den die jeweiligen Jahringsequenzen abdecken. Der Absterbezeitpunkt ließ sich bei drei Stämmen fast jahrgenau ermitteln, da die Waldkante (WK) vorhanden bzw. vermutet werden konnte (WK?). Für alle weiteren ist er auf 40 Jahre genau datiert.

Die Datierungsergebnisse zeigen, daß die Bäume vor allem im 16. und 17. Jahrhundert abstarben. Zu Beginn der Neuzeit, nach dem mittelalterlichen Wärmeoptimum begann die Kleine Eiszeit, eine Periode für die zahlreiche Klimakatastrophen belegt sind. Insbesondere die vermehrt auftretenden Hochwässer zwischen 1500 und 1700 (GLASER 2001) dürften zu einer veränderten Flußdynamik geführt haben, welche die Auenlandschaft der March nachhaltig veränderte.

Tab. 5. Übersicht der entnommenen Proben für die dendrochronologische Analyse.

Proben Nr.	DC-Labor Nr.	Messen-Nr.	Anzahl der Jahrringe	Waldkante	Durchmesser (cm)	Anmerkungen ( <sup>14</sup> C - Datierung BP)
2/1a	890	d 1223-1225	112	---	15 - 35	
2/1b	891	d 1082, 1083	85	---	15 - 35	<sup>14</sup> C (540 ± 50 BP)
2/1c	892A	d 1084	72	---	15 - 35	<sup>14</sup> C (674 ± 123 BP)
2/1d	892B	d 1237-1240	57	---	15 - 35	
2/1e	893	d 1217-1219	69	---	15 - 35	
2/1f	894	d 1215, 1216	77	---	15 - 35	
2/1g	895	d 1220-1222	74	---	15 - 35	
2/1h	896	nicht gemessen	28	wk	15 - 35	
2/1i	897	d 1087, 1088	37	wk?	15 - 35	ursprüngliche Bezeichnung 2/1ch
2/1j	1242	d 2065, 2066	36	---	25	ursprüngliche Bezeichnung 2/1i
2/2a	901	d 1123, 1124	35	---	15 - 25	
2/2b	902	d 1125-1127	37	---	15 - 25	
2/3	903	d 1243-1245	108	---	60	
2/4	911	d 1199, 1200	47	---	15	
2/5	912	d 1207-1209	77	---	30	<sup>14</sup> C (430 ± 30 BP)
2/6	1243	nicht gemessen	ca. 27	---	60	Baumstumpf
2/7	1240	d 2070, 2071	149	---	30	
3/1		verloren		---	55	
3/2	908	d 1091, 1092	83	---	15	
3/3	909	d 1122, 1308, 1100, 1101	95	---	10	

3/4	910	d 1201-1203	93	---	20	
3/8	904	d 1235, 1236	170	wk	60	
3/9	905	d 1093-1095	114	wk?	20	
3/10	906	d 1096-1099	136	---	25	
3/11	907	d 1128, 1129	76	---		
3/12	898	d 1164, 1165	91	---		Pfosten 1
3/13	899	d 1102-1105	95	---		Pfosten 2
3/14	900	d 1106-1108	36	---		Pfosten 3
7/1	917	d 1076-1078, 1110	95	---	45	
7/2	918	d 1138-1142	102	---	35	
7/3	919	d 1143	34	---	15	
7/4	920	d 1132, 1133	45	---	20	
7/5	921	d 1134-1135	51	---	10	
7/6	922	d 1130, 1131, 1162	66	---	20	
7/8	1246	d 2072-2073	91	---	30	
7/9	1241	d 2063, 2064	55	wk	15	
8/1	876	d 1241-1242	61	---	40	
8/2	877	d 1144-1146	69	---	35	
8/3	878	d 1155, 1156	43	---	35	
8/4	879	d 1150, 1151	76	---	20	
9/1	880	d 1147-1149	77	wk?	40	
10/1	923	d 1249-1250	112	---	75	
10/2	924	d 1136, 1137	71	---	10	
10/4	1245	d 2067-2069	124	---	85	
11/1	888	d 1089, 1090	48	wk?	45	
11/2	889	d 1163, 1085, 1086	73	---	35	
12/1	867	nicht gemessen	23	---	50	
12/2	869	d 1178, 1179	47	---	15	
12/3a	865	d 1172-1174	46	---	50	
12/3b	866	d 1175-1177	100	---		<sup>14</sup> C (1000 ± 40)
12/4	870	d 1186-1188	77	---	25	
12/6	868	d 1065-1068, 1109	144	wk?	30	
12/7	871	d 1183-1185	110	---	45	
12/8	872	d 1180-1182	72	---	25	
12/9	873	d 1160-1161	40	---	30	
13/1	874	d 1166-1171	120	---	40	
13/2	875	d 1157-1159	116	wk?		
13/3	881	d 1152-1154	54	wk?	25	
13/4	882	d 1195, 1196	106	wk?	25	
13/5a	884	d 1197, 1198	67	---	60	<sup>14</sup> C (1100 ± 30)
13/5b	883A	d 1069-1070	108	---		
13/5c	883B	d 1071-1072	114	---		
13/6	885	d 1189, 1190	53	---	15	
13/7	886	d 1193, 1194	68	---	10	
13/8	887	d 1191, 1192	58	---	10	
14/1	926	d 1226-1228	130	---	35	
14/2	927	d 1073-1075	119	---	35	
14/3	928	d 1246-1248	146	---	60	
15/1	925	d 1310-1311, 1079-1081, 1111, 1112	87	---	55	Baumstumpf <sup>14</sup> C (210 ± 40)
16/1	913	d 1233, 1234	170	---	55	
16/2	914	d 1204-1206	93	---	35	

16/3	915	d 1212-1214	92	---	35
16/4a	916A	d 1210, 1211	75	---	45
16/4b	916B	d 1229-1232	94	---	45

## 6. Beschreibung der Fundstätten

### Fundstätte 1

Katastralgelände Strážnice, östliches Ufer der March 200 bis 380 m unterhalb der Straßenbrücke in Bzenec-Přívov. Die Fundstelle zeichnet sich durch eine relativ einfache Entwicklung aus. Im unteren Bereich des Aufschlusses finden sich graue bis blaugraue plastische Tone mit zerstreutem organischem Material in Form von Pflanzenresten und Hölzern. An zwei voneinander ca. 70 m entfernten Stellen wurde an der Tonoberfläche eine 10-15 cm mächtige Faulschlammschicht angetroffen. Die Oberfläche der Tone befindet sich in einer Tiefe von 5,9-5,6 m unter der Geländeoberfläche. Über organischen Tönen wurden Auelehme abgelagert (Tiefe 5,6-4,0 m). Es handelt sich um braungraue sandige Lehme mit rotbraunen Streifen und Wurzelverfüllungen. Darüber befinden sich dunkle, humose, lehmige Auelehme von graubrauner Farbe (Tiefe 4,0-2,2 m). Beide Schichten sind im oberen Bereich der Fundstelle auf einer Länge von ca. 25 m ausgeräumt und durch sandige Sedimente ersetzt. Die Schichtenfolge wird anschließend durch sandige, graubraune Auelehme mit rotbraunen Streifen abgeschlossen. Schräg liegende Überschwemmungssedimente im obersten Bereich der Fundstelle sind wohl schon ein Bestandteil des rezenten Gleithanges, welcher weiter stromabwärts entwickelt ist.

An der Fundstelle wurde eine Auenschichtenfolge festgestellt, die sich außerhalb des Flußbettes und seines Uferwalls entwickelt hat. Sandige Sedimente und Überschwemmungsablagerungen könnten als Verfüllung eines Seitenarms gedeutet werden, der nur bei Hochwasser aktiv war und sich dabei in die Umgebungssedimente eingeschnitten hat. Aus der Fundstelle wurden keine Holzproben oder organische Sedimente entnommen.

### Fundstätte 2 (Abb. 5-7, 29-32)

Katastralgelände Strážnice, westliches Ufer der March ca. 800 m westlich der Straßenbrücke in Bzenec-Přívov, im Bereich der Einmündung des Abwasserkanals. An dieser Fundstelle wurde eine große Gruppe subfossiler Baumstämme entdeckt. Die meisten Hölzer lagen in einer Tiefe von 5,5-4,5 m unter der Geländeoberfläche auf der Oberfläche rotbrauner sandiger Schotter oder geringfügig darunter. Alle Stämme waren in Richtung NO-SW und O-W orientiert, wobei Stämme mit erkennbarem Wurzelansatz immer mit den Wurzeln in Richtung SO oder O zeigten. Neben Baumstämmen wurde auf der Oberfläche der sandigen Schotter auch ein aufrecht stehender Baumstumpf gefunden. Die Schotter sind stellenweise stark tonhaltig oder werden völlig durch sandige Tone ersetzt. Sie beinhalten häufige entkalkte Muschelschalen der Familie *Unio*, außerdem wurde darin auch ein Wiederkäuerzahn entdeckt. Auf den Schottern liegt eine 3,5 m mächtige Schicht fluvialer Sande. Im unteren Bereich dieser Schicht wurden überwiegend rotbraune, grobkörnige Sande mit subfossilen Hölzern angetroffen, den oberen Bereich bildeten ockergraue, mittel- bis feinkörnige, rotbraun laminierte Sande. Die Sandlage wird durch drei Schichten aus sandigen Auelehmen mit maximal 10 cm Mächtigkeit durchbrochen. Die Oberfläche der sandigen Schotter sinkt stromabwärts ab. Außerdem werden dort die hangenden Sande durch Auelehme abgelöst, deren Basis organisches Material beinhaltet. Das westliche Flußufer wurde oberhalb sowie unterhalb der Fundstelle in einer Länge von 400 m dokumentiert. An einer ca. 80 m stromaufwärts von der Fundstätte 2 gelegenen Stelle wurde im Jahre 1984 Holz aus der sandigen Schicht im Liegenden des subfossilen Bodens (Tiefe 4,2 m) geborgen und mit der <sup>14</sup>C-Methode auf 850 ± 65 B.P. datiert (HAVLÍČEK 1991). Das dokumentierte Profil existiert nicht mehr.

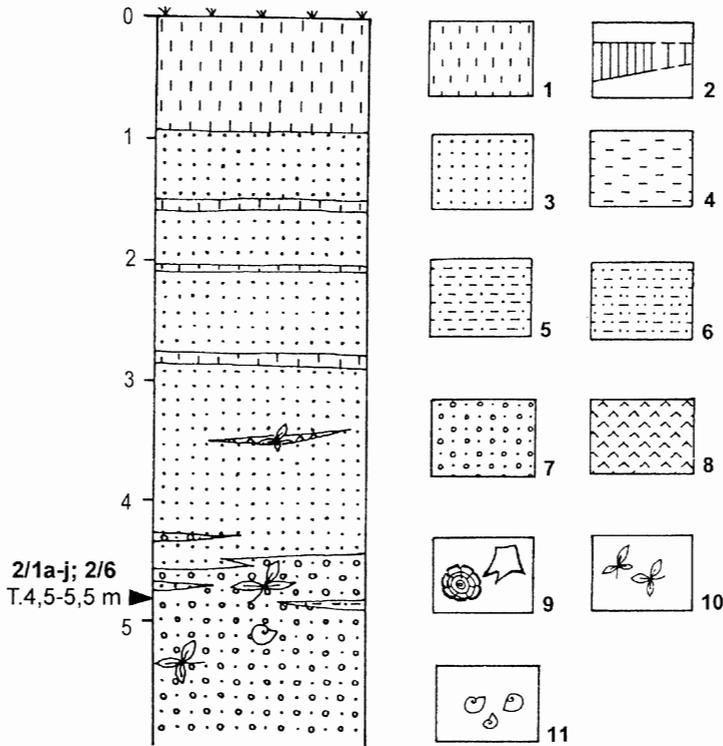


Abb. 5. Fundstätte 2. Geologisches Profil mit Lage der Baumstämme 2/1a bis 2/1j und des Klotzes 2/6. Legende: 1 – Auehme, 2 – subfossile Böden (Initialstadium), 3 – fluviale Sande, 4 – Tone, 5 – sandige Tone, 6 – tonige Sande, 7 – sandige Schotter, 8 – organische Sedimente (Faulschlamm), 9 – subfossile Baumstämme, 10 – sonstige Pflanzenreste, 11 – Molluskenschalen.

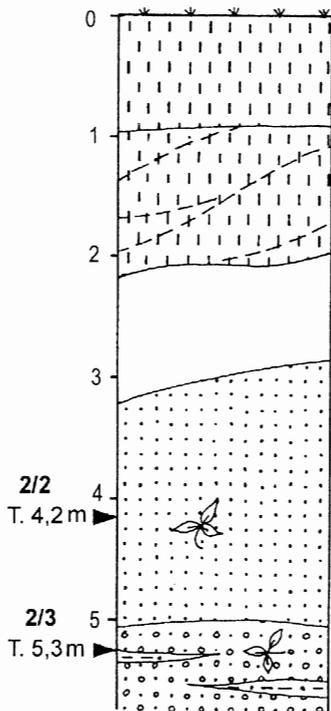


Abb. 6. Fundstätte 2. Geologisches Profil mit Lage der Baumstämme 2/2 und 2/3.

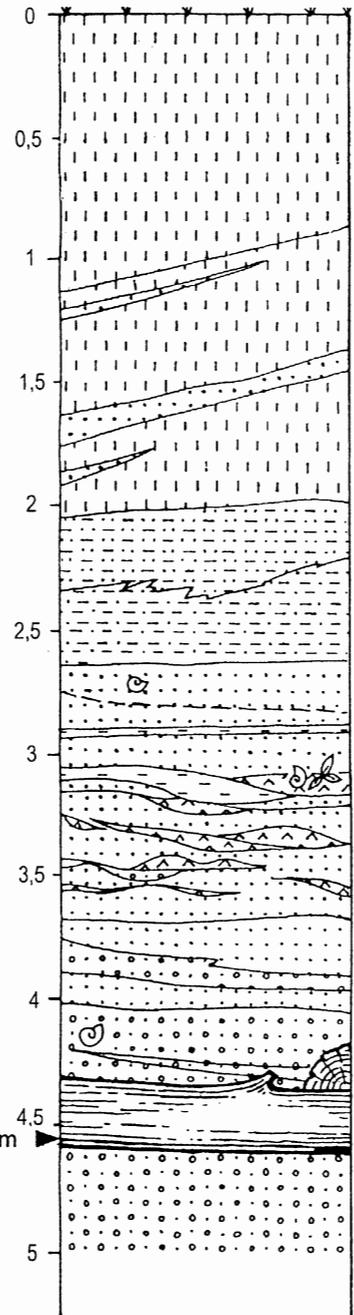


Abb. 7. Fundstätte 2. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 2/7.

Alles deutet darauf hin, daß an dieser Fundstelle die alte Auenoberfläche mit "in situ" befindlichen Resten eines überschütteten Waldes entdeckt wurde, auf welcher der jüngere Gleithang oder Uferwall liegt. Die Entwicklung stromabwärts würde dann einem tiefer gelegenen Bereich oder einem Altwasser entsprechen, welcher mit Auelehmen gefüllt wurde. Diese Annahme wurde allerdings nicht weiter überprüft.

### **Fundstätte 3** (Abb. 8-11, 33-36)

Katastralgebiet Strážnice, westliches Marchufer, ca. 70 m langer Aufschluß. Im oberen Bereich der Fundstelle wurden in einer Tiefe von ca. 4,5 m unter Geländeoberfläche 4 subfossile Hölzer (3/1 bis 3/4) auf der Oberfläche des schwach entwickelten Faulschlammes entdeckt. Darunter befanden sich graubraune, stark sandhaltige Tone mit zerstreutem organischem Material. An ihrer Oberfläche(?) liegen stellenweise dünne, teilweise unterbrochene Schichten aus feinen Schottern. Oberhalb dieser Tone wurden graue, rotbraun laminierte Sande entdeckt. In den Tonen und den darüber liegenden Sanden war in der Nähe des Holzes 3/1 eine Pfostengruppe mit Geflecht aus Reisig festgestellt. Auf den Sanden wurden ältere Auelehme mit deutlicher Schrägschichtung sedimentiert. Anschließend wurden junge, horizontal geschichtete Auelehme abgelagert. Die Gesamtmächtigkeit der Lehme beträgt 3 m. In einer Tiefe von 2,5 m wurde Holz angetroffen.

Im mittleren Bereich der Fundstätte wurde unterhalb des Wasserspiegels eine Schicht grobkörniger, rotbrauner Sande entdeckt, welche Linsen aus feinen Schottern mit Geröllen bis 3 cm, sowie Schichten aus grauen sandigen Tonen und kleinere Äste beinhaltete. Über diesen Sanden wurden feinkörnigere graue Sande mit rotbrauner Lamination, teilweise mit Tonschichten, und beide Typen von Auelehmen angetroffen.

Im unteren Bereich der Fundstätte ist in einer Tiefe von 4,9-4,5 m Faulschlamm (Probe 3/5) entwickelt, der an der Basis des Aufschlusses in braungraue organische Tone mit Resten von Holzwurzeln übergeht. Auf der Oberfläche des Faulschlammes liegt eine dünne Schicht von sandigen Schottern rotbrauner Farbe, welche in ihrem oberen Bereich durch rotbraune Sande abgelöst wird. Der obere Teil des Profils war verschüttet. Weiter stromabwärts ist ein Absinken der Oberfläche des Faulschlammes zu beobachten. In seinem Hangenden erscheint der Übergang zu tonigen Schichten, welche weiter stromaufwärts fehlen. Die plastischen Tone beinhalten viel organisches Material in Form von Blättern (Proben 3/6 und 3/7).

Der Aufschluß erfaßt die gesamte Sedimentation des Altarms. Die darunter liegenden sandigen Schotter wurden nicht mehr aufgeschlossen. Die Basis der Altarmverfüllung bilden Tone mit hohem organischem Anteil, die in Faulschlamm übergehen. Diese Tone entsprechen einer Periode der Sedimentationsruhe in der Aue und der vollständigen Trennung des Altarms vom aktiven Flußbett. Das Ende dieser Entwicklung kann mit Hilfe der Hölzer 3/1 bis 3/3 datiert werden. Die Schichtenfolge wird durch Sande und Tone im oberen Bereich abgeschlossen. Die Anwesenheit der Sande weist auf eine gelegentliche Verbindung mit dem aktiven Flußbett oder auf die Nähe des Uferwalls hin. Die höher gelegenen Bereiche der Fundstelle können kaum interpretiert werden, da sie zum größten Teil nicht freigelegt wurden. Um die Genese des Altarms zu verstehen, ist es notwendig, die Ausdehnung sowohl des Faulschlammes in den Randbereichen als auch die Ausdehnung der sandigen Sedimente im Zentrum des Aufschlusses zu erfassen. Wenn die Faulschlammsschichten unter den sandigen Schichten fortsetzen oder im Bereich der Sande ausgeräumt sind, so müßte für die Sande ein geringeres Alter angenommen werden. Sie wären dann als Teil der Altwasserverfüllung zu betrachten. Der Verlauf des Altarms wäre dann mit dem heutigen Flußbett ungefähr identisch. Dafür spricht auch, daß der Rand der Flugsande hier ca. 80 m weit vom Aufschluß entfernt ist. Liegt der Faulschlamm dagegen auf den sandigen Sedimenten oder verzahnt sich mit ihnen, würde dies bedeuten, daß diese Sedimente die ursprüngliche Auenoberfläche darstellen, in welche sich das Altwasser eingetieft hatte. Auch die Lage der Pfosten ist interessant. Sie wurden wahrscheinlich zu einer Zeit eingeschlagen, als auf den organischen Tonen schon mindestens 60-80 cm fluviatilen Sands abgelagert worden waren.

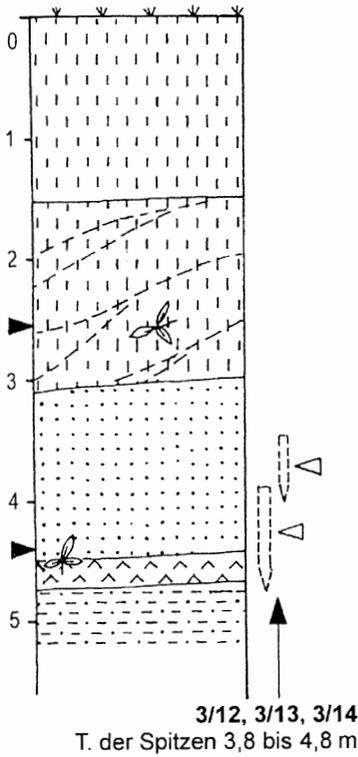


Abb. 8. Fundstätte 3. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 3/1 und der Pfosten 3/12 bis 3/14.

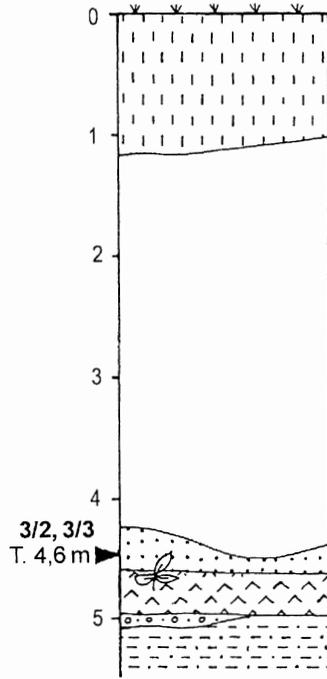


Abb. 9. Fundstätte 3. Geologisches Profil mit Lage der Baumstämme 3/2 und 3/3.

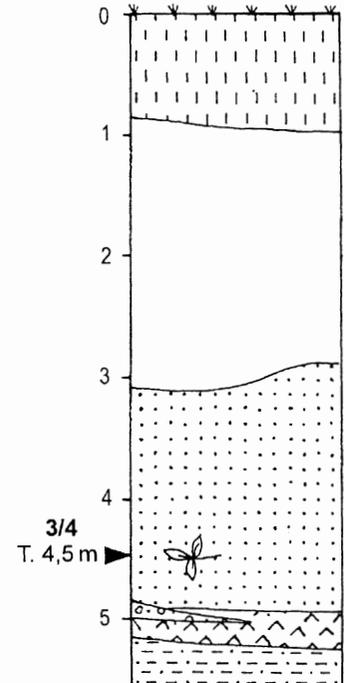


Abb. 10. Fundstätte 3. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 3/4.

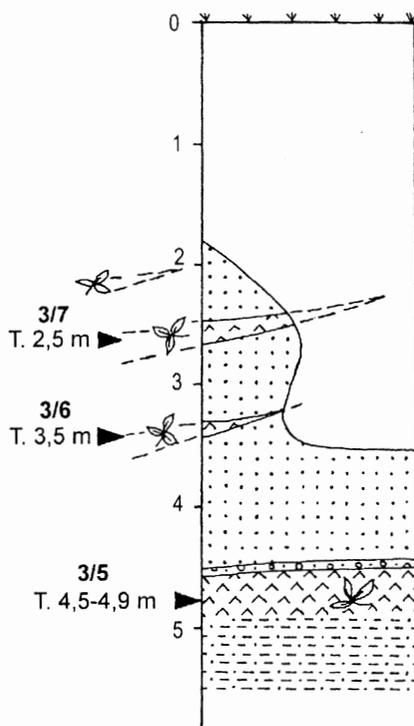


Abb. 11. Fundstätte 3. Geologisches Profil mit Lage der entnommenen Faulschlamm-Proben 3/5 bis 3/7.

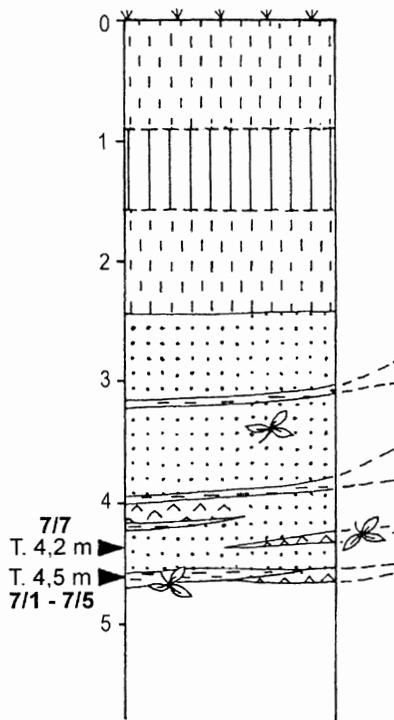


Abb. 12. Fundstätte 7. Geologisches Profil mit Lage der Baumstämme 7/1 bis 7/5 und der entnommenen Faulschlamm-Probe 7/7.

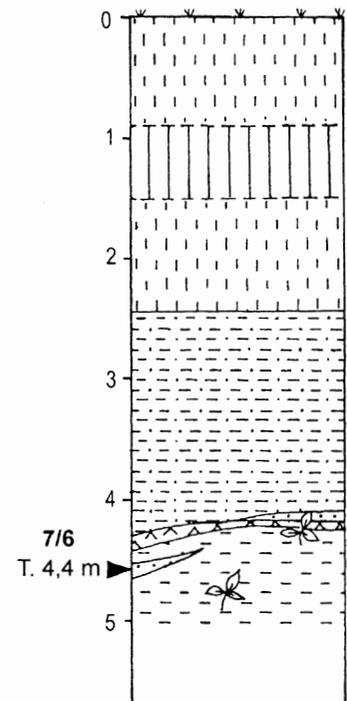


Abb. 13. Fundstätte 7. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 7/6.

### Fundstätte 7 (Abb. 12-13)

Katastralgebiet Strážnice, westliches Marchufer, ca. 1,2 km westlich der Schwarzen Brücke und 2 km SSW der Eisenbahnstation Bzenec-Prívov. Die Basis des Aufschlusses am Prallhang bilden mittelkörnige Sande mit dünnen Schichten grauer plastischer Tone. In einer Tiefe von 4,5 m wurde in den Sanden eine Ansammlung von völlig durcheinander liegenden Stämmen, Ästen und kleinerem organischen Material entdeckt (Holz 7/1 bis 7/5). In den Tonschichten im unteren Bereich der Sande kommen kleinere Pflanzen- und Blattreste vor (Probe 7/7). Darüber befinden sich eine Schichtenfolge aus sandigen Auelehmen mit einer Mächtigkeit von 2,4 m. In einer Tiefe von 1,6-0,8 m unter Geländeoberfläche weisen die Lehme einen höheren Humusgehalt und eine dunklere Farbe auf.

Ca. 30 m stromaufwärts werden die Sande an der Basis des Aufschlusses durch graue, plastische Tone ersetzt, welche ehemalige, heute durch Sand verfüllte Wurzelhöhlen aufweisen. Die Wurzelhöhlen sind durch Eisenoxide verfestigt. In einer Tiefe von 4,2 m werden die Tone durch eine Schicht aus rotbraunen Sanden mit Baumblättern unterbrochen. In diesem Zusammenhang wurde in einer Tiefe von 4,3 m ein Ast gefunden (Probe 7/6). Die darüber liegenden Auelehme unterscheiden sich nicht von den stromabwärts angetroffenen Lehmen.

Für die Unterschiede der abgelagerten Sedimente in dem relativ kurzen Abschnitt haben wir bisher keine Erklärung. Einige Meter oberhalb von der Fundstelle der Hölzer 7/1 bis 7/5 wurde das fingerartige Ausklingen der Sande in die grauen Tone festgestellt, welche in dem stromaufwärts gelegenen Bereich der Fundstelle vorkamen. Die Ablagerung der Sande kann entweder auf dem Uferwall entlang des Flußbetts oder direkt im oberen Bereich des Gleithanges erfolgt sein. Die Basis der Profile mit zahlreichen subfossilen Stämmen konnte wegen des erhöhten Wasserstandes nicht untersucht werden.

### Fundstätte 8 (Abb. 14-17, 37-38)

Katastralgebiet Strážnice, westliches Marchufer, ca. 2,4 km SW von der Eisenbahnstation Bzenec-Prívov. In dem gesamten, ca. 25 m langen Aufschluß kann unter einer 1,0-1,5 m mächtigen Schicht aus jungen, sandigen, rotbraun fleckigen Auelehmen eine mächtige Akkumulation von fluviatilen Sanden beobachtet werden. In ihrem oberen Bereich finden sich mittelkörnige, ockerfarbige Sande mit wenigen, nur gering mächtigen Lagen aus Feinkies. Sie gehen im unteren Bereich fließend in grobkörnigere, rotbraune Sande über, die häufig kiesige Schichten mit Geröll bis 2 cm Durchmesser beinhalten. Flußaufwärts verzahnen sich in einer Tiefe von ca. 5 m die grauen, feinkörnigen Sande mit kiesigen Schichten. Subfossile Hölzer fanden sich in einer Tiefe von 5,3-3,8 m unter der Geländeoberfläche. In den Kiesen wurden Muschelschalen von *Unio sp.* gefunden.

Die wahrscheinlichste Erklärung für die große Mächtigkeit der Sande ist die regelmäßige Zufuhr erodierter Flugsande, die stromaufwärts unweit der Fundstelle vorkommen. Basalschotter können z.B. der Basis eines alten Gleithanges entsprechen.

### Fundstätte 9 (Abb. 18, 39-41)

Katastralgebiet Strážnice, westliches Marchufer, ca. 2,7 km SW der Eisenbahnstation Bzenec-Prívov. Die Genese dieses Aufschlusses entspricht der Fundstätte 8. Ab einer Tiefe von 5 m treten überwiegend sandige, rotbraune Schotter mit einer Korngröße von bis 5 cm auf. Sie sind stellenweise tonhaltig. Darüber wurden rotbraune, grobkörnige Sande mit Schotterlinsen abgelagert. In Richtung zur Oberfläche nimmt die Korngröße der Sande ab und sie nehmen eine ockergraue Farbe an. Inmitten der Sande wurden in einer Tiefe von 3,3-3,0 m und 4,5 m subfossile Hölzer angetroffen. Die Schichtenfolge wird durch sandige, rotbraun gestreifte Auelehme abgeschlossen. Die Grenze zwischen den Sanden und dem Auelehm war durch herabgefallene Sedimente aus dem obersten Bereich des Profils verschüttet.

Die Sedimente an der Basis des Profils wurden im Flußbett beziehungsweise auf dem Gleithang abgelagert. Der obere Bereich der sandigen Schichtenfolge kann auch einem Uferwall entsprechen.

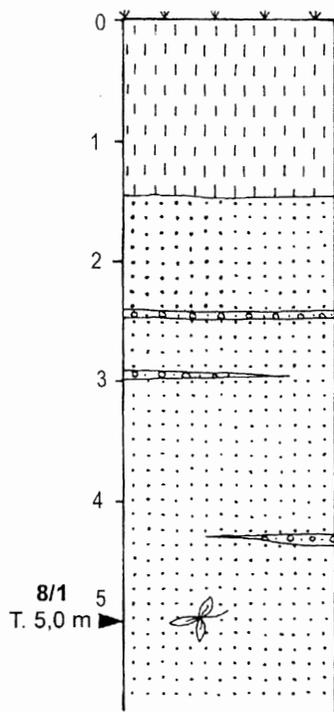


Abb. 14. Fundstätte 8. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 8/1.

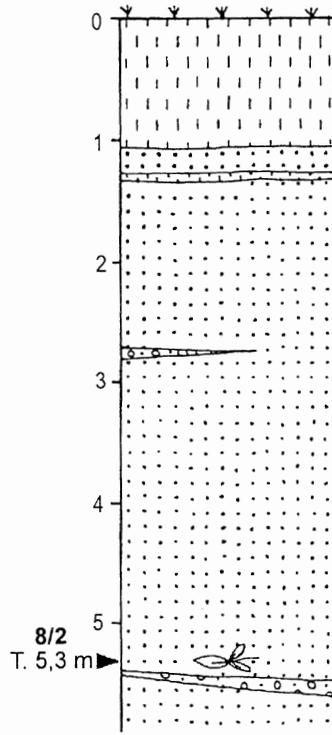


Abb. 15. Fundstätte 8. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 8/2.

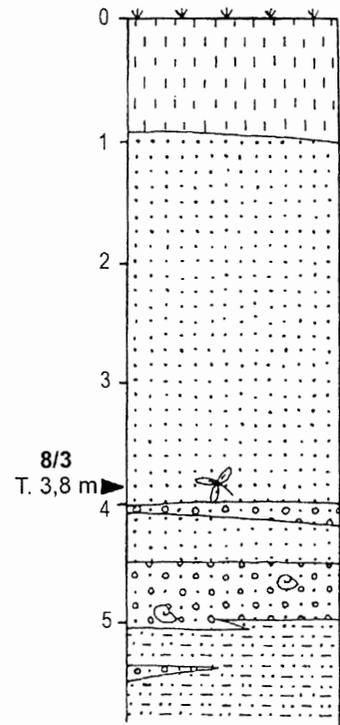


Abb. 16. Fundstätte 8. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 8/3.

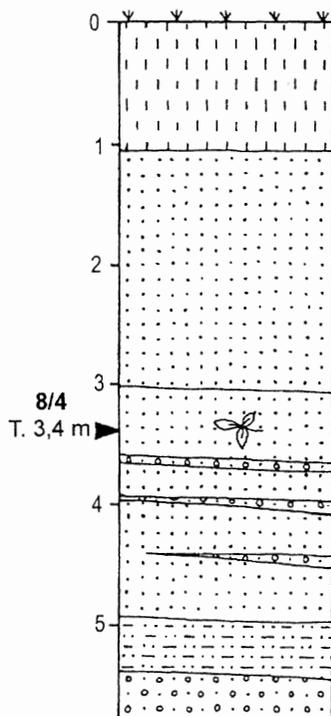


Abb. 17. Fundstätte 8. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 8/4.

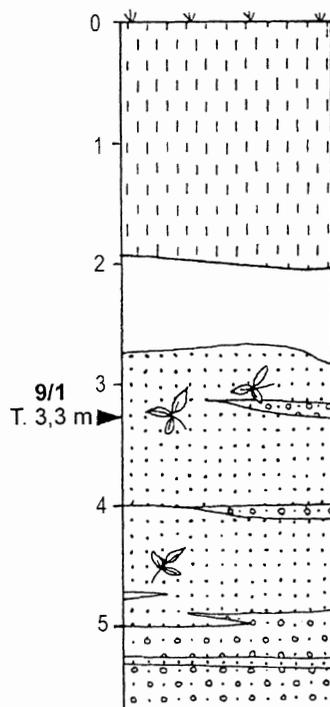


Abb. 18. Fundstätte 9. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 9/1.

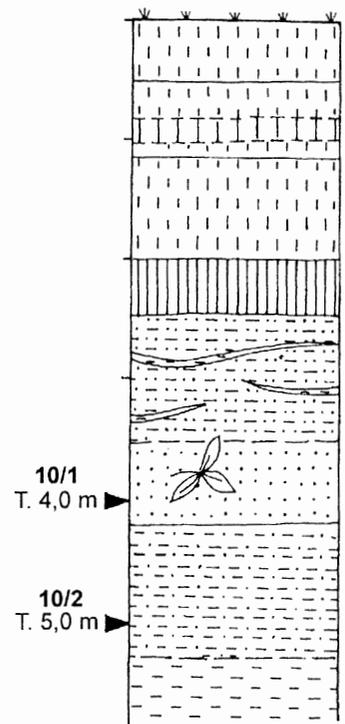


Abb. 19. Fundstätte 10. Geologisches Profil mit Lage der Baumstämme 10/1 und 10/2.

**Fundstätte 10** (Abb. 19-20, 42)

Katastralgebiet Strážnice, westliches Marchufer, ca. 400 m NNO des Zusammenflusses der Velička und der March und ca. 1,2 km westlich der Mündung des Altwassers Veška in die Velička. In diesem Aufschluß wurde der subfossile Baumstamm mit dem größten Durchmesser (75 cm) gefunden. Er lag 4,0 m unter der Geländeoberfläche auf der Oberfläche der sandigen, grauen Tone. Der Stamm zeigte mit den Wurzeln in Richtung Osten. Mit zunehmender Tiefe sinkt im Ton der Sandanteil und der Gehalt an organischen Komponenten (Holzwurzeln, Pflanzenresten) steigt an. Aus dieser Schicht wurde ca. 40 m stromabwärts eine Probe dieses grauen Tones mit organischen Beimengungen entnommen (10/3). Der Stamm wird von verschiedenen Sedimenten, von hellen Sanden bis zu sandigen Schottern (Durchmesser der Gerölle: bis zu 1 cm) umgeben. Darüber liegen stark tonhaltige, gestreifte Sande. Die oberste Schicht des Aufschlusses bildet ein Komplex von Auelehmen. An ihrer Basis findet sich ein 40 cm mächtiger humoser Horizont (subfossiler Boden?). In einer Tiefe von 0,95-0,7 m ist außerdem inmitten der Auelehme ein weiterer, dunkler, humusreicher Horizont entwickelt.

Tone an der Basis des Aufschlusses können die oberste Schicht einer Altwasserverfüllung darstellen. Eher ist jedoch anzunehmen, daß es sich um Ablagerungen in einem tiefer gelegenen Auenbereich handelt, die sich in größerer Entfernung von dem eigentlichen Flußbett und seiner Sedimentationsdynamik befanden. Die Klärung würde ein Suchschnitt in der Sohle dieser Tone bringen. Die Sandablagerung kann dann durch die Verlagerung des Flußbetts an diese Stelle hin erklärt werden. Dieses Ereignis läßt sich durch den Baumstamm 10/1 datieren. Die humosen Horizonte in den Auelehmen können Perioden der Sedimentationsruhe entsprechen.

**Fundstätte 11** (Abb. 21)

Katastralgebiet Strážnice, östliches Marchufer, ca. 100 m unterhalb des Zusammenflusses der March mit der Velička. Im Prallhang wurden in einer Tiefe von 4,5 m graue, mittelkörnige, deutlich schräg geschichtete Sande mit rotbrauner Lamination festgestellt. Inmitten der Sande war in einer Tiefe 3,7 m ein subfossiler Stamm freigelegt. Stromabwärts klingen diese Sande allmählich in Schichten aus grauen, sandigen Tönen aus, die weiter stromabwärts abgelagert wurden. Oberhalb der Sande finden sich Auelehme, die unten tonhaltig und deutlich waagrecht geschichtet sind. Die Gesamtmächtigkeit der Auelehme beträgt 2 m.

Die Fundstelle könnte Bestandteil des Uferwalls des ehemaligen Flußbetts sein. Um ihre Genese besser erklären zu können, wäre die Untersuchung eines längeren Uferabschnitts notwendig.

**Fundstätte 12** (Abb. 22-24, 43-44)

Katastralgebiet Petrov, östliches Marchufer, ca. 2 km nordwestlich der Brücke über den Schifffahrtskanal und ca. 1,4 km südwestlich des Zusammenflusses der March mit der Velička. Auf einer Länge von 60 m wurde hier der Prallhang aufgeschlossen. Dort wurden drei Profile mit subfossilen Hölzern dokumentiert. Im am weitesten stromaufwärts gelegenen Bereich des Aufschlusses finden sich maximal 2,9 m Auelehme, unten schräg geschichtet. Außerdem ist auch eine Schicht von tonigen Überschwemmungssedimenten mit eisenoxidhaltigen Wurzelaustrittungen ausgebildet. In einer Tiefe von 4,5 m wurde innerhalb der Tone Sediment mit organischen Resten angetroffen (Probe 12/5), welches durch eine Wechsellagerung von Tonen, kleinem organischem Material und rotbraunen Sanden in dünnen Schichten charakterisiert wird. Das organische Sediment und die hangenden Tone beinhalteten subfossile Hölzer (12/3, 12/4 und 12/6).

Ca. 20 m stromabwärts wurde in einer Tiefe von 4,4 m ein mittleres Profil mit den Hölzern 12/1 und 12/2 dokumentiert. Unter mehr als 3 m Auelehmen, welche denen im oberen Profil entsprechen, liegt eine ausgeprägte Sanderhöhung (Kamm). Sie wird durch mittelkörnige, rotbraune Sande gebildet,

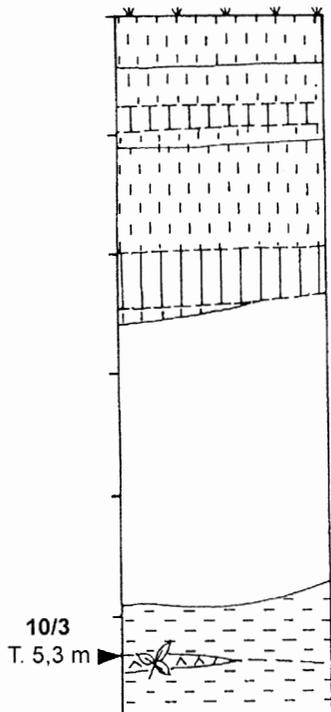


Abb. 20. Fundstätte 10. Geologisches Profil mit Lage der entnommenen Faulschlamm-Probe 10/3.

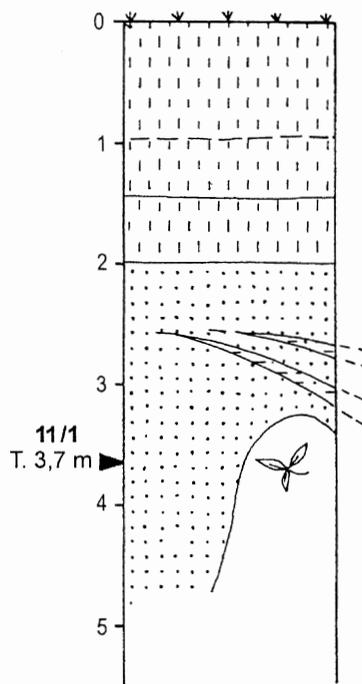


Abb. 21. Fundstätte 11. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 11/1.

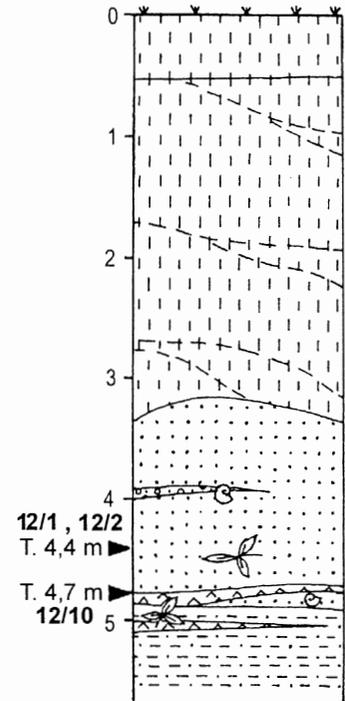


Abb. 22. Fundstätte 12. Geologisches Profil mit Lage der Baumstämme 12/1 und 12/2 und der entnommenen Faulschlamm-Probe 12/10.

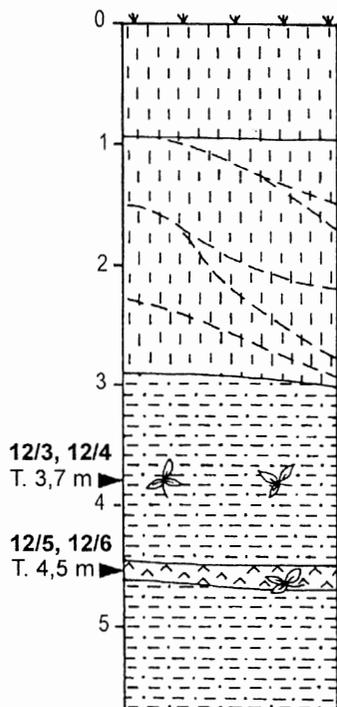


Abb. 23. Fundstätte 12. Geologisches Profil mit Lage der Baumstämme 12/3, 12/4 und 12/6 und der entnommenen Faulschlamm-Probe 12/5.

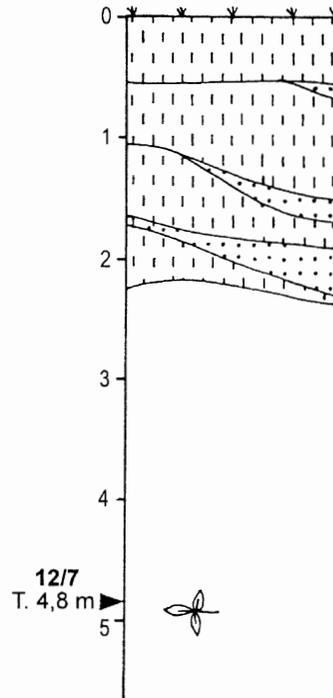


Abb. 24. Fundstätte 12. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 12/7.

in die Lagen aus feinen Schottern eingeschaltet sind. In den Schottern fanden sich Muschelschalen von *Unio sp.* In einer Tiefe von 4,5 m wurden zwei humose Schichten aus dem selben Material wie im vorherigen Profil angetroffen. Aus beiden Teilen dieser Schicht wurden Proben für die Pollenanalyse entnommen. Aus der sandigen Zwischenschicht wurde eine Probe für die Schwermineralanalyse entnommen. Die Basis des Profils bilden graublau sandige Tone.

Das letzte Profil befindet sich ca. 40 m stromabwärts von dem mittleren Profil entfernt. Seine Basis war verschüttet. Aus dem Schutt ragte in einer Tiefe von 4,8 m ein subfossiler Stamm heraus. Den obersten Bereich des Profils bildeten Auelehme. Sie waren fingerartig mit grauen, feinkörnigen Sanden verzahnt, die stromaufwärts ausklangen.

Es wurde festgestellt, daß die Schicht organischen Sediments, die im oberen und mittleren Bereich der Fundstätte festgestellt wurde, identisch ist (zwischen den beiden Profilen durchlaufend). Sie kann mit Hilfe des Holzes 12/6 datiert werden. Der Charakter des Übergangs der Tonsedimentation in die Sandablagerung wurde nicht untersucht. Liegende Tone einschließlich der organischen Komponente können als Altwasserverfüllung gedeutet werden, aber auch einem tiefer gelegenen Bereich der Aue außerhalb des eigentlichen Flußbetts angehören. Die schräge Ablagerung der Auelehme zeugt von einer schnellen Verfüllung der Senkung oder von der Sedimentation im oberen Bereich des Gleithanges. Die lehmige und sandige Schichtenfolge nahe der Oberfläche des letzten Profils gehört zum Gleithang des rezenten Mäanders, der stromabwärts liegt.

### **Fundstätte 13** (Abb. 25, 45-46)

Katastralgebiet Petrov, östliches Marchufer, ca. 2,2 km nordwestlich der Brücke über den Schiffahrtskanal in Petrov und ca. 2 km südwestlich des Zusammenflusses der March mit der Velička. Die obersten Schichten des Aufschlusses bestehen aus einem Komplex von Auelehmen. Sandige, rotbraun gestreifte Lehme alternieren darin mit Schichten dunklerer Auelehme von ca. 15 cm Mächtigkeit. Darunter liegt eine Schichtenfolge aus tonigen Überschwemmungssedimenten, die in einer Tiefe von 2,8-3,3 m durch tonhaltige, rotbraune Sande getrennt werden. Ab einer Tiefe von 4 m unter der Oberfläche steigt in den Tonen der Anteil des organischen Materials und es findet sich hier ein Faulschlamm von ca. 30 cm Mächtigkeit (Probe 13/9). In diesen organischen Tonen befand sich der Großteil der subfossilen Hölzer. Es handelt sich um ungeordnet abgelagerte Stämme, Äste und sonstiges organisches Material. Die Sohle der organischen Schichten bilden sandige Tone graublauer Farbe.

Der Faulschlamm deutet an, daß die Basis des Profils der Altwasserverfüllung angehört. Ihr Alter entspricht dem der darin entdeckten Hölzer. Die Sandschicht kann durch eine zeitweilige Anbindung des Altarms an das Flußbett oder durch die Verlagerung des Flußbetts an diese Stelle bzw. in die nähere Umgebung erklärt werden. Dieses Ereignis läßt sich durch das subfossile Holz 13/6 datieren, welches an der Basis der Sande gefunden wurde. Stromaufwärts kommen in einem Abschnitt von ca. 100 m Länge und ab einer Tiefe von ungefähr 3 m unter der Auenoberfläche sandige Schotter vor. Darüber liegen helle Auelehme mit einer eingeschalteten dunkleren Schicht, die dem untersten dunklen Horizont aus dem Profil mit Hölzern entspricht. Der horizontale Übergang zwischen den stromabwärts gelegenen Tonen und den stromaufwärts gelegenen Schottern war nicht freigelegt. Wir nehmen an, daß die Schotter einen alten Gleithang darstellen, der zum Altwasser mit Faulschlamm gehörte.

### **Fundstätte 14** (Abb. 26-27, 47)

Katastralgebiet Petrov, östliches Marchufer, ca. 2,2 km nordwestlich der Brücke über den Schiffahrtskanal in Petrov und ca. 2,1 km SSW der Schwarzen Brücke. Hier wurden nur die unmittelbar beziehungsweise unter dem Holz 14/1, sowie der Hölzer 14/2 und 14/3 liegenden Schichten dokumentiert. Die Hölzer 14/2 und 14/3 liegen 15 m stromabwärts von Holz 14/1. Der Stamm 14/1

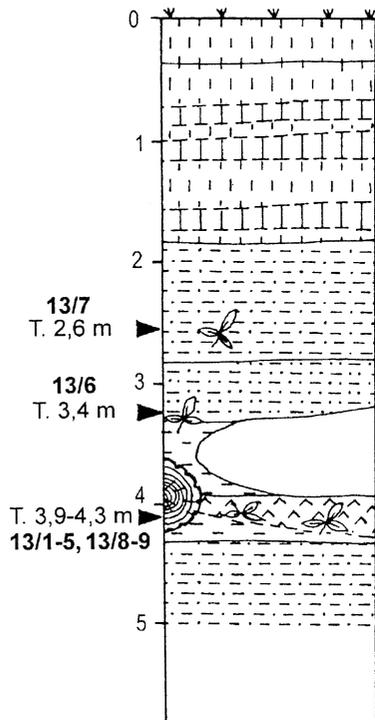


Abb. 25. Fundstätte 13. Geologisches Profil mit Lage der Baumstämme 13/1 bis 13/8 der entnommenen Faulschlamm-Probe 13/9.

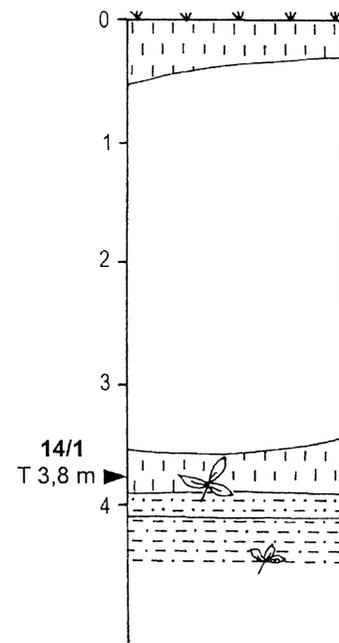


Abb. 26. Fundstätte 14. Geologisches Profil mit Lage des Baumstammes 14/1.

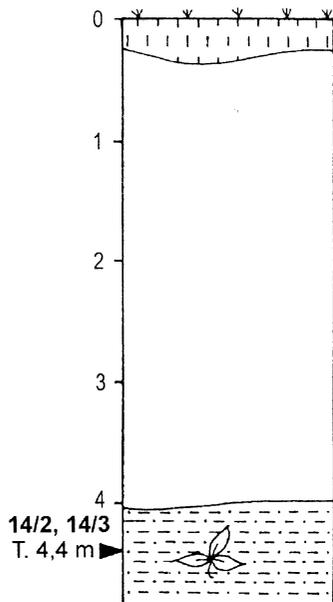


Abb. 27. Fundstätte 14. Geologisches Profil mit Lage der Baumstämme 14/2 und 14/3.

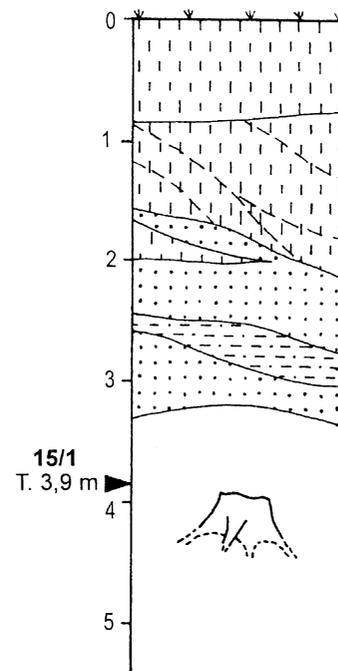


Abb. 28. Fundstätte 15. Geologisches Profil mit Lage des Baumstumpfes 15/1.

lag auf der Basis der Auelehme in einer Tiefe 3,8 m. Darunter wurde eine Schicht mittelkörniger, toniger Sande festgestellt, welche auf graublauen, sandigen Tonen mit Beimengungen von organischem Material wie kleinen Ästen und Blättern lag. Die Hölzer 14/2 und 14/3 wurden in einer Tiefe von 4,4 m in einer Tonschicht gefunden, die der Fundstelle des Holzes 14/1 entspricht.

Ohne eine Untersuchung der Sedimente im gesamten Profil (mitsamt der verschütteten Teile) können über die geologische Entwicklung der Fundstätte keine Schlußfolgerungen gezogen werden.

### **Fundstätte 15** (Abb. 28, 48-49)

Katastralgebiet Petrov, östliches Marchufer, ca. 2,4 km WNW von der Brücke über den Schifffahrtskanal in Petrov und ca. 2,3 km nördlich der Brücke der Straße I/55 über dem Kanal. Eine relativ ausgedehnte Fundstätte, aus welcher wegen des hohen Wasserspiegels nur eine Probe eines subfossilen Stammes entnommen wurde. Es handelte sich um einen zwieselwüchsigen Baumstumpf in Wachstumslage der sich in einer Tiefe von 3,9 m befand. In der Tiefe von 3,2-2,0 m wurden graue (ortsweise rotbraune), mittelkörnige und schräg geschichtete Sande entdeckt. In deren Mitte liegt eine stromabwärts geneigte Schicht mit dünnen sandigen Schichten mit organischen Anteilen und grauer sandiger Tone. Bis zu 2 m Tiefe wurden im Profil Auelehme beobachtet.

Das beschriebene Profil stellt nur einen kleinen Teil der Fundstätte dar. Zahlreiche subfossile Stämme waren während der Aufnahmen vor Ort unter dem Wasserspiegel. Die Auswertung der Fundstätte kann also erst nach Beendigung der Untersuchung erfolgen.

### **Fundstätte 16**

Katastralgebiet Petrov, östliches Flußufer, ca. 2,1 km NW von der Brücke über den Schifffahrtskanal in Petrov und ca. 1,8 km SW von dem Zusammenfluß der March mit der Velička. Die Fundstätte befindet sich im rezenten Gleithang der March, auf welchem angeschwemmte subfossile Hölzer gefunden wurden. Für die Fragestellungen zur geologischen Entwicklung der Aue ist diese Fundstätte von geringer Bedeutung.

### **Fundstätte 17**

Sie befindet sich auf dem rechten Prallhang der March (Länge 160 m) bei der Kläranlage der Sandgrube Bzenec-Přívov. Während der Terrainarbeiten wurde dort eine Schichtenfolge von Flußsedimenten oberflächlich dokumentiert um ein vereinfachtes geologisches Profil zu erstellen. Im oberen Bereich des Untersuchungsareals, in einem 45 m langen Abschnitt, befindet sich in der Auenschichtenfolge, in einer von Tiefe 5,3-5,0 m, eine Faulschlammschicht. Der Faulschlamm bildete einen Bestandteil der Schicht aus Tonen mit organischen Anteilen (Tiefe 5,5-4,5 m), die auf tonigen Überschwemmungssedimenten (Tiefe 4,5-2,5 m) und Auelehmen (Tiefe 2,5-0 m) liegt. In diesem Bereich mit Tonen, vermengt mit organischen Resten (Tiefe 5,5-4,5 m), wurden mehrere subfossile Hölzer vorgefunden.

Weiter stromabwärts erodiert der Fluß Flugsande. Die Auenschichtenfolge setzt sich über eine Entfernung von ca. 30 m bis unter die Anhöhe aus Flugsanden fort, wobei an ihren Hangenden braun gestreifte, nicht geschichtete Flugsande liegen, die im oberen Teil des Profils mit Boden abgeschlossen sind. Aus Tonen in der Tiefe 9,3 m unter der Oberfläche der Flugsande konnte eine Holzprobe entnommen werden. Innerhalb der geschichteten Flugsande in einer Tiefe von 8-7 m, befinden sich Sandlinsen mit Rollsteinen bis 1 cm, die Merkmale der fluviatilen Sedimentation aufweisen.

Die Tone mit organischen Anteilen und der Faulschlammschicht gehören eindeutig zur Verfüllung des Altwassers, das am Fuß des Erosionshangs der Flugsande liegt. Mit der Datierung der

Sedimente, welche die Basis der Altwasserverfüllung bilden, würde wahrscheinlich auch die alte Erosionsoberfläche unter dem subfossilen Boden datiert. Die nicht geschichteten, humosen Sande oberhalb der Auenschichtenfolge sind entweder anthropogener Herkunft (d.h. sie hängen mit der Abbautätigkeit am westlichen Marchufer in den 60. Jahren des 20. Jahrhunderts zusammen) oder wurden in die Aue durch Verwitterung und Wind während der mittelalterlichen Abholzungen der auf Flugsanden wachsenden Eichenwälder transportiert. Flußsandlinsen zeugen davon, daß sich an der Sedimentation der Flugsande lokal auch ein Transport mit Oberflächenwasser beteiligte.

## 7. Zusammenfassung

Die Erforschung subfossiler Stämme im Naturschutzgebiet Strážnické Pomoraví – dem einzigen nicht regulierten Abschnitt des Mittellaufs der March – in den Jahren 1999 und 2000 brachte 74 meistens stratifizierte Eichenproben – 70 Baumstämme (ausschließlich Eichen), 2 Baumstümpfe und 4 Pfosten. Stämme wurden an 14 Stellen dokumentiert, die teilweise mit den schon früher durch Z. PRUDIČ (1878) festgestellten Fundstellen identisch sind.

Die Untersuchung der Stämme sollte einerseits zur Verlängerung der noch zu erstellenden Eichenchronologie weiter in die Vergangenheit dienen, andererseits zum Studium der Paläoökologie der Talaue beitragen. Auf diese Weise sollte überprüft werden, ob es in der Strážnicer Aue tatsächlich zum massenhaften Absterben der Bäume als Folge der Veränderung der Bodenbedingungen und des Wasserregimes im 12.-13. Jahrhundert kam, wie Z. PRUDIČ meinte (1978). Eine weitere Frage betraf den möglichen Einfluß der Überschwemmungen auf die Entwicklung der großmährischen Machtzentren in der Talaue der March. Obwohl kein Zweifel darüber besteht, daß die Hauptursache des Untergangs dieser Zentren der Zerfall des großmährischen Staates am Anfang des 10. Jahrhunderts war, stellt sich doch die Frage, ob auch die Umweltveränderungen eine gewisse Rolle beim Verlassen der Siedlungsareale spielten (POLÁČEK 2001). Archäologische Grabungen im Bereich des nahegelegenen Burgwalls in Mikulčice belegen die Existenz größerer Fluten bereits im späten 9. und im 10. Jahrhundert. Das dendrochronologische Studium subfossiler Baumstämme sollte zu einem besseren Verständnis dieser Ereignisse beitragen.

In den untersuchten Fundstätten wurde ein relativ komplizierter geologischer Aufbau der Aue festgestellt, der dem dynamischen Prozeß der Entwicklung des Flußbetts und der Auensedimente in der Mäanderzone des Flusses entspricht. Den Boden der Talaue füllen stahlgraue sandige Schotter mit Geröllen mit einem Durchmesser von 6-8 cm. Sie kommen nur im Flußbettboden und in den unteren Bereichen der Gleithänge vor. In den untersuchten Profilen treten außerdem noch weitere Schotter auf. Es handelt sich um fluviale sandige Schotter rotbrauner Farbe mit Geröllen bis 2, maximal 3 cm Durchmesser. In den Aufschlüssen wird meist nur der oberste, meist tonhaltige Bereich dieser Schicht erfaßt (in einer Tiefe von ca. 5 m unter Geländeoberfläche). Es handelt sich am ehesten um wiederholt umgelagerte holozäne Sedimente. Sande kommen in einer Tiefe von 5 bis 1,5 m vor und bilden entweder ausgeprägte Akkumulationen oder, seltener auch selbständige Schichten innerhalb der flächig deponierten Überschwemmungssedimente. Die erste Sandgruppe weist eine schräge, eventuell gekreuzte Schichtung mit einer Körnigkeitsgradation auf (von grob- bis mittelkörnigen Sanden an der Basis zu den feinkörnigen oben) und repräsentiert wohl die Sedimentation auf alten Gleithängen oder Uferwällen. Eine selbständige Gruppe bilden angeschwemmte Flugsande, die oft die ganze Auenausfüllung im Tiefeninterwall 5,5-0,5 m bilden. Sie kommen in dem Nordostteil des untersuchten Gebiets vor, wo das westliche Flußufer in Flugsande eingeschnitten ist. Für die Verfüllung der Altwasser können die Faulschlämme und die darunter liegenden Tone mit organischen Anteilen von grauer bis braunschwarzer Farbe oder die blaugrauen tonigen Sande mit verstreutem kleinem organischem Material gehalten werden. Diese tonhaltigen organischen Sedimente entstanden in einer Zeit, wo das Altwasser noch mit dem Fluß verbunden war oder bei Hochwasser oft überflutet wurde. Die Faulschlämme dagegen stammen aus der Periode der Sedimentationsruhe und der vollständigen Isolation des Flußarmes von dem aktiven Flußbett. Das jüngste und verbreiteteste Sediment im oberen Teil

der Aue stellen Auelehme dar. Sie entwickeln sich meist auf tonigen Überschwemmungssedimenten und ebenen die ganze Aue ein. Ortsweise, in einer Tiefe zwischen 1 und 4 m, beinhalten sie unterschiedlich entwickelte subfossile Böden. Aus der Fauna kommen Muschelschalen von *Unio crassus* vor, die hauptsächlich in tonhaltigen Schottern und grobkörnigem Sand waren.

Subfossile Hölzer, d.h. Stämme, Äste und Stümpfe von Laubbäumen befanden sich in einer Tiefe von 5,5-4,0 m, wo wahrscheinlich die besten Erhaltungsbedingungen herrschten. Sie lagen meistens in den an organischem Material reichen Schichten (wie Faulschlamm) auf der Basis der Tone oder in Schichten der fluviatilen Sande, seltener an der Oberfläche fluviatiler sandiger Schotter (z.B. Fundstelle 2). Die Länge der sichtbaren Stammteile überragte keine 9 m, wobei sich zahlreiche Stämme einschließlich des Wurzelansatzes erhielten. Der Durchmesser der dokumentierten Stämme bewegte sich meistens zwischen 15 und 60 cm, nur in der Fundstelle 10 erreichte er 75 und 85 cm. Das biologische Alter von ca. 1/4 der dokumentierten Stämme war höher als 100 Jahre, aber nicht mehr als 170 Jahre, was im Widerspruch zu den von Z. PRUDIČ (1978) angenommenen 500 Jahren ist. Die Stämme waren rindenlos, meistens auch ohne Splint, was mit Lagerungsbedingungen sowie dem angenommenen Transport der Stämme zusammenhängt. Sonst waren die Stämme sehr gut erhalten, wiesen einen hohen Härtegrad auf und es konnten keine Spuren von Holzabbau durch Insekten oder Pilze festgestellt werden.

Von den 74 ausschließlich aus Eichen entnommenen Proben wurden 70 dendrochronologisch analysiert. Bisher konnten 22 Jahrringserien synchronisiert werden, die den Aufbau einer 339jährigen Lokalchronologie ermöglichten. Die Datierungsergebnisse zeigen, daß die Bäume vor allem im 16. und 17. Jahrhundert abstarben.

## 8. Literaturverzeichnis

BAILLIE, M.G.L. – PILCHER, J.R.

- 1973: A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-ring bulletin* 33, 7-14.

BECKER, B.

- 1982: Dendrochronologie und Paläoökologie subfossiler Baumstämme aus Flussablagerungen. Ein Beitrag zur nacheiszeitlichen Auenentwicklung im südlichen Mitteleuropa. Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Band 5. Wien.

DVORSKÁ, J. – POLÁČEK, L. – ŠKOJEC, J. – VACHEK, M.

- 2001: Průzkum údolní nivy řeky Moravy u Strážnice. In: Řehořek, V. – Květ, R. (eds.): Niva z multidisciplinárního pohledu IV. Sborník rozšířených abstrakt ke 4. semináři konanému 10.10.2001 v Geotestu v Brně. Brno, 109-112.

GLASER, R.

- 2001: Klimageschichte Mitteleuropas, 1000 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen. Darmstadt.

HAVLÍČEK, P.

- 1991: The Morava River Basin during the last 15000 Years. In: Starkel, L. – Gregory, K. J. – Thornes, J. B. (Eds.): *Temperate Palaeohydrology*. Chichester, 319-341.

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* 17. Praha, 9-41.

HAVLÍČEK, P. – NOVÁK, Z. – PETROVÁ, P.

- 1998: Výsledky geologických výzkumů v oblasti přírodní památky "Osypané břehy" v roce 1998. Manuskript.

HAVLÍČEK, P. – SMOLÍKOVÁ, L.

- 1994: Vývoj jihomoravských niv. *Věstník Českého geologického ústavu* 69, 1, 1994.

HOLLSTEIN, E.

- 1980: *Mitteleuropäische Eichenchronologie*. Trierer Grabungen und Forschungen, Band XI. Mainz.

KIRCHNER, K. – LACINA, J. – NOVÁČEK, V.

- 1992: Hodnocení aktuálního stavu a nástin předpokládaného vývoje řeky Moravy v prostoru území Osypaných břehů. *Problémová studie*. Manuskript.

KIRCHNER, K. – NOVÁČEK, V.

- 1991: Hodnocení fyzickogeografických poměrů údolní nivy Moravy u Strážnice. Geografie – teorie a výzkum, sv. 13. GGÚ ČSAV Brno.

KRAPIEC, M.

- 1999: Occurrence of Moon Rings in Oak from Poland during the Holocene. In: Wimmer, R. – Vetter, R. (ed.): Tree-Ring Analyses, Biological, Methodological and Environmental Aspects. London, 193-203.

OPRAVIL, E.

- 1971: Příspěvek ke paleobiogeografii údolní nivy na jižní Moravě [Beitrag zur Paläobiogeographie der Talaue in Südmähren]. Zprávy Geografického ústavu ČSAV, 8/5 (Brno), 12-16.
- 1983: Údolní niva v době hradištní. ČSSR – povodí Moravy a Poodří [Die Talaue in der Burgwallzeit. Tschechoslowakei - Morava- und Odragebiet]. Studie AÚ ČSAV v Brně XI/2. Praha.
- 1999: Umweltentwicklung in der Talaue der March (Ober- und Untermarchtal). In: Poláček, L. – Dvorská, J. (Hrsg.): Probleme der mitteleuropäischen Dendrochronologie und naturwissenschaftliche Beiträge zur Talaue der March. Internationale Tagungen in Mikulčice V. Brno, 165-180.

POLÁČEK, L.

- 2001: K poznání přírodního prostředí velkomoravských nížinných hradišť [Zur Erkenntnis der Naturumwelt großmährischer Flachlandburgwälle]. In: Galuška, L. – Kouřil, P. – Měřínský, Z. (eds.): Velká Morava mezi východem a západem. Brno, 315-325.

PRUDIČ, Z.

- 1978: Strážnický luh ve druhé polovině 1. tisíciletí n. l. Lesnictví (Praha) 24 (51), 1019-1036.
- 1990: Lesy a lesní společenstva okresu Hodonín. Hodonín.

SKÁCEL, J.

- 1965: Čtení o Strážnici. Strážnice.

SCHWEINGRUBER, F.H.

- 1993: Jahrringe und Umwelt – Dendroökologie. Birmensdorf.

STUIVER, M. – KROMER, B. – BECKER, B. – FERGUSON, C.W.

- 1986: Radiocarbon age calibration back to 13 300 years BP and the 14C age matching of the german oak and US Bristlecone pine chronologies. Radiocarbon 28, 969-979.

VACHEK, M.

- 1999: Dílčí zpráva o výzkumu údolní nivy řeky Moravy na k.ú. Strážnice a Petrov v roce 1999. Manuskript im Archiv des Archäologischen Instituts AV ČR Brno in Mikulčice.



Abb. 29. Gesamtanblick der Fundstätte 2.



Abb. 30. Detailansicht der Fundstätte 2.



Abb. 31. Fundstätte 2. Baumstammgruppe in den sandigen Schottern.



Abb. 32 Fundstätte 2. Aufrecht stehender Baumstumpf 2/6 in den sandigen Schottern (M. Vachek, J. Škojec).



Abb. 33. Fundstätte 3. Oberster Bereich der Fundstätte mit Baumstamm 3/1 und der in die Schicht der sandigen Tone eingetriebenen Pfostengruppe (im Vordergrund).



Abb. 34. Basis der Fundstätte 3 mit bearbeitetem Pfosten (vorn) und abgedeckter Oberfläche des Faulschlammes.



Abb. 35. Basis der Fundstätte 3. Mächtige, aus dem Wasserspiegel herausragende Faulschlammsschicht.



Abb. 36. Probeentnahme 3/1 (J. Vrbová-Dvorská, J. Škojec).



Abb. 37. Fundstätte 8. Aufrecht stehender Baumstumpf (nicht verprobt); im Hintergrund das durch Flugsande gebildete Erosionsufer des Flusses („Osypané břehy“).



Abb. 38. Fundstätte 8. Detailansicht des Baumstumpfes aus Abb. 37.



Abb. 39. Fundstätte 9. Gesamtanblick der Fundstätte mit Baumstamm 9/1.



Abb. 40. Fundstätte 9. Offen auf der Oberfläche liegender Baumstamm (nicht verprobt).



Abb. 41. Probeentnahme 9/1 (J. Škojec, M. Vachek, J. Vrbová-Dvorská).



Abb. 42. Fundstätte 10. Baumstamm 10/1 in der Schicht von fluviatilen Sanden.



Abb. 43. Fundstätte 12. Baumstamm 12/3 in den sandigen Tonen.



Abb. 44. Fundstätte 12. Basis der Fundstätte mit Baumstamm 12/1 in den feinen bis mittelkörnigen, rostig laminierten Sanden.



Abb. 45. Fundstätte 13. Gesamtanblick der Fundstätte mit Baumstamm 13/5. Im Erosionsufer sind drei Niveaus von dunkel verfärbten Auelehmen (Initialstadien von Böden?) zu erkennen.



Abb. 46. Fundstätte 13. Baumstammgruppe in den grauen, an organisches Material reichen Tonen.



Abb. 47. Fundstätte 14. Verprobung der subfossilen Eichen (M. Vachek, J. Škojec).



Abb. 48. Fundstätte 15. Gesamtanblick der Fundstätte mit dem aufrecht stehenden Baumstumpf 15/1.



Abb. 49. Fundstätte 15. Detailsicht des Baumstumpfes 15/1 aus Abb. 49.