

Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung der Siedlungsagglomerationen der großmährischen Machtzentren Mikulčice und Staré Město - Uherské Hradiště

PAVEL HAVLÍČEK

1. Einleitung

Die Zusammenarbeit naturwissenschaftlicher und archäologischer Disziplinen, die zahlreiche Informationen bringt, hat schon eine langjährige Tradition. Gerade die Kooperation mit Quartärgeologen, Sedimentologen, Paläopedologen, Botanikern und Zoologen spielt in der Erforschung von Naturprozessen in der Zeit der Entstehung und Entwicklung des Menschen auf der Erde eine wichtige Rolle (KOVANDA 1998). Für Quartärgeologen können dann archäologische Funde dank ihrer Datierungsaussage für einzelne Schichten, Schichtenfolgen usw. wichtig sein. Daher ist heute eine gemeinsam durchgeführte komplexe Forschung unumgänglich.

2. Mikulčice

Das Interessengebiet gehört vom geomorphologischen Gesichtspunkt aus dem Untermarchtal (Dolnomoravský úval) an; es ist ein Bestandteil des innenkarpatischen Beckens im Sinne von DEMEK et al. 1965 und CZUDEK et al. 1972.

2.1. Geologie der breiteren Umgebung

Die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung sind neudings im Text zur Geologischen Spezialkarte 1:50 000 Holíč 34-24 beschrieben (NOVÁK - HAVLÍČEK - KREJČÍ 1992). Die neueste Darstellung der geologischen Situation einschließlich der Quartärdecke ist den Geologischen Spezialkarten des Tschechischen Geologischen Instituts im Maßstab 1:50 000 zu entnehmen:

- 1) Uherské Hradiště 25-33 (HAVLÍČEK et al. 1994b)
- 2) Veselí nad Moravou 35-11 (VŮJTA - HAVLÍČEK 1992)
- 3) Hodonín 34-22 (HAVLÍČEK et al. 1995)
- 4) Břeclav 34-23 (HAVLÍČEK et al. 1994a)
- 5) Moravský Ján 34-41 (HAVLÍČEK 1991).

Die angeführten geologischen Spezialkarten sind mit einem kurzen Erklärungstext über den geologischen Bau und die Entwicklung des gegebenen Gebiets ergänzt. Für eine Gesamtübersicht sind sie ausreichend und können als Unterlagen für die Planung einer detaillierten quartärgeologischen Forschung und Kartierung dienen.

Aus der älteren Literatur sind der "Erklärungen zur geologischen Übersichtskarte der ČSSR 1:20 000 M-33-XXX Gottwaldov" (BUDAY et al. 1963) einschließlich der "Geologischen Übersichtskarte der ČSSR 1:200 000 M-33-XXX Gottwaldov" am wichtigsten. Es handelt sich jedoch um die sog. abgedeckte geologische Karte, d.h. ohne die Quartärdecke. Weiter sind die Arbeiten von ILČÍK (1976) und ZEMAN (1973) von Bedeutung.

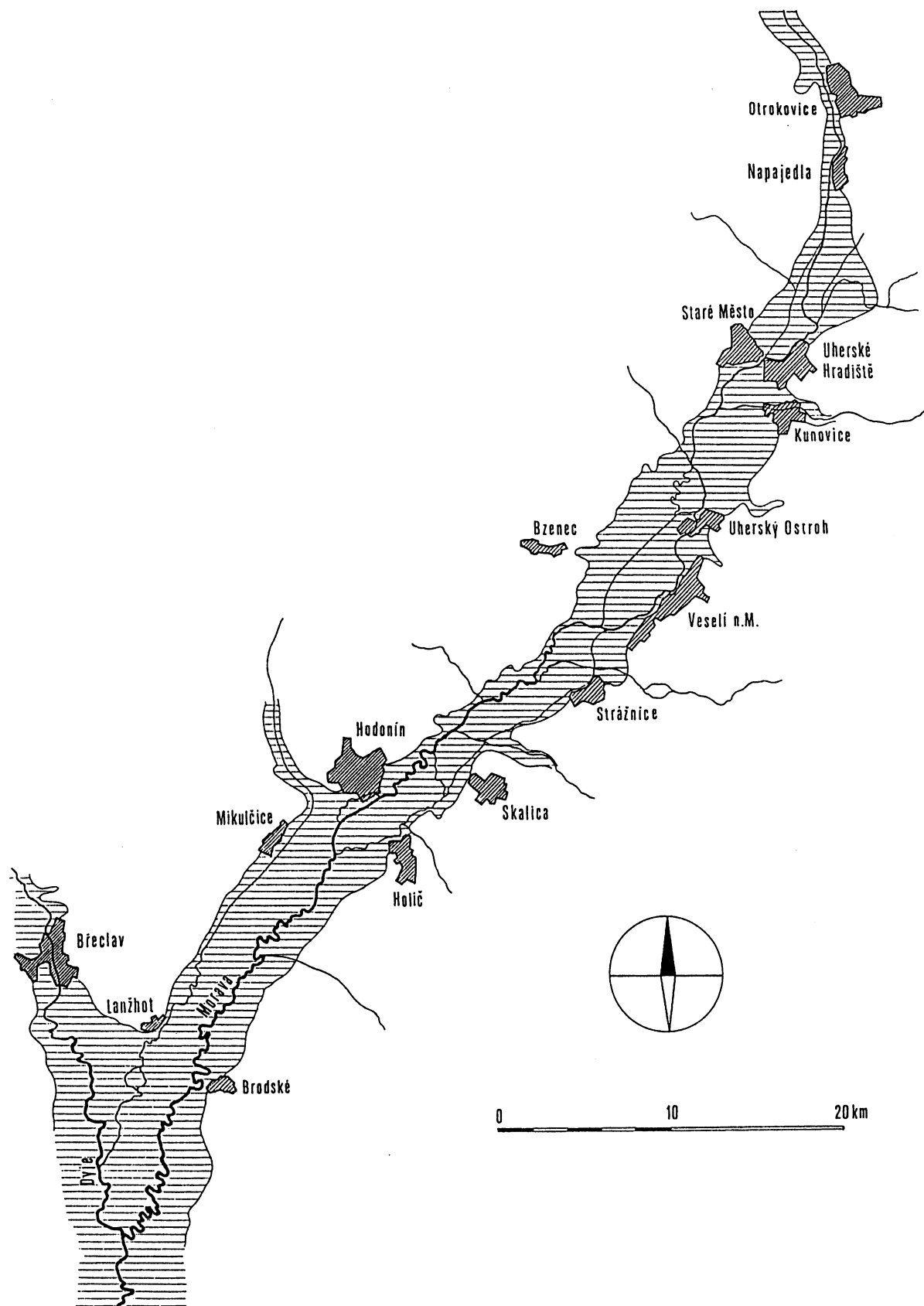


Abb. 1. Die Talae der March und der Thaya im Untermoravský úval) als das Interessengebiet der geologischen Untersuchungen (nach gedruckten Unterlagen von ČGÚ Praha).

2.2. Quartärsedimente in der Umgebung von Mikulčice

Akkumulationsgebiet des Marchtals

Das Marchtal folgt in der Richtung Nordosten-Südwesten von Strážnice bis Lanžhot zwei Bruchsystemen, und zwar dem Strážnicer und Skalicer Bruch. Von Hodonín bis Lanžhot ist auf dem rechten Marchufer ein deutlicher Bruchabhang von 20 m Höhe zu beobachten. Von Strážnice bis Hodonín gibt es an beiden Talseiten Überreste der gedoppelten Hauptterrasse, die durch fluviatile sandige Schotter gebildet wird. Auf dem linken Ufer ist die Hauptterrasse meistens mit Proluvialsedimenten in Form flacher Dejektionskegel, auf dem rechten Ufer mit Flugsandschichten bedeckt. Ihre Mächtigkeit beträgt 18-20 m. Von Hodonín bis Lanžhot liegt die gedoppelte Hauptterrasse auf dem Gebiet der Slowakei. Die Basis dieser Terrasse schwankt im Niveau des Wasserspiegels der March, stellenweise 2-4 m über dem Fluß; die Oberfläche erreicht die Höhe von 10-12 m. Höhere Terrassenstufen wurden bei der geologischen Übersichtskartierung nicht festgestellt. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß sie unter Flugsandschichten zwischen Moravský Písek und Hodonín fossil vorhängen sind (HAVLÍČEK - ZEMAN 1986).

Auf dem Talgrund kommen stahlgraue, polymiktische fluviatile sandige Schotter vor. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 5,5 und 9,0 m, stellenweise erreicht sie bis 12 m. Die Ablagerung von fluviatilen sandigen Schottern in der Marchaue bei Lanžhot (V-94) begann im Hochwürm, d.h. knapp vor der letzten Vereisung ($22\ 400 \pm 3\ 650$ B.P., Hv-7150, HAVLÍČEK et al. 1983). Aus einer Bohrung auf dem rechten Marchufer in Strážnice-Přívov stammt ein datierter Fund verkohlten Holzes aus einer Tiefe von 40,80 m. Er lag im fluviatilen Ton auf der Basis der Quartärschichtenfolge. Die Radiokarbonanalyse, die das Alter des verkohlten Holzes auf $46\ 750 \pm 2\ 630-3\ 940$ B.P. (Hv-9732) festlegte, könnte unsere Ansicht bestätigen, daß es sich um ein Relikt von Quartärsedimenten aus der Periode des oberen Pleistozäns handelt. Neben dieser Bohrung bewiesen auch weitere Untersuchungen, daß fluviatile sandige Schotter stellenweise außerhalb der Talaue bis in die Entfernung von 1700 m westlich von ihrem heutigen Rand reichen. Im Hangenden gibt es 10-40 m mächtige äolische und vermischte Sedimente (deluvioäolische und fluviolakustrische Sandschichten). Die Flugsande, die hauptsächlich durch West- und Nordwestwinde abgelagert wurden, wurden durch die Tätigkeit der Macht später teilweise erodiert. Die Ablagerung äolischer Sedimente verlief nicht ununterbrochen, wie es die festgestellten Bodenhorizonte in den Bohrungen V-14 (7,00-7,60 m), V-25 (6,25-7,50 m) und bei Vacenovice bewiesen (Paraschwarzerde, HAVLÍČEK et al., im Druck).

Die Sedimentation und Resedimentation der fluviatilen sandigen Schotter setzte sich oft bis ins mittlere und obere Holozän fort.

Auf der Oberfläche der fluviatilen sandigen Schotter liegen in der Aue südlich von Strážnice stellenweise Sanddünen ("hrúdy") von durchschnittlicher Mächtigkeit zwischen 1 und 5,5 m. Die Sande sind gelbbraun gefärbt, mittelkörnig und leicht sortiert. In Richtung auf die Basis nimmt die grobe Fraktion zu. Bei archäologischen Grabungen in Mikulčice wurden an der Grenze der Flugsande in der Marchaue und der fluviatilen sandigen Schotter vereinzelt Windkanter in Initialstadium der Entwicklung entdeckt (mündliche Mitteilung von J. SEKÝRA). Die Windkanter zeugen von der Windkorrosion der entblößten fluviatilen sandigen Schotter vor der Ablagerung der Flugsande. Anhand der Entdeckung mesolithischer Industrie in einer Sanddüne auf dem linken Ufer der Thaya bei Dolní Věstonice (ŽEBERA 1958) und in Mikulčice (KLÍMA 1970) kann angenommen werden, daß das Ende der Flugsandablagerung in das Ende des Pleistozäns, eventuell Anfang des Holozäns fällt. Darüber hinaus kommen zwischen Flugsanden und fluviatilen sandigen Schottern keine Auelehme vor. Die jüngsten Auensedimente sind graubraune, rotbraun fleckige Auelehme von 4-6 m Mächtigkeit, die örtlich im mittleren und oberen Holozän abgelagert wurden. Unmittelbar in ihrem Liegenden kommen in fluviatilen sandigen Schottern, eventuell auch innerhalb der Auelehme oft verkohlte Eichen- und Eschenstämme und in Strážnice-Přívov auch Stubben in situ vor (PRUDIČ 1978, OPRAVIL 1983). Ihr Alter belegt die Radiokarbonatierung der Auelehme von Strážnice (Bohrung MO-14, Tiefe 3,70-4,00 m; $1\ 940 \pm 90$ B.P., Hv-7 152) (Subatlantikum). In der Ablagerung der Auelehme sind stellenweise sogar 2 Sedimentationshiate zu beobachten. Belegt sind sie durch 1, eventuell 2, subfossile Böden, wovon der obere laut OPRAVIL (1971) die Oberfläche der Talaue in der Burgwallzeit darstellt und der untere frühestens im Atlantikum, eventuell Anfang Subboreal entstand. Die jüngste und gleichzeitig

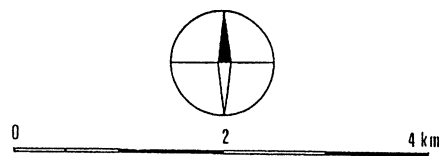
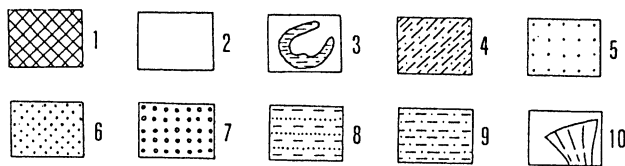
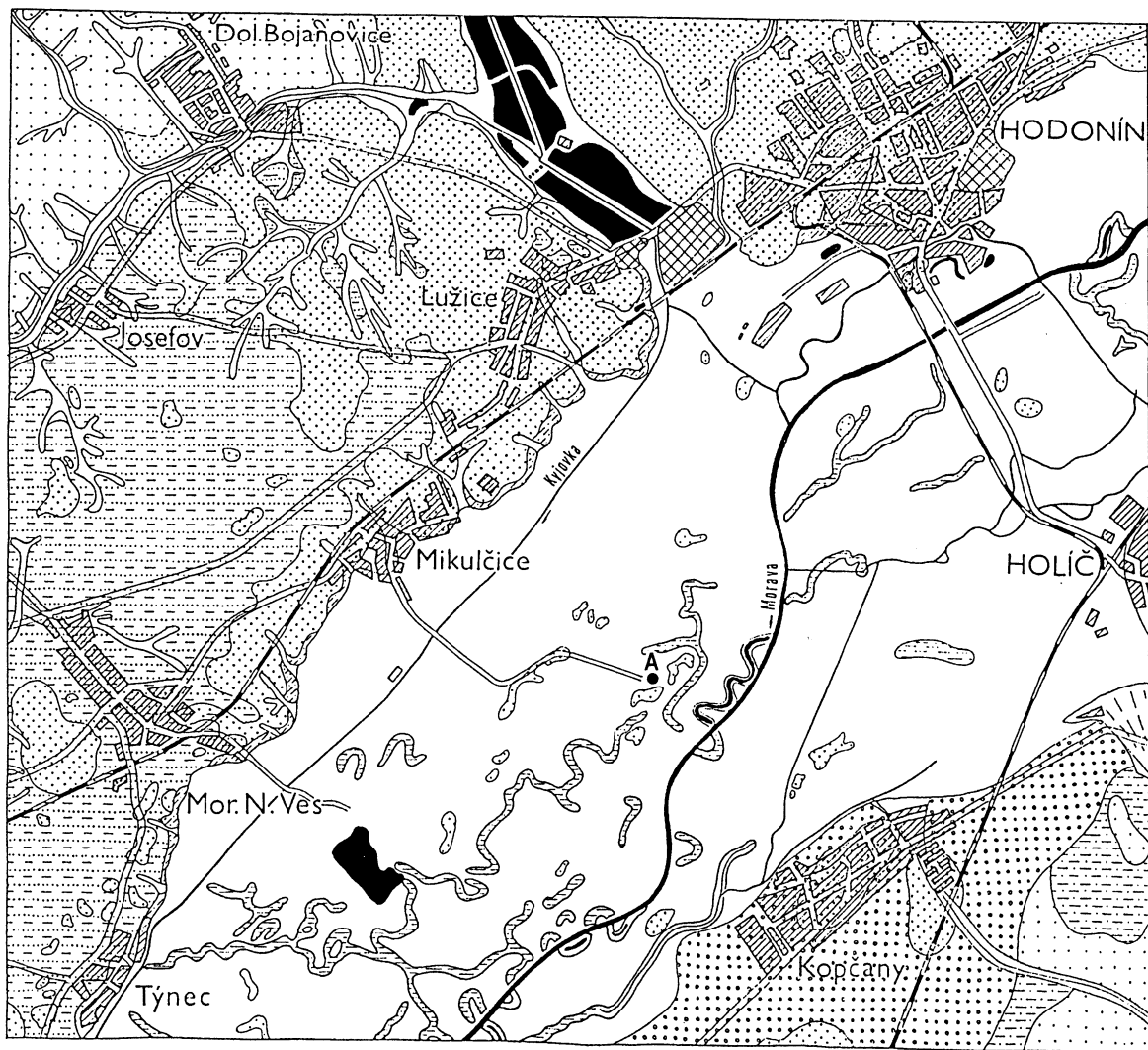


Abb. 2. Die geologische Situation in der Umgebung von Mikulčice. **Legende:** 1 - Deponie (anthropogene Ablagerungen), 2 - Auelehme, 3 - organische Sedimente (Faulschlamme, Torfe), 4 - deluviale Sedimente, 5 - Löß und Lößlehme, 6 - Flugsande (äolische Sande), 7 - fluviatile sandige Schotter, 8 - bunte Tone mit Sandeinlagen, 9 - Holíčer Schichtenfolge (kalkhaltige Tone und Sande, Sarmat), 10 - Schwemmkegel. A - Lage der Flur "Valy" mit großmährischer Hauptburg. Nach Novák et al. 1992 und Baňacký 1996.

intensivste Akkumulation von Auelehmen und -sanden gewinnt im ganzen Flußgebiet der March seit dem 10. Jahrhundert an Intensität. An der Wende des 12. und 13. Jahrhunderts (d.h. Ende der Burgwallzeit) veränderte sich wesentlich auch das hydrologische Regime. Die Erhöhung des Wasserspiegels fand in der Erhöhung des Grundwasserspiegels und dem Naßwerden von Terraindepressionen ihre Widerspiegelung. Deshalb war die Talaue nur bis zum Ende der Burgwallzeit (ca. 1200 Jahre u.Z.) gut bewohnbar. Alte Flußarme und Dünen in der Aue dienten als strategisch bedeutsame Gebilde. Die Erhöhung der Intensität und Häufigkeit der Überschwemmungen mögen zum Untergang der Auenbesiedlung geführt haben, und die jüngsten Auelehme ebneten die Auenoberfläche ein (OPRAVIL 1983, SNÁŠIL 1981 usw.).

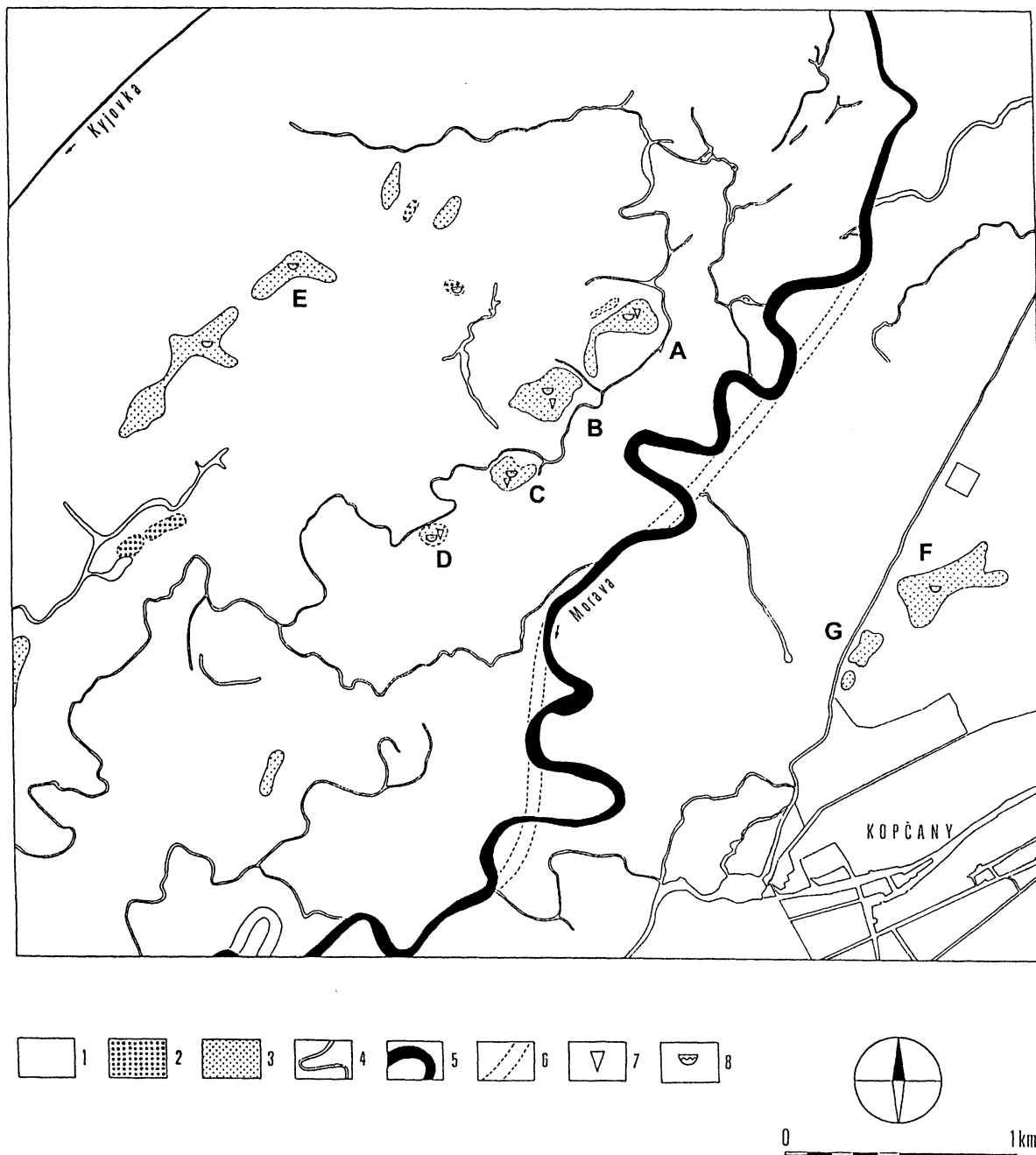


Abb. 3. Die Quartärgeologische Situation im Bereich der frühmittelalterlichen Siedlungsagglomeration von Mikulčice.
Legende: 1 - Auelehme, 2 - fluviatile sandige Schotter, 3 - Flugsande (Dünen), 4 - Nebenflußarme und Mäander, 5 - Flußlauf der March vor der Regulierung, 6 - Flußlauf der March nach der Regulierung, 7 - Steinartefakte (Mesolithikum), 8 - Keramikfunde. Sanddünen im Bereich des großmährischen Siedlungskomplexes von Mikulčice: A - "Těšický les", B - "Valy", C - "Kostelisko", D - "Žabník", E - "Trapíkov", F - "Kačenárna", G - Kapelle St. Margita.

Wichtige Erkenntnisse über den Charakter des Bodens der Talau der March brachte die vertikale elektrische Sondierung (vgl. SYNEK in ZEMAN et al. 1980). Die Depression im Graben von Hradiště, bis 50 m tief und mit fluviolakustrischen Sedimenten gefüllt, biegt in der Nähe von Moravský Písek in Richtung Osten-Westen entlang dem Fuß des Bruchabhangs in der Richtung nach Bzenec ab. Von Strážnice bis Moravská Nová Ves ist das Bodenrelief mehr oder weniger flach, in der Längsrichtung durch flache Depressionen und Elevationen gegliedert. Es ist in Übereinstimmung mit dem Gefälle des Flusses geneigt. Südöstlich von Moravská Nová Ves gibt es im Auenboden eine Zone

von 24 bis 30 m tiefen geschlossenen Depressionen nord-nord-östlich - süd-süd-westlicher Richtung. Maximale Mächtigkeiten der Quartärsedimente sind an diese relativ schmalen Depressionen im Relief neogener Sedimente gebunden. Weiter wurden bei der geophysikalischen Sondierung zwei abgeschlossene, 25-30 m tiefe Depressionen (die westliche und die östliche) südöstlich von Týnec festgestellt. Sie sind mit fein- bis grobkörnigem Sand gefüllt. Es wird angenommen, daß ihre Entstehung mit jungen tektonischen Bewegungen zusammenhängt.

2.3. Geologie der näheren Umgebung der Fundstelle Mikulčice (Valy)

Die Fundstätte Mikučice-Valy liegt im Wiener Becken, das mit Neogensedimenten in relativ vollständiger Entwicklungsreihe und von meist beträchtlichen Mächtigkeiten erfüllt ist. In der unmittelbaren Nähe der archäologischen Fundstelle gibt es unter Quartärsedimenten Ablagerungen des Pliozäns (Pannon s.s., Oberteil des Neogens, Tertiär), die durch Kalktone, Pelite verschiedener Farbe und vereinzelt auch Quarzsande mit Schottern von einer Gesamtmächtigkeit 400-600 m repräsentiert sind.

Nordwestlich von Mikulčice, außerhalb der Talaue der Kyjovka und der March, kommen stark tektonisch gestörte bunte pontische Lehme, stellenweise mit Schotter und Sand vermischt vor, deren Mächtigkeit ca. 150 m beträgt.

Die Fundstätte Mikulčice-Valy liegt auf einer der zahlreichen Flugsanddünen. Flugsande, die eine unauffällige Düne (sog. hrúd) in der Marchaue bilden, wurden durchteuft, beschrieben und ausgewertet, und zwar bis zu den fluviatilen sandigen Schottern im Liegenden (gegrabener Suchschnitt T1996, HAVLÍČEK - NEHYBA 1998). Aus älteren geologischen Untersuchungen ist sowohl die Lage, als auch die durchschnittliche Mächtigkeit der Flugsande in der Marchaue bekannt, die 1-6 m ausmacht. Diese äolischen Sande, meistens aus den liegenden, 5-6 m mächtigen fluviatilen sandigen Schottern ausgeweht, sitzen unmittelbar darauf. Die Ablagerung dieser äolischen Sedimente erfolgte im Spätglazial (ältere Dryas, 12 100-11 700 Jahre B.P.) und setzte sich minimal bis in das untere Holozän fort. Diese stratigraphische Eingliederung wird u.a. durch archäologische Grabungen - Funde mesolithischer Industrie sowohl auf der Oberfläche, als auch in einer Tiefe von 0,50-1,50 m (KLÍMA 1970) bestätigt. Die erforschten Dünen in der Talaue waren mit unterschiedlich langen Unterbrechungen vom Mesolithikum bis zum 12. Jahrhundert u.Z. besiedelt.

Neben der quartärgeologischen Grundlagenforschung widmeten wir uns besonders dem sedimentologischen und sedimentär-petrographischen Studium. Wir orientierten uns auf die Untersuchung von Texturmerkmalen der Flugsande, die Faciesanalyse und Interpretation der festgestellten Schichtenfolge unter dem Gesichtspunkt des Ablagerungsmilieus und der es beeinflussenden Prozesse. Gleichzeitig widmeten wir uns der granulometrischen Untersuchung und der Analyse der Schwerminerale.

Aus der sedimentologischen Analyse ergibt sich, daß in der Tiefe 3,40-3,20 (3,10) m unter der Geländeoberfläche graubraune, horizontal geschichtete sandige Schotter und grob horizontal geschichtete Sedimente der Flußbettablagerungen vorkommen. Im Intervall 3,20-2,80 m unter der Geländeoberfläche gibt es fluviatile gelbbraune mittelkörnige, horizontal geschichtete Sande und Schluffe. Es handelt sich um sog. overbank deposits, d.h. Überläufe aus dem aktiven Flußbett auf das anliegende Gebiet. Die oben angeführten Sedimente bilden im Rahmen der verfolgten Schichtenfolge den sog. Fluvialkomplex.

In der fluviatilen Schichtenfolge wechseln in der Tiefe 2,80-2,25 m horizontal geschichtete fein- bis mittelkörnige Sande mit Schichten sehr grobkörniger Sande und sandiger Schotter. Als häufige Sedimentärtextur kommen kleine Eindrücke vor, die eine schnelle Sedimentation auf plastischer (d.h. wasserhaltiger) Sohle widerspiegeln. Ihre Ablagerung erfolgte überwiegend am Rande des Aggradationswalls. Die beschriebene Schichtenfolge kann als fluviatil-äolisch bezeichnet werden.

In der Tiefe von 2,25-0,80 m überwiegen gelbbraune, mittel- bis feinkörnige Flugsande mit typischer schräger Schichtung. Es handelt sich am ehesten um Sedimente der zeitweilig aktiven äolischen Akkumulationen - Dünen, auf deren Oberfläche kleinere Kräuselwellen wanderten. Die Anwesenheit der Kräuselwellen widerspiegelnden Texturmerkmale nehmen in der Richtung zum Hangenden hin zu. Im Intervall 0,80-0,30 m überwiegen braungelbe, verfestigte, mittelkörnige, durch

pedogene Prozesse betroffene Sande (Flözpodsol). Der beschriebene Komplex kann als äolisch bezeichnet werden.

Auf der Oberfläche befindet sich ein 0,30 m mächtiger schwarzbrauner, humoser, rezenter sandiger Boden.

Die vorläufigen Ergebnisse der Schwermineralanalysen weisen Amphibol, Limonit und Granat nach.

In den beschriebenen Flugsanden sind stellenweise wohl sekundär unter dem Einfluß der Migration des Grundwassers entstandene Eisenkonkretionen ausgefällt. Die durchgeführten chemischen Analysen dieser Konkretionen (Aushub von Telecom, Tel-6) stellten einen FeO-Gehalt von weniger als 0,03 % und bei Fe₂O₃ 2 % fest. Körnungscharakteristiken der Flugsande sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

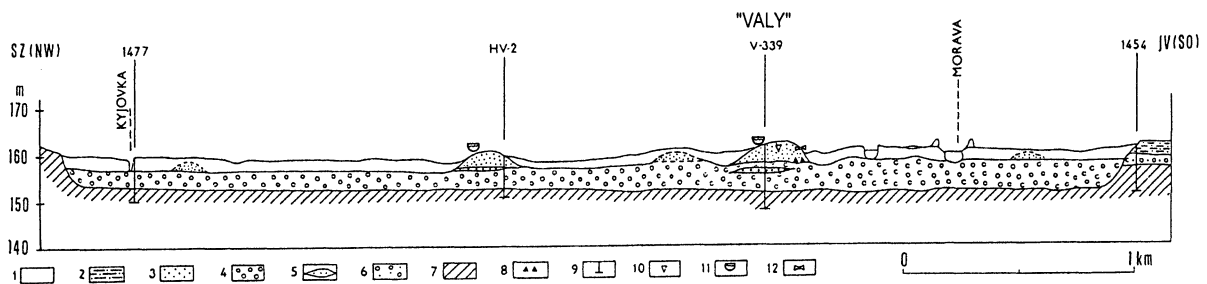


Abb. 4. Schematischer geologischer Schnitt durch die Talsenke der March bei Mikulčice-Valy. **Legende:** 1 - Aulehme und -tone, 2 - Tone und Sande, 3 - Flugsande (äolische Sande), 4 - fluviatile sandige Schotter und Sande auf der Sohle der Talaue (Pleistozän - Holozän), 5 - fluviatile Sande, 6 - fluviatile sandige Schotter (Mittel-Pleistozän, Riss), 7 - Tertiär-Liegendes, 8 - Windkanter (?), 9 - Bohrungen, 10 - Steinartefakte (Mesolithikum), 11 - Keramikfunde, 12 - Knochenfunde.

2.4. Paläogeographische und sedimentologische Schlußfolgerungen

Die neu durchgeführten Forschungen bestätigten unsere älteren Erkenntnisse, daß Dünen in der Talaue in Anknüpfung an die fluviatile Sand- und Schotter sedimentation entstanden waren. Äolische psammitische Akkumulationen (Dünen) stellen einen empfindlichen klimatischen Indikator dar. In dem verfolgten Milieu spiegeln die Dünen auch das Verhältnis zwischen dem Klima und der genügenden Menge Flugmaterial wider. Klima bewirkt hier nicht nur die Bedingungen der Aridität, sondern auch die Höhe des Grundwasserspiegels. Seine Schwankungen können die Dünenmigration wesentlich beeinflußt haben. Aus der Durchschnittsgröße der Flugsandkörner in dem erforschten Profil ergibt sich, daß es sich um Werte handelt, die der Obergrenze der Körner nahestehen, welche sich leicht durch Saltation bewegen. Besonders in der Tiefe 1,30-2,25 m entstanden Flugsande unter relativ starker Luftströmung. Von diesen Verhältnissen zeugen auch einige Sedimentärtexturen.

3. Staré Město bei Uherské Hradiště

Das Interessengebiet gehört geomorphologisch dem Untermarchtal (den Subkomplexen Thaya-March-Hügelland und Thaya-March-Tal) an; es wird zum innenkarpatischen Becken im Sinne von DEMEK et al. (1965) und CZUDEK et al. (1972) gereiht.

Die Zusammenfassung der bisherigen in dieser Region in den letzten Jahren durchgeführten Forschungen ist in Arbeiten von HAVLÍČEK (1971, 1975, 1977, 1978, 1980 und 1991), JANOŠÍK (1976) und MACOUN - RŮŽIČKA (1967) angeführt.

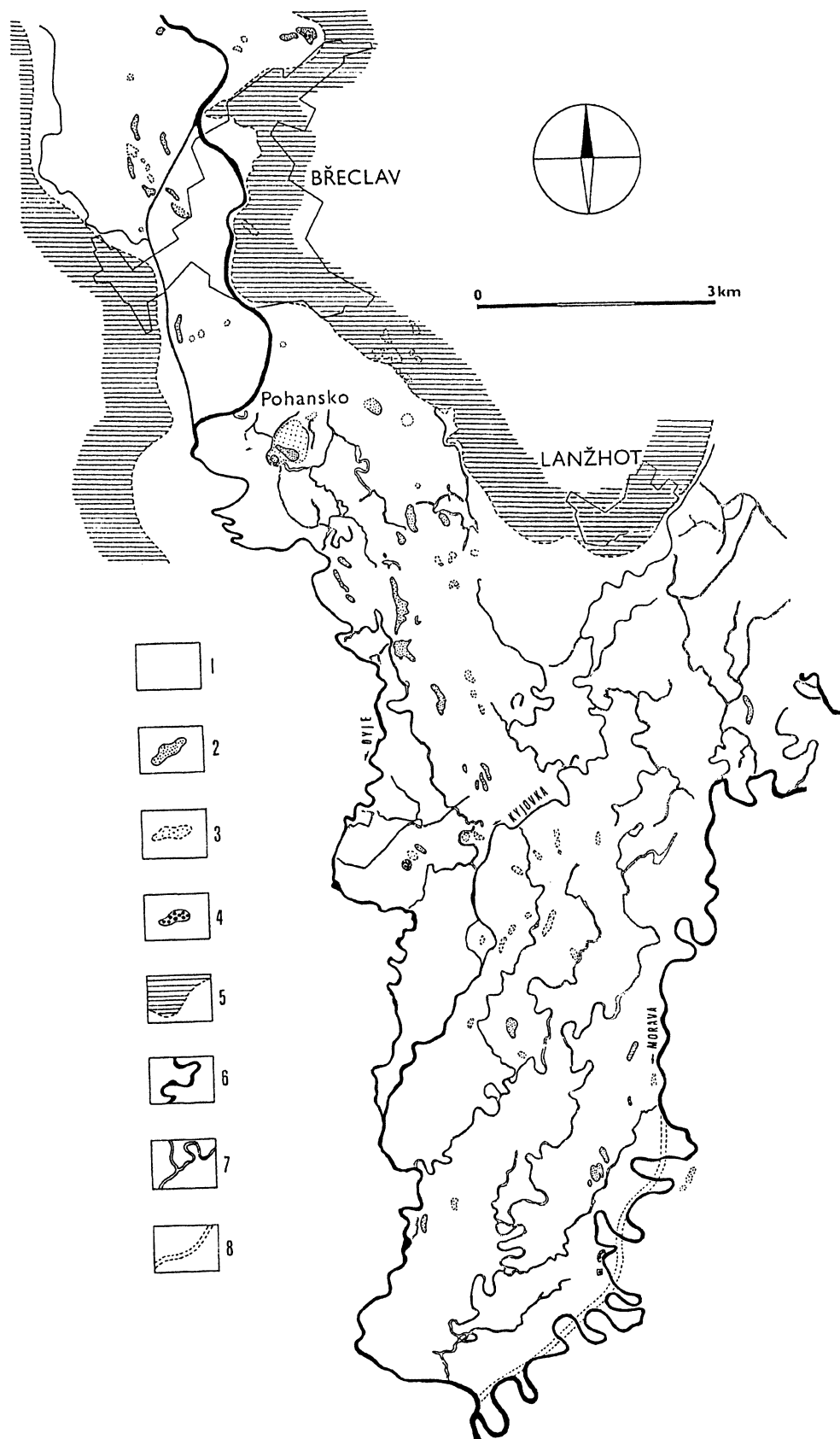


Abb. 5. Karte der Dünen im Zusammenflußgebiet der March und der Thaya mit Lage des großmährischen Burgwalls Břeclav-Pohansko. **Legende:** 1 - Auelehme, 2 - bewiesener Umfang der Sanddünen, 3 - vorausgesetzter Umfang der Sanddünen, 4 - fluviatile sandige Schotter, 5 - Randzonen der Talaue, 6 - ursprünglicher Flußlauf der March (vor der Regulierung), 7 - Nebenflußarme und Mäander, 8 - regulierter Flußlauf der March.

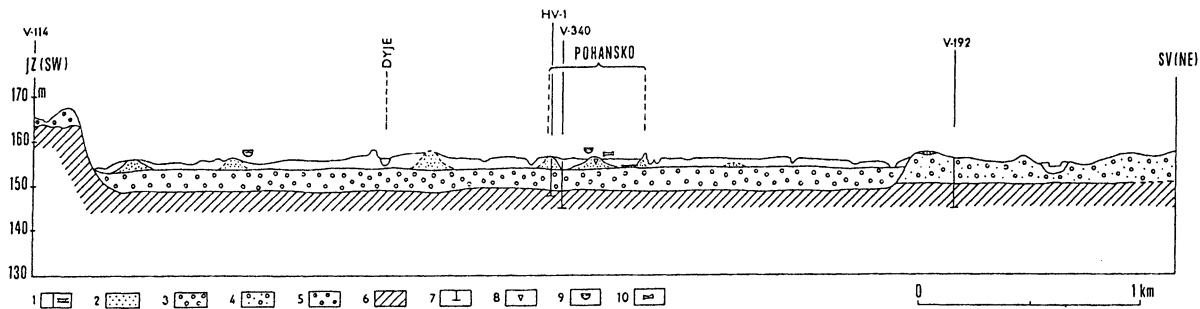


Abb. 6. Schematischer geologischer Schnitt durch die Talenke der Thaya bei Břeclav-Pohansko. **Legende:** 1 - Aulehme und -tone, stellenweise mit subfossilen Böden, 2 - Flugsande (äolische Sande), 3 - fluviatile sandige Schotter und Sande auf der Sohle der Talaua (Pleistozän - Holozän), 4 - fluviatile sandige Schotter (Mittel-Pleistozän, Riss), 5 - fluviatile sandige Schotter (Mittel-Pleistozän, Mindel), 6 - Tertiär-Liegendes, 7 - Bohrungen, 8 - Steinartefakte (Mesolithikum), 9 - Keramikfunde, 10 - Knochenfunde.

3.1. Übersicht der Geologie der Vorquartär-Gebilde der weiteren Umgebung

Das Interessengebiet liegt im Nordausläufer des neogenen Wiener Beckens, in dessen Liegenden und am West-, Nord- und Ostrand paläogene Sedimente des Magura-Flysches (Račany-Einheit - Zlíner und Belovežer Schichten; BUDAY et al. 1963, HAVLÍČEK et al. 1994b) vorkommen.

Die Belovežer Schichten paläozänen bis miocene Alters werden durch bunte, vorwiegend rote und rotbraune Tonsteine mit grünen und grüngrauen Abschattierungen und Schichten kalkhaltiger oder kalkloser Sandsteine von 1-60 cm Mächtigkeit und schwarzen bis violetten Krusten von Manganoxiden in Spalten gebildet. In der rhythmischen Flyschentwicklung überwiegen Pelite von 100-200 m Mächtigkeit, und auf dem verfolgten Gebiet streichen sie in einem schmalen Streifen in der Nord-Ost - Süd-West-Richtung in Napajedla südlich der Brücke über die March aus.

Der überwiegende Teil des Gebiets ist jedoch durch stratigraphisch jüngere Zlíner Schichten (unterer, ev. Basalteil des Miocene) mit charakteristischem flyschartigem Wechsel kalkhaltiger Tonsteine, Mergel und glaukonitischer Sandsteine mit überwiegend pelitischer Komponente gebildet. Mergel und Tonsteine bilden dunkelgraugestreifte Schichten von 90-350 m Mächtigkeit. Glaukonitische Sandsteine sind fein- bis mittelkörnig, vereinzelt bis grobkörnig, in Banken von 0,1-10,0 m Mächtigkeit. Sie sind einfach, eventuell mehrfach gradations- und laminationsgeschichtet. Die Mächtigkeit der Zlíner Schichten ist veränderlich; östlich der March erreicht sie ca. 1700 bis 2300 m.

Neogene Sedimente, die den Graben von Hradiště erfüllen, sind Bestandteil des Nordausläufers des Wiener Beckens. Ihre Gesamtmächtigkeit nimmt vom Osten nach Westen zu und bewegt sich um 820-1620 m (JIŘÍČEK 1975).

In dem Graben beginnen die Neogensedimente mit Sanden, Sandsteinen, feinkörnigen Schottern, kalkhaltigen Tonen sowie mit vereinzelt Einlagen von Tuffit und biotitischem Rhyolith sarmatischen Alters; sie sind transgressiv auf Zlíner Schichten deponiert. In dieser Region ist das Sarmat völlig entwickelt, mit allen mikropaläontologischen Zonen. Darauf sind diskordant 400-600 m mächtige Pelite des Pannons s.s. gelagert; stark verbreitet sind sie südlich der Linie Boršice bei Buchlovice - Kunovice. Anhand von Samen und Früchten aus Tiefbohrungen in der Marchaue bei Kunovice legte Knobloch (1976) folgende Schichtenfolge fest:

- KU-1 (128,7-208,9 m) - untere bunte Serie (Pannon A)
- KU-1 (126,7-40,7 m) - mittlere kohlenreiche Serie (Pannon B)
- KU-1 (21,0-40,7 m) - obere bunte Serie (Pannon C)
- KU-2 (216,2-295,7 m) - Pannon A
- KU-2 (131,5-212,6 m) - Pannon B
- KU-2 (9,0-131,5 m) - Pannon C

Die festgestellten Pflanzengesellschaften sind typisch für Moore und beinhalten neben den im Wasser wachsenden Familien auch Pflanzen, die an den Uferbereich gebunden sind.

In dem feinkörnigen Pannonsand bis -schluff wurde folgende Assoziation von Schwermineralen festgestellt: Opakminerale und Amphibole überwiegen über Chlorit, Granat und Minerale der Zoisit-Epidot-Gruppe. Bunte Zone und Schotter von 150 m Mächtigkeit (Pont - buntes Pannon) liegen auf Sedimenten des Pannons s.s., im Zentralteil des Grabens von Hradiště entwickeln sie sich direkt daraus. Bunt gefärbte Tone sind deutlich umgeschichtet, plastisch, mit Sand- und Schotterlinsen und zahlreichen Kalk- und Mangankonkretionen. In Richtung Norden beginnen die Schotter zu überwiegen. Es handelt sich hier also um eine Sand-Schotter-Entwicklung des Ponts, die mittels allmählicher Übergänge mit der pelitischen Entwicklung inmitten des Becken verbunden ist. Faunistisch ist die ganze Schichtenfolge überwiegend steril.

Die stratigraphisch höhere Einheit ist das Dacium (JIŘÍČEK 1975, ILČÍK 1976). Es handelt sich um eine bunte Lehmserie (Zone G und H).

Zu den jüngsten Pliozänsedimenten gehören "levantinische" Schotter und Sande. Laut JIŘÍČEK (1975) und ILČÍK (1976) werden sie als Rumanien bezeichnet. Die jüngsten Forschungen in der Umgebung von Uherské Hradiště zeigten jedoch, daß die ursprünglich zum Levant gestellten Ablagerungen in der Realität dem Quartär angehören. Im Jahre 1969 stellte M. RŮŽIČKA fest (mündliche Mitteilung), daß Schotter auf der Fundstelle Boršice u Buchlovic, die als levantinisch beschrieben worden waren, proluviale Quartärsedimente des Schwemmkegels von Chřiby sind.

Bei Bohrungsarbeiten wurden in der Nähe von Březolupy in der Tiefe 2,0-2,6 m (Bohrung K-151) und bei Kunovice (M-38) sandige Schotter in einer relativen Höhe von 125 m über der March festgestellt. Sie weisen einen ganz besonderen Charakter auf und unterscheiden sich von allen übrigen Quartärsedimenten dieses Gebiets. Die bestehen ausschließlich aus Flyschgesteinen, vor allem glaukonitischen Quarzsandsteinen. Diese Sandsteine sind oft auf Spalten und Oberfläche rosa-rötlich gefärbt; die Färbung innerhalb der Gerölle und Splitter ist keine Ausnahme. Je mehr Lehm der Sandstein beinhaltet, desto mehr ist er mit rotem Ocker durchsetzt. Darüber hinaus ist der Sandstein stark porös. In der schweren Fraktion überwiegen Opakminerale über den stabilen.

Auf dem linken Marchufer fanden wir in der Nähe des Kurortes Ostrožská Nová Ves in einem Aushub unter 1 m mächtigen fluviatilen sandigen Schottern mit einer relativen Höhen von 20 m ein Relikt ziegelroten sandigen Lehms. Wahrscheinlich geht es um umgelagerte fossil verwitterte neogene Tonsteine, die durch die Anwesenheit von Illit, Kalzit und Montmorillonit charakteristisch sind.

Ein ähnlich ziegelrotes sandlehmiges Sediment kommt auf dem rechten Marchufer nördlich von Boršice u Buchlovic, nord-nord-westlich von Jalubí und in den Aushüben für Hausfundamente in Staré Město vor. Tonminerale sind vorwiegend durch Illit vertreten. Es kann sich wieder um eine umgelagerte Verwitterung von Tertiärsedimenten handeln.

Hinsichtlich der Tatsache, daß hier Kaolinit nicht bewiesen wurde, war die fossile Verwitterung der Primärgesteine wahrscheinlich nicht allzu intensiv und auch die Mineralzusammensetzung war für die Entstehung von Kaolinit nicht günstig.

3.2. Quartärsedimente in der Umgebung von Staré Město

Fluviatile sandige Schotter

Pleistozäne Fluvialsedimente der March kommen zwischen Napajedla und Bzenec auf drei Ebenen vor. Die höchste Ebene (1. Gruppe) ist durch das Vorkommen der Relikte von fluviatilen sandigen Schottern in relativen Höhen von 30-70m (V. und VI. Niveau; ZEMAN 1973) gegeben. Auf dem rechten Ufer kommen sie nördlich von Spytihněv in der Höhe 70 m gemeinsam mit Relikten eines Bodens des Ferreto-Typs zum Vorschein. Zwischen Kudlovice und Spytihněv liegen sie in den Höhen von 30-35 m, nordwestlich von Staré Město im Intervall 30-40 m, in der Bohrung M-31 bei Velehrad liegt die Basis in der Höhe 55-60 m und in der Bohrung M-30 am Wasserreservoir südwestlich von Jalubí gibt es unter 18,5 m Löß fluviatile sandige Schotter mit der Basis um 60-65 m relative Höhe. Das Vorkommen dieser höheren Terrassen endet auf der pleistozänen Bruchlinie, die von Nedakonice in Richtung Ostrožská Nová Ves verläuft. Petrographisch geht es um sandige Schotter, die durch Flyschgesteine und Quarz gebildet sind. Für diese Terrassengruppe ist das Übergewicht von Opakmineralen über Granat und Staurolith charakteristisch; relativ stark ist Zirkon

vertreten (11 %), zum Unterschied von jüngeren Terrassenakkumulationen, wo der Zirkongehalt durchschnittlich 1-3 %, maximal 7 % ausmacht (HAVLÍČEK 1980, ZEMAN et al. 1997, 1980).

Auf dem linken Marchufer gibt es eine Gruppe höherer Terrassen zwischen Kunovice und der nördlichen Umgebung von Ostroh.

Anhand der Fossilböden des Ferreto-Typs und der intensiven Limonitisation wird diese Gruppe höherer Terrassen in das untere Pleistozän gereiht. Aus der petrographischen Analyse ergibt sich, daß die beschriebenen Sedimente durch die örtlichen Flüsse abgelagert wurden und daß der Vorgänger der heutigen March in jener Periode wohl der Fluß Dřevnice war, der hierher Gesteine aus der Flyschzone der Karpaten brachte.

Die zweite Gruppe von Terrassenlagen, die sich in einer relativen Höhe von 15-25 m über dem Fluß befindet, gehört anhand der Korrelation mit dem Umgebungsgebiet dem Mindel an (IV. Niveau, ZEMAN 1973). Diese Schotterakkumulationen erhielten sich im beschränkten Umfang bei Kunovice, Napajedla (in der Napajedla-Pforte und südlich davon), 2 km nordwestlich von Huštěnovice, westnord-westlich von Staré Město als Ausfüllung der Frostkeile in einer relativen Höhe von 24-25 m und in Aushüben und Bohrungen in der Nähe der LPG Spytihněv. Es ist nicht ausgeschlossen, daß es sich bei Napajedla um einen emporgehobenen Teil einer Pleistozänterrasse handelt. In der Sandgrube von Huštěnovice gibt es unter 4-5 m angeschwemmten Tons eine ca. 1 m mächtige Schicht angeschwemmten Tons mit unregelmäßigen Ausfällungen der Mn-Oxide. Fluviatiler sandiger Schotter mit Linsen diagonal geschichteten Sands erreicht eine Tiefe von 7 m. Lithologisch überwiegen Gerölle von Flyschsandsteinen mit schwarzer Patina und Quarz. Eine ähnliche Zusammensetzung weisen Terrassenebenen bei der LPG Spytihněv auf. In dem Aushub an dem Objekt der LPG Spytihněv waren Palsen innerhalb der beschriebenen Schotter deutlich zu sehen.

Die dritte Terrassengruppe ist auf den beiden Seiten der March deutlich entwickelt. Sie ist durch zwei Terrassenstufen (III. und II. Niveau; ZEMAN 1973) gebildet; die obere wird anhand der Korrelation mit dem Umgebungsterrain als Mittelpleistozänterrasse bezeichnet (Oberfläche 12 m und Basis 0-7 m), die Oberfläche der unteren Stufe ist durchschnittlich in 5 m und die Basis in 0 ± 1 m Höhe. Auf dem rechten Ufer sind diese mittelpleistozänen Sedimente oft mit äolischen und deluvioäolischen Sedimenten in der Nähe von Moravský Písek überdeckt; auf dem linken Ufer gehen sie in proluvial-fluviale Sedimente über, die durch örtliche Flüsse hergebracht wurden.

Aus den Ergebnissen der Bohrungen und geophysikalischen Messungen mit der geoelektrischen Methode (JANOŠTÍK 1976) ergibt sich, daß das Marchtal im Längsprofil in drei Abschnitte zerfällt:

- a) Der seichte Teil (Napajedla - Uherské Hradiště), wo die Mächtigkeit von Quartärablagerungen 10 m nicht überschreitet. Dieser Abschnitt ist mit der Bruchlinie in Richtung Nordwesten - Südosten abgeschlossen, die durch Uherské Hradiště führt.
- b) Den zweiten Abschnitt bildet der mitteltiefe Teil mit Quartärsedimenten um 15 m Mächtigkeit; er ist an dem Quartärbruch von Blatnice-Boršice in Richtung Nordwesten - Südosten abgeschlossen. Auf dem Gebiet des Zusammenflusses der Olšava und der March bei Kunovice bildet er ein morphologisch deutliches Niveau.
- c) Südöstlich von dieser Linie entstand der tiefste Teil des Marchtals, wo die Mächtigkeit der Quartärsedimente 50-55 m erreicht.

Die fluviatilen sandigen Schotter in der Talaue der March sind mit 0-6 m mächtigen Auelehmen bedeckt. In der petrographischen Zusammensetzung der Schotter überwiegen Flyschsandsteine und Quarzgesteine (Quarz, Quarzit) über kristallinen Schieferen (Gneis, Schiefer, Amphibolit usw.) und Granitoiden und selten über Kreidegesteinen des Böhmisches Massivs und Porphyriten. Aus der schweren Fraktion überwiegt im Nordteil zwischen Napajedla und Polešovice Granat über Staurolith, im Südteil ist dieses Verhältnis ausgeglichen oder der Staurolith überwiegt mäßig (MINAŘIKOVÁ in ZEMAN et al.). Verschieden bearbeitete Gerölle erreichen den Durchmesser 1-5 cm, an der Basis 25-30 cm (Ostrožská Nová Ves usw.). Besonders am Auenrand kann eine häufige Beimischung von Geröllern aus den Umgebungsgesteinen beobachtet werden, die wohl aus Proluvialsedimenten stammen.

In der Bohrung auf einer Baustelle in der Otakarova-Straße in Uherské Hradiště wurden zwischen Auelehmen und grobkörnigen fluviatilen sandigen Schottern in einer Tiefe von 4,6-6,2 m mittelkörnige fluviatile Sande mit lehm-erdigen Einlagerungen und zahlreichen Fragmenten verfaulten Holzes entdeckt. Überreste verfaulten und teilweise verkohlter Hölzer in dieser Lage, eventuell an der Grenze der Auelehme und fluviatilen sandigen Schotter, sind auf dem betreffenden Gebiet nicht vereinzelt.

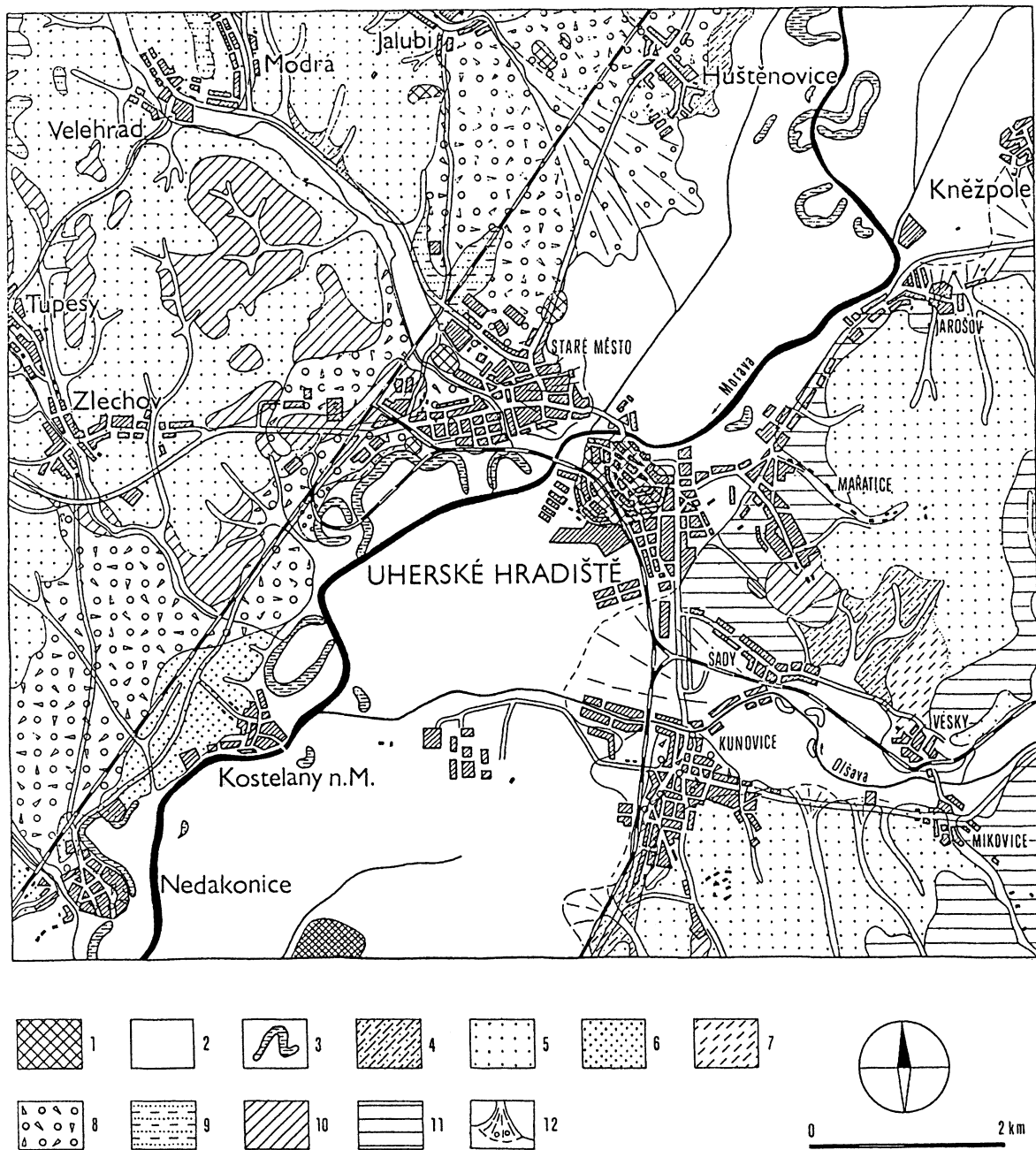


Abb. 7. Die geologische Situation in der Umgebung von Uherské Hradiště und Staré Město bei U.H. **Legende:** Quartär, Holozän: 1 - Deponie (antropogene Ablagerungen einschließlich Sedimente künstlicher Wasserbehälter), 2 - Auelehme, 3 - organische Sedimente (Faulschlamme, Torfe). Pleistozän - Holozän: 4 - deluviale Sedimente. Pleistozän: 5 - Löß und Lößlehme, 6 - Flugsande, 7 - deluvial-äolische Sedimente, 8 - sandiger Kies (Sediment der Schwemmkegel). Tertiär, Neogen, Obermiozän: 9 - bunte Tone mit Sandeinlagen, 10 - Tone, Sande. Paläogene Magura-Flyschzone: 11 - Vsetínské Schichten (Zlínské Schichtenfolge), 12 - Schwemmkegel (nach Havlíček et al. 1994b).

Fluviatile Auelehme und -tone

Fluviatile Auelehme und -tone erreichen auf dem verfolgten Gebiet eine Mächtigkeit von 0-4 m, vereinzelt bis 6 m (Veselí nad Moravou, Uherské Hradiště, Hustěnovice, Babice usw.). Sie erfüllen die Talauen der March und ihrer Zuflüsse. Auf der Auenoberfläche sind oft Altwässer zu beobachten, die mit schwarzbraunen bis grünschwarzen, stark humosen sand-lehmigen Faulschlammern mit zahlreichen Fe- und Mn-Körnern und verwesenden Pflanzenwurzeln und Torfschichten erfüllt sind.

In der Nähe des Krankenhauses von Uherské Hradiště gibt es in der Aue in den Auelehmen Sandlinsen und -schichten, an der Basis sogar Linsen fluviatiler sandiger Schotter.

Aus Holozänanschwemmungen stammen zahlreiche archäologische Funde. In fluviatilen sandiglehmigen Sedimenten wurde südlich von Polešovice auf der Stelle der mittelalterlichen Ortswüstung Záblačany die Latènekultur nachgewiesen, die in das 2.-1. Jahrhundert v.u.Z. datiert wird (HAVLÍČEK 1971). Im Zentrum von Uherské Hradiště (Otakar-Straße) gab es in der Aufschüttung angeschwemmte Besiedlungsreste aus dem 13.-14. Jahrhundert.

Über komplizierte Veränderungen des Stromlaufs der March in historischen Zeiten informieren uns die alten Landkarten P. Fabricius' aus dem Jahre 1568, J.A. Comenius' aus dem Jahr 1627, Theophis Henels aus den Jahren 1658, 1676 u.a.

Fluviolakustrische Sedimente

Fluviolakustrische Sedimente erfüllen die tiefsten Teile des Marchtals und sind von pleistozänem Alter. Lithologisch sind sie durch lehmige Sande, Sande und sandige Lehme mit vereinzelt Schottereinlagen gebildet. Sie erreichen stellenweise eine Höhe bis 35 m, wie es Bohrungen und geophysikalische Messungen (mit geoelektrischer Methode, JANOŠTÍK 1976) belegen. Lithologisch sind sie mit fluviolakustrischen Mindel-Sedimenten in Obermarchtal vergleichbar (MACOUN - RŮŽIČKA 1967).

Die beschriebenen Sedimente sind im Vergleich mit Fluvialablagerungen der March deutlich feinkörniger. In der Assoziation von Schwermineralen überwiegt deutlich - im Unterschied zu Pannon-, Mittel- und Oberpleistozänsedimenten - Staurolith über Granat.

Sedimente der Schwemmkegel

Unterschiedlich verlehnte proluvial-fluviale sandige Schotter wurden in dem Graben von Hradiště in Boršice u Buchlovic, in der Nähe von Velehrad, Kunovice und Ostroh festgestellt. Es handelt sich um komplizierte Akkumulationen, die wohl zwei stratigraphisch unterschiedlichen Ebenen angehören. Die ältere (erste) ist mächtiger und komplizierteren Baus, die jüngere (zweite) ist durchschnittlich 1-3 m mächtig und überdeckt entweder die mittelpleistozäne Marchterrasse oder direkt neogene Tone und Silte.

Proluvial-fluviatile Sedimente bilden morphologisch bedeutende Schwemmkegel und -plateaus. Sie entstanden in mehreren Phasen, wie es die Anwesenheit von fossilen Böden, Schichten anderer terrestrischer Typen von Quartärsedimenten, Horizonten mit epigenetischen Frostkeilen und Erosionsscheiden belegt.

Auf dem rechten Marchufer kommen in proluvial-fluviatilen Sedimenten überwiegend verwitterte glaukonitische Sandsteine vor, oft stark limonitisiert und mit Mn-Oxiden verfärbt. Weiter sind hier Quarzgerölle und resedimentierte Gerölle von Quarz, sauren Granitoiden und kristallinen Schiefen vertreten (Jalubí, östlich von Modrá usw.). In der schweren Fraktion überwiegen Opakminerale, Staurolith und Minerale der Zoisit-Epidot-Gruppe.

Proluvial-fluviatile Sedimente beinhalten Schichten und Linsen von Flugsanden, die sich durch ihre lithologische Entwicklung und den Gehalt der schweren Fraktion (Staurolith überwiegt über Granat) von Flugsanden des jungen Pleistozäns unterscheiden. Ihre petrographische Zusammensetzung knüpft eher an fluviolakustrische Sedimente des Marchtals an. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß die äolische Aktivität auf dem verfolgten Gebiet sowohl im unteren als auch im mittleren Pleistozän erfolgte.

Äolische Sedimente

Von äolischen Sedimenten kommen hier einerseits Löss, andererseits Flugsande vor. Löß ist vor allem im Vážany-Hügelland, dem Kudlovice-Bergland, im Nordostausläufer des Kyjover Berglands und am Nordwestrand der Vizovicer Berge an der Grenze zum unteren Marchtal verbreitet. Sie sind von gelbbrauner bis ockerbrauner Farbe, enthalten Glimmer, Lehm und Sand; in der Richtung auf das Gebirgsvorland der Chřiby gehen sie in Lößlehm über. Örtlich kann der Wechsel sandigen Lösses mit Schichten äolischen Sands beobachtet werden (große Lößgrube nordöstlich von Kudlovice, verlassene Ziegelei 2 km südöstlich von Modrá und verlassene Lößgrube zwischen Jalubí und Staré Město usw.).

Der CaCO_3 -Gehalt schwankt zwischen 1,10 % und 11,26 %. Der Humusgehalt ist sehr niedrig, nämlich 0,08 % bis spurenweise. Aus der Analyse ergibt sich, daß der prozentuale Anteil von CaCO_3 mit der Tiefe steigt, während mit es dem Humus umgekehrt ist. Die durchschnittliche Mächtigkeit bewegt sich von 1 bis 10 m, in der Umgebung von Boršice u Buchlovic beträgt sie bis 27,5 m; der Löß gleicht manchmal nur die Unebenheiten der Sohle aus. In einer Bohrung ost-südöstlich von Boršice u Buchlovic wurde im Löß in der Tiefe 5,8-6,2 m eine geläufige im Löß vorkommende Malakofauna ohne eine mögliche biostratigraphische Eingliederung festgestellt.

Flugsande treten auf dem rechten Marchufer zwischen Polešovice und Hodonín, auf dem linken Ufer in Veselí nad Moravou auf. Lithologisch sind sie durch gelbbraune, kalklose, glimmerarme, mittelkörnige, überwiegend verlehnte, horizontal geschichtete und schlecht sortierte Sedimente und rhythmisch wechselnde fein- und grobkörnige Schichten gebildet. Der Charakter der Sedimentation weist auf häufige Veränderungen der Tragkraft des Windes in relativ kurzen Zeitabschnitten hin.

Deluviale Bröckelsedimente

Diese Sedimente säumen die Ufer der Marchaue sowie die Ufer der zeitweilig durchflossenen kleinen Täler und erfüllen abflußlose Depressionen; sie erreichen die durchschnittliche Höhe von 1-3 m.

Deluvio-fluviale Sedimente

Hellbraune bis schwarzbraune, humose deluvio-fluviale Ablagerungen erfüllen die periodisch durchflossenen Täler, die in die March und ihre Zuflüsse münden.

3.3. Paläogeographische Entwicklung der Umgebung von Staré Město bei Uherské Hradiště in der jüngsten Periode (letztes Glazial - Holozän)

Im oberen Pleistozän wurden fluviale Schotter-sedimente abgelagert, die die Sohlen der Talauen fast aller Flüsse erfüllen. Das durch die March hergebrachte lithologische Material stammt aus Flysch, dem Jeseniky-Gebirge und dem Bereich der böhmischen Kreide.

Diese Sandschotter-sedimentation geht fließend in die Ablagerung holozäner Fluvialsedimente über. Zur Zeit des Großmährischen Reiches wurden Wälder in der Marchaue in der Gegend von Staré Město stark ausgerodet und gelichtet. Die vorgroßmährische und großmährische Besiedlung zeugt davon, daß vor 1100 Jahren hier viel günstigere Bedingungen für das Leben in Auen herrschten. Die folgende dichtere Besiedlung führte zum intensiveren Waldrodung und somit zu häufigen Überschwemmungen. Im Jungholozän kam es wohl unter dem Einfluß lokaler Änderungen des Stromlaufs zur Ablagerung großer Baumstämme an der Oberfläche fluviatiler sandiger Schotter.

Den größten Teil der damaligen Aue, soweit sie nicht entwaldet war, deckten Eichen- und Hainbuchenbestände (*Carpinus betuli*), die in wärmeliebende Eichenwälder übergingen (*Quercus-Carpinus betuli* OPRAVIL 1971; Angaben wurden bei der Erforschung des slawischen Burgwalls in Staré Město gewonnen). Niedrigere Auenlagen, die innerhalb der Reichweite erhöhten Grundwasserspiegels (aber ohne Überschwemmungen) waren, nahm die Hartholzaue mit Ulmen, Eichen und Eschen ein. Im Verlauf der mittelalterlichen Kolonisation und in der Neuzeit veränderten sich ursprüngliche und natürliche Bestände zugunsten trockenheitliebender Formationen. Hainbuchen-Eichenwälder und größtenteils auch die Hartholzaue verschwanden fast völlig nach wiederholten Überschwemmungen, weil mächtige Schichten von Auelehmen die ursprüngliche vorgroßmährische Auenoberfläche einebneten.

Im Mittelalter und in der Neuzeit hatte die Oberfläche der Talaue sicher ein ganz anderes hydrologisches Regime, denn bis zum 9. Jahrhundert erhielt sich die ursprüngliche Anordnung von Vegetationsformationen. Überschwemmungen waren minimal und beschränkten sich auf den engen Streifen entlang der Flüsse, besonders in der Winterperiode; Sommerüberschwemmungen gab es nicht. Radikale Veränderungen in der Talaue treten bereits im 10. Jahrhundert auf; in den folgenden zwei Jahrhunderten gewinnen sie an Intensität; in der späteren Periode wurden sie durch Veränderungen in den Abflußverhältnissen des Niederschlagwassers in dem ganzen Einzugsgebiet der March verursacht. Laut mündlicher Mitteilung von R. SNÁŠIL wurde in der Gegend von Staré Město eine weitere sehr

intensive Überschwemmungsperiode zwischen der 2. Hälfte des 13. und der 2. Hälfte des 14. Jahrhunderts festgestellt.

Zunächst die innere Kolonisation und später die Kolonisation des Grenzgebiets verminderten den Umfang der Wälder und damit die Retentionsfähigkeit der alten Landschaft. Die Talaue der March wurde darüber hinaus unbewohnbar auch wegen klimatischer Veränderungen. In den Auen gedieh nur Weide- und Sammelwirtschaft. Die Siedlungen wurden auf die Auenränder verlegt (Kirche von Spytihněv, HRUBÝ 1939, außerhalb der Reichweite verheerender Überschwemmungen).

Im Holozän änderte sich oft auf der Stromlauf der March, wie es archäologische Funde und Analysen alter Landkarten bezeugen. Die slawische Siedlung im heutigen Uherské Hradiště wurde in der 2. Hälfte des 8. Jahrhunderts auf der St.Georg-Insel erbaut (SNÁŠIL 1971), die an dem Zusammenfluß der March, Morávka und Olšava entstanden war. Seit dem 11. Jahrhundert erhöhte sich die Aggradation des Flusses, die Überschwemmungen wurden häufiger und Auen wurden eingeebnet. Mit starken Überschwemmungen hängt auch der Untergang der Auensiedlungen und die Veränderung in der Waldzusammensetzung zusammen. In der regelmäßig überschwemmten Aue überwiegen Erlen und Gemeinschaften von Weiden und Pappeln. Zu Ende der jüngeren Burgwallzeit entstanden in der Talaue Sümpfe mit Moorwäldern. Im oberen Holozän war die offene Marchaue feucht und grasreich. Unter dem Einfluß der Regulierung kam es auch zu Veränderungen in der Waldzusammensetzung. Erlen, Weiden und Espen wurden seltener und die Menge von Eichen und Linden nahm zu.

4. Vergleich der Siedlungsagglomerationen von Staré Město bei Uherské Hradiště - Uherské Hradiště und Mikulčice

1. Die Siedlungsagglomeration im Bereich von Staré Město bei Uherské Hradiště und von Uherské Hradiště befindet sich auf beiden Ufern der March.

Staré Město bei Uherské Hradiště liegt außerhalb der Aue der Maue, auf ihrem rechten Ufer. Das Liegende großmährischer Siedlungsschichten bilden einerseits paläontologisch sterile bunte Lehme und Sande des oberen Miozäns, andererseits mittelpleistozäne verlehnte Sand-schotter der Schwemmkegel. In Grabungen aus dem Jahre 1998 belegten die Schichten lehmiger Auelehme aus dem 8.-10. Jahrhundert die komplizierte Entwicklung des hiesigen großmährischen Machtzentrums im Bezug auf die Talaue der March. Die großmährische Kirche und weitere Objekte liegen jedoch in höherer Lage auf proluvial-fluviatilen sandigen Schottern des Schwemmkegels, ganz außerhalb der Reichweite der Überschwemmungen.

Uherské Hradiště. Die slawische Siedlung im heutigen Zentrum von Uherské Hradiště auf dem linken Ufer der March wurde in der 2. Hälfte des 8. Und in der Zeit bis zum 10. Jahrhundert auf der St.Georg-Insel (SNÁŠIL 1971) erbaut. Die Insel entstand am Zusammenfluß der March mit der Olšava und Morávka. Unter mächtigen jüngeren mittelalterlichen Aufschüttungen gibt es eine ausgeprägte großmährische Kulturschicht von satt schwarzer Farbe. Stellenweise weist sie den Charakter eines Schwarzbodensediments auf. Im Liegenden kommen oberpleistozäne bis holozäne fluviatile Sande und sandige Schotter vor, die die Sohle der Talaue der March ausfüllen. Im Unterschied zu der großmährischen Kulturschicht in Staré Město bei Uherské Hradiště liegt die Oberfläche dieses Horizonts in Uherské Hradiště etwas niedriger, ca. in der Seehöhe 176-178 m. Im 9. Jahrhundert wurde der höchste Teil der Insel besiedelt. Pollenanalysen bewiesen, daß dort im 8.-9. Jahrhundert nur lichter Waldbestand zu finden war (*Alnus*, *Frangula alnus*, *Quercus* und *Sanbucus nigra*). Die Funde der Malakofauna belegten außerhalb der Insel das ruhige Milieu eines Altwassers. Das Ende der großmährischen Periode wird durch die Entstehung von Schwarzbodensedimenten charakterisiert (PROCHÁZKA - HAVLÍČEK 1996).

2. *Mikulčice-Valy* liegt zum Unterschied zu den beiden vorherigen Fundstätten auf einer ausgedehnten Flugsanddüne ("hrúd") in der Talaue der March und der Kyjovka. Die erstgenannten zwei Fundstätten liegen direkt auf fluviatilen sandigen Schottern oberpleistozänen Alters, die jedoch örtlich auch im Verlauf des Holozäns resedimentiert wurden. In der großmährischen Periode stellte die Düne eine viel deutlichere Anhöhe inmitten der Aue dar als heute. Die jüngsten Auelehme ebneten nämlich erst in der historischen Zeit (nach dem 12. Jahrhundert) die

Oberfläche der Talae der March und der Kyjovka ein. Archäologisch ist die Besiedlung der Oberfläche der Flugsande vom Mesolithikum bis zum 11. Jahrhundert belegt, was unsere Ansicht über die Entstehung von Dünen im Spätglazial bestätigt.

5. Literaturverzeichnis

- BAŇACKÝ, VL.
- 1996: Geologická mapa Chvojnickej pahorkatiny v severnej časti Borskej nížiny. Geol. služba Slov. rep. Bratislava.
- BUDAY, T. et al.
- 1963: Přehledná geologická mapa ČSSR 1:200 000 M-33-XXX Gottwaldov a Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000 M-33-XXX Gottwaldov. Ústř. úst. geol., Praha.
- CZUDEK, T. et al.
- 1972: Geomorfologické členění ČSR. Stud. Geogr. 23. Brno.
- DEMEK, J. et al.
- 1965: Geomorfologie českých zemí. Praha.
- HAVLÍČEK, P.
- 1971: Výsledky geologického výzkumu na lokalitě Záblačany. In: Sbor. prací přednesených na III. celostátním semináři o problematice zaniklých středověkých vesnic, 2. Uherské Hradiště, 127.
- 1975: Zhodnocení mladokvartérních sedimentů údolních systémů Českého masívu a karpatské předhlubně (mimo organické, chemické a organogenní sedimenty). MS Ústř. Úst. Geol. Praha.
- 1977: Kvartér hradištského příkopu (kandidátská práce). MS Ústř. Úst. Geol. Praha.
- 1978: Vývoj terasového systému řeky Moravy v hradištském příkopu (rigorózní práce). MS Přírodověd. fak. Karl. Univ. Praha.
- 1980: Vývoj terasového systému řeky Moravy v hradištském příkopu.- Antropozoikum (Praha) 13, 93-125.
- 1991: The Morava river basin during the last 15,000 years.- In: STARKEL, L. - GREGORY, K. J. - THORNES J. B. (eds.): Temperate Palaeohydrology. Chichester, 319-341.
- HAVLÍČEK, P. - KOČÍ, A. - JANOŠTÍK, M. - ŠUTOR, A.
- 1983: Late Pleistocene and Holocene stream sediments in Moravia. New methods and results. - Quaternary Studies in Poland 4. Warszawa, 125-133.
- HAVLÍČEK, P. et al.
- 1992: Základní geologická mapa 1:50 000 Moravský Ján 34-41. Český geol. úst. Praha.
- 1994a: Základní geologická mapa 1:50 000 Břeclav 34-23. Český geol. úst. Praha.
- 1994b: Základní geologická mapa 1:50 000 Uherské Hradiště 25-33. Český geol. úst. Praha.
- 1995: Základní geologická mapa 1:50 000 Hodonín 34-22. Český geol. úst. Praha.
- HAVLÍČEK, P. - NEHYBA, S.
- 1998: Kvartéreně geologické, sedimentologické a sedimentárně-petrografické výzkumy v Mikulčicích, okres Hodonín. Quaternary-geological, sedimentological and sedimentary-petrological investigations in the vicinity of Mikulčice, district Hodonín. Zpr. geol. výzk. za rok 1997. Praha.
- HAVLÍČEK, P. - ZEMAN, A.
- 1986: Kvartérní sedimenty moravské části vídeňské pánve. Quaternary sediments of the Moravian part of the Vienna basin. Sbor. geol. Věd, Antropozoikum (Praha) 17, 9-41.
- HAVLÍČEK, P. - SMOLÍKOVÁ, L. - VACHEK, M.
- 1998: Pohřbené půdy v navátých píscích jv. od Vacenovic (okres Hodonín). Zpr. geol. výzk. za rok 1997. Praha.
- HRUBÝ, V.
- 1939: Nálezy ve Sptyhněvu. Sbor. Velehradský 10. Velehrad, 17-18.
- ILČÍK, V.
- 1976: Jihomoravská lignitová pánev. Exkurzní průvodce. Třetí exkurze uhelně-geologického semináře. Jihomoravské lignitové doly, n. p. Hodonín.
- JANOŠTÍK, M.
- 1976: Zpráva o geofyzikálním průzkumu kvartéru v oblasti Napajedla - Vnorovy. 5/09. MS Geofyzika n. p. Brno.
- JIRÍČEK, R.
- 1975: Neogén hradištského příkopu. MS Nafta n. p. Gbely.
- KLÍMA, B.
- 1970: Štípaná kamenná industrie z Mikulčic. Památky Arch. 61, 216-224.
- KNOBLOCH, E.
- 1976: Samen und Früchte aus dem Pannon von Kunovice (Mähren). Věst. Ústř. Úst. Geol. (Praha) 61/4, 221-237.
- KOVANDA, J.
- 1998: O spolupráci archeologů s geology. Arch. Rozhledy 50, 645-655.
- MACOUN, J. - RŮŽIČKA, M.
- 1967: The Quaternary of the Upper Moravian Basin in the relation to the sediments continental glaciation. Sbor. Geol. věd (Praha) A/4, 125-168.

- NOVÁK, Z. - HAVLÍČEK, P. - KREJČÍ, O.
- 1992: Základní geologická mapa 1:50 000 Holíč 34-24 a Vysvětlující text ke geologické mapě 1:50 000 Holíč 34-24. Český geol. úst. Praha.
- OPRAVIL, E.
- 1971: Příspěvek k paleogeografii údolní nivy na jižní Moravě. Zpr. Geogr. Úst. ČSAV 8. Brno, 5.
- 1983: Údolní niva v době hradištní. Studie AÚ ČSAV Brno XI/2. Praha.
- 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.
- SNÁŠIL, R.
- 1971: Funkce slovanského sídliště na ostrově Svatého Jiří. Sborník Prací Fil. Fak. Brno 16, 197.
- 1981: Cesta archeologů za novými objevy. In: Slováká jiskra 7. Uherské Hradiště.
- VŮJTA, M. - HAVLÍČEK, P.
- 1992: Základní geologická mapa 1 : 50 000 Veselí nad Moravou 35-11. Český geol. úst. Praha.
- ZEMAN, A.
- 1973: Současný stav výzkumů pleistocenních fluvialních sedimentů v Dyjsko-svrateckém úvalu a jejich problematika. Stud. Geogr. 36. Brno, 41-62.
- ZEMAN, A. et al.
- 1977: Závěrečná zpráva o přehledném výzkumu kvartéru a morfologie se zaměřením na morfostrukturní analýzu při vyhledávání ložisek nafty a plynu v úseku střed.- MS Ústř. Úst. Geol. Praha.
- 1980: Kvartérní sedimenty střední Moravy. Sbor. geol. Věd, Antropozoikum (Praha) 13, 37-91.
- ŽEBERA, K.
- 1958: Československo ve starší době kamenné. Praha.

RNDr. Pavel Havlíček, CSc.
Český geologický ústav
Klárov 131/3
CZ - 118 21 Praha 1, ČR
Tel.: 02-24002625
Fax: 02-57320438
E-mail: havlicek@cgu.cz

Tab. 1. Mikulčice (Bez. Hodonín). Korngröße-Analysen der Sedimente aus dem Suchschnitt T 1996 im Bereich der frühmittelalterlichen Siedlungsagglomeration.

Probe-Nr.	Tiefe (m)	Einwaage (g)	16-31,5 mm (%)	8-16 mm (%)	4-8 mm (%)	2-4 mm (%)	1-2 mm (%)	0,5-1 mm (%)	0,25-0,5 mm (%)	0,125-0,5 mm (%)	0,063-0,125 mm (%)	< 0,063 mm (%)
8	0,8	396		0,25	0,51	0,2	1,52	7,58	27,78	26,00	12,12	24,24
9	1,3	500		0,2			1,6	8,8	46,4	26,6	7,8	8,4
10	1,8	577					0,35	7,63	62,04	21,14	4,51	4,33
11	1,8	606			0,17		1,65	12,05	52,29	20,30	6,11	7,43
12	2,3	463			0,86	1,30	3,24	7,78	37,14	27,00	9,94	12,74
13	2,8	444			0,68	7,21	17,12	17,57	25,22	21,62	6,98	3,60
6	3,2	4,924	2,21	11,70	11,21	5,97	6,26	9,55	22,79	16,09	5,24	8,98
7	3,4	5737	1,22	10,11	9,83	4,18	4,71	6,52	24,17	15,91	6,97	16,38

Tab. 2. Mikulčice (Bez. Hodonín). Korngröße-Analysen der Sedimente aus dem Aushub "Telecom 1998" und aus den Handbohrungen (HB) im Bereich der frühmittelalterlichen Siedlungsagglomeration.

Einwaage (g)	Mikulčice Telecom 3		Mikulčice Telecom 4		HB 13		HB 15		HB 15		HB 15		HB 16		HB 18		HB 18	
	1508	1418	2180	2125	130-170 cm	180-220 cm	100-130 cm	150-180 cm	200-230 cm	210-230 cm	70-100 cm	130-150 cm	200-230 cm	70-100 cm	130-150 cm	200-230 cm	70-100 cm	130-150 cm
Einwaage nach der Abschlämmung																		
Abschlämmung <63 mm	90		55		119	115	118	63	63	115	184	72	88	184	72	88	184	72
Maschenstiebe <63 mm	18		4		8	6	9	4	7	12	15	6	7	15	6	7	15	6
insgesamt	108		59		127	121	127	67	70	127	199	78	95	199	78	95	199	78
0,63-0,125 mm	87		55		73	75	64	38	50	66	82	44	52	82	44	52	82	44
0,125-0,25 mm	398		413		254	305	209	176	216	194	203	186	230	203	186	230	203	186
0,25-0,5 mm	699		1159		355	569	283	346	426	39,6%	210	364	531	210	364	531	210	364
0,50-1,0 mm	180		437		127	106	184	181	248	5	69	160	179	69	160	179	69	160
1,0-2,0 mm	30		50		27	12	51	57	60	1	14	30	12	1	30	12	1	30
2-4 mm	6		6		4	4	7	9	6	1	3	5	1	1	5	1	3	5
4-8 mm			1				1	1			1					1		