

Geologische Situation im Bereich des Burgwalls von Mikulčice

PAVEL HAVLÍČEK – LUMÍR POLÁČEK – MICHAL VACHEK

Inhalt

1. Einführung
2. Geologische Karten
3. Die Talaue der March und ihre Sedimente
4. Neue Untersuchungen im Bereich des Burgwalls
 - 4.1. Geologische Karte 1:1000 für den Innenbereich der Agglomeration
 - 4.2. Zur geologischen Situation im Außenbereich der Agglomeration
 - 4.3. Sedimentologische und sediment-petrographische Untersuchungen
5. Liste der Dokumentationspunkte
 - 5.1. Archivadokumentation (AÚ AV ČR Mikulčice, Geofond Praha)
 - 5.2. Dokumentation der neuen Arbeiten 1996-2001 ("Talaueprojekt")
6. Schlußfolgerungen
7. Literaturverzeichnis

1. Einführung

Zur Rekonstruktion der natürlichen Umwelt des großmährischen Burgwalls Mikulčice wurden in den Jahren 1996 bis 2001 quartärgeologische Untersuchungen an der Fundstelle und in der nächsten Umgebung durchgeführt.¹ Teilergebnisse der Untersuchungen, die auf dem Vergleich der geologischen Grundlagen der weiteren Umgebung von Mikulčice mit der Situation im Raum eines weiteren großmährischen Zentrums beruhen, mit der Situation um Staré Město-Uherské Hradiště, wurden bereits im Rahmen der Bearbeitung der Talaue der unteren March vorgelegt (HAVLÍČEK 1999). Dort wurden auch sedimentologische Daten aus dem Suchschnitt T 1996 auf der Düne "Těšický les" im Suburbium des Burgwalls veröffentlicht (ibid.; vgl. HAVLÍČEK – NEHYBA 1998). Im Rahmen der nächsten Forschungsetappe wurde all jene Dokumentationen technisch-geologischer Arbeiten aus der weiteren Umgebung von Mikulčice zusammengefaßt, die in den Archiven des Archäologischen Instituts der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik in Mikulčice und im Geofond Prag aufbewahrt werden. Die Hauptaufgabe der geologischen Untersuchung war die detaillierte Kartierung der Binnendünen als wichtige Siedlungsareale im Bereich der Agglomeration. Dazu wurden 236 geologische Handbohrungen durchgeführt (ca. 400 m). Dabei wurden zahlreiche Proben für Körnungsanalysen und zur Bestimmung der Schwerminerale entnommen, die für eine detaillierte Charakteristik von Quartärsedimenten notwendig sind.² Weitere Informationen zur Präzisierung der quartärgeologischen Karte

¹ Die Arbeiten waren Bestandteil des Projekts GA ČR Nr. 404/96/K089 "Siedlungsagglomerationen großmährischer Machtzentren in den Veränderungen der Talaue" (weiter "Talaueprojekt").

² Der sedimentologischen und sedimentär-petrographischen Analyse von Quartärsedimenten im Raum des Mikulčicer Burgwalls war die Diplomarbeit von Š. ADÁMKOVÁ (2000) gewidmet.

von Mikulčice wurden bei der archäologischen Untersuchung der Dünen im Bereich des Siedlungskomplexes gewonnen.³

Die geologischen Grundlagen zum Burgwall von Mikulčice werden in drei unterschiedlich großen Maßstäben erörtert: zuerst die ganze Talaue einschließlich ihrer erhöhten Ränder, ungefähr im Umfang der Kataster von Mikulčice und des slowakischen Kopčany (Abb. 1); anschließend der breite Raum der Mikulčicer Agglomeration in der Aue, mit einem Radius von ca. 2 km rund um die Hauptburg (Abb. 10-11), dann, detailliert, der engere Raum der Agglomeration im Umkreis von ca. 700 m um die Hauptburg. Die Ergebnisse dieser letzten Kartierung wurden in den "grundlegenden Höhengschichtenplan 1:1000" eingetragen (Abb. 3-9).⁴ Der slowakische Teil der Talaue auf dem Linksufer der March blieb außerhalb dieser detaillierten Kartierung, auch wenn er als wichtiger Bestandteil der Mikulčicer Agglomeration gilt. Hier muß man einstweilen mit Ergebnissen älterer vorläufiger Forschungen vorlieb nehmen (Abb. 11).

Vom Geomorphologischen her gehört das uns interessierende Gebiet ins Untermarchtal (Dolnomoravský úval); es ist Bestandteil des innerkarpatischen Beckens im Sinne von DEMEK (et al. 1965) und CZUDEK (et al. 1972). Der Burgwall liegt an der mittleren March (Morava), ungefähr in der Mitte der 5 km breiten Talaue, in der die March und auch, parallel, der Bach Kyjovka fließen.

Die Fundstätte Mikučice-Valy liegt im Wiener Becken, das mit Neogensedimenten in relativ vollständiger Reihe und in meist beträchtlichen Mächtigkeiten verfüllt ist. In der unmittelbaren Nähe der archäologischen Fundstelle gibt es unter den Quartärsedimenten Ablagerungen des Pliozäns (Pannon, Oberteil des Neogens, Tertiär), die durch Kalktone, Pelite verschiedener Farbe und vereinzelt auch Quarzsande mit Schottern von einer Gesamtmächtigkeit von 400-600 m repräsentiert sind. Nordwestlich von Mikulčice, außerhalb der Talaue der Kyjovka und der March, kommen stark tektonisch gestörte bunte pontische Lehme vor, stellenweise mit Schotter und Sand vermischt, deren Mächtigkeit ca. 150 m beträgt (HAVLÍČEK – ZEMAN 1986; HAVLÍČEK 1991, 1999).

Die quartärgeologische Situation in der weiteren Umgebung von Mikulčice ist mehreren, bereits publizierten Arbeiten zu entnehmen (HAVLÍČEK – KOČÍ – JANOŠTÍK – ŠUTOR 1983; HAVLÍČEK – NEHYBA 1998, HAVLÍČEK 1999).

2. Geologische Karten

Die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung werden im Text zur geologischen Spezialkarte 1:50 000 Holíč 34-24 beschrieben (NOVÁK – HAVLÍČEK – KREJČÍ 1992). Die neuesten Darstellungen der geologischen Situation einschließlich der Quartärdecke sind der geologischen Spezialkarte des Tschechischen Geologischen Instituts 1:50 000 Hodonín 34-22 (HAVLÍČEK et al. 1995) und der geologischen Spezialkarte 1:25 000 Holíč 34-241 zu entnehmen (NOVÁK – HAVLÍČEK 2002). Die Karte wird durch einen kurzen erklärenden Text über den geologischen Bau und die Entwicklung des Gebiets ergänzt.

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

³ Diese Arbeiten erfolgten im Rahmen der siedlungsarchäologischen Erforschung der Dünen als potentieller Stellen der Holozänbesiedlung der Marchaue im Raum zwischen Hodonín und dem Zusammenfluß der March mit der Thaya (ŠKOJEC – POLÁČEK 2000; ŠKOJEC – MAZUCH – POLÁČEK 2001).

⁴ Vgl. topographische Kartenunterlagen für Mikulčice bei POLÁČEK – MAREK 1995.

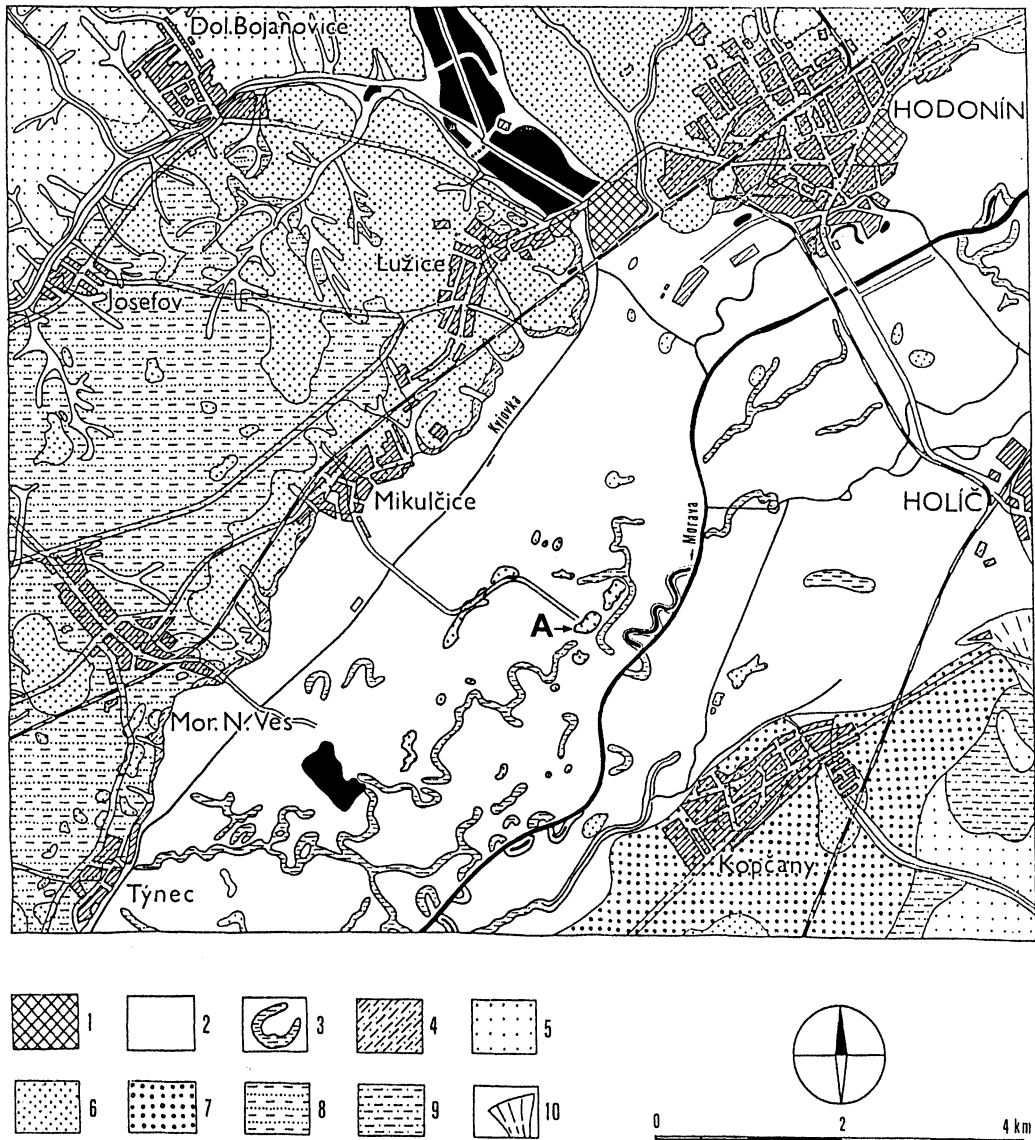


Abb. 1. Geologische Karte der weiteren Umgebung von Mikulčice. **Legende:** 1 – Deponie (anthropogene Ablagerungen), 2 – Auenlehme, 3 – organische Sedimente (Faulschlämme, Torfe), 4 – diluviale Sedimente, 5 – Löß und Lößlehme, 6 – Flugsande (äolische Sande), 7 – fluviatile sandige Schotter, 8 – bunte Tone mit Sandeinlagen, 9 – Holíčer Schichtenfolge (kalkhaltige Tone und Sande, Sarmat), 10 – Schwemmkegel. A – Lage der Flur "Valy" mit großmährischer Hauptburg. Nach HAVLÍČEK 1999.

3. Die Talau der March und ihre Sedimente

Das Marchtal folgt von Nordosten nach Südwesten von Strážnice bis Lanžhot zwei Bruchsystemen, dem Strážnicer und dem Skalicer Bruch. Der letztere, südlichere Bruchabhang, 20 m hoch, bildet bei Mikulčice den rechten Rand der Marchau, während der gegenüberliegende linke Rand auf der slowakischen Flußseite eine doppelte Hauptterrasse mittelpleistozänen Alters darstellt (Abb. 1, 2; HAVLÍČEK 1999; BAŇACKÝ 1993, 1996).

Den Boden der Talau bedecken tertiäre Ablagerungen. Im Bereich von Mikulčice und nördlich davon ist das Bodenrelief mehr oder weniger flach, in der Längsrichtung durch niedrige Depressionen

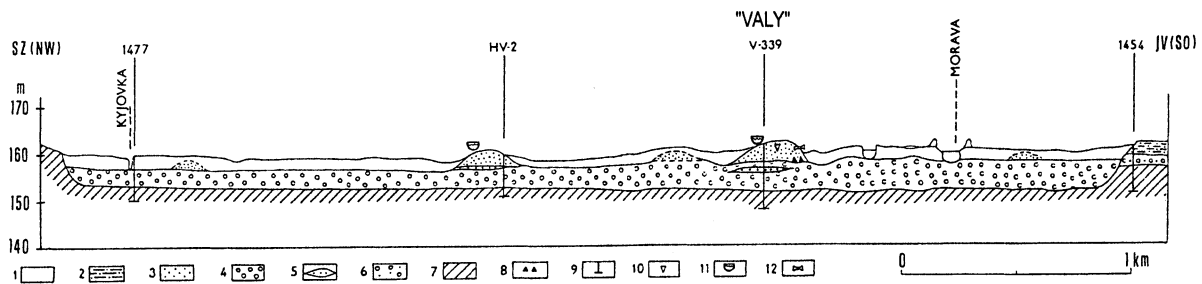


Abb. 2. Schnitt durch die Talae Schematischer geologischer Schnitt durch die Talsenke der March bei Mikulčice-Valy.
Legende: 1 – Auenlehme und -tone, 2 – Tone und Sande, 3 – Flugsande (äolische Sande), 4 – fluviatile sandige Schotter und Sande auf der Sohle der Talae (Pleistozän – Holozän), 5 – fluviatile Sande, 6 – fluviatile sandige Schotter (Mittel-Pleistozän, Riss), 7 – Tertiär-Liegendes, 8 – Windkanter (?), 9 – Bohrungen, 10 – Steinartefakte (Mesolithikum), 11 – Keramikfunde, 12 – Knochenfunde. Nach HAVLÍČEK 1999.

und Elevationen gegliedert. Es ist in Übereinstimmung mit dem Gefälle des Flusses geneigt. Südlich von Mikulčice sind im tertiären Talgrund mehrere abgeschlossene, 25-30 m tiefe Depressionen in NNO-SSW Richtung belegt. Es wird angenommen, daß ihre Entstehung mit jungen tektonischen Bewegungen zusammenhängt (Synek in ZEMAN et al. 1980).

Auf dem Talgrund stehen stahlgraue, polymiktische fluviatile sandige Schotter an. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 5,5 und 9,0 m, stellenweise erreicht sie bis 12 m (Abb. 2). Die Ablagerung von fluviatilen sandigen Schottern in der Marchaue begann etwa im Hochwürm, knapp vor der letzten Vereisung (HAVLÍČEK – KOČÍ – JANOŠTÍK – ŠUTOR 1983). 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 Marchaue südlich von Strážnice stellenweise Binnendünen ("hrúdy"), durchschnittlich 1 bis 6 m mächtig. Die meist aus den unterliegenden fluviatilen sandigen Schottern ausgewehten Sande sind gelbbraun, mittelkörnig und leicht sortiert. Zur Basis nimmt die grobe Fraktion zu. Die Ablagerung dieser äolischen Sedimente erfolgte im Spätglazial (ältere Dryas, 12 100-11 700 v.Chr.) und setzte sich bis in das Ende des Pleistozäns fort, eventuell bis zum Anfang des Holozäns. Zwischen den Flugsanden und den fluviatilen sandigen Schottern gibt es keine Auenlehme.

Die jüngsten Auensedimente sind graubraune, rostfleckige Auenlehme von Mächtigkeiten bis 6 m, die örtlich im mittleren und oberen Holozän abgelagert wurden. Unmittelbar im Liegenden kommen in fluviatilen sandigen Schottern, aber auch innerhalb der Auenlehme oft dunkle Eichen- und Eschenstämme vor (PRUDIČ 1978; OPRAVIL 1983). In der Ablagerung der Auenlehme sind stellenweise sogar zwei Unterbrechungen der Sedimentation in Gestalt subfossiler Böden zu beobachten. Die Intensität der Akkumulation von Auenlehmen und -sanden nimmt etwa seit dem 13. Jahrhundert zu. Periodische Überschwemmungen veränderten das hydrographische Regime des Flusses ganz wesentlich. Deshalb wurde die Talae mit dem Ende der Burgwallzeit (ca. 1250 n.Chr.) nahezu unbewohnbar (OPRAVIL 1983).

4. Neue Untersuchungen im Bereich des Burgwalls

4.1. Geologische Karte 1:1000 für den Innenbereich der Agglomeration

Für die Erfassung der geologische Situation im Raum des Burgwalls und in der nächsten Umgebung wurden Archivadokumentationen und jüngste Arbeiten im Gelände ausgewertet. Die Ergebnisse wurden in den "grundlegenden Höhenschichtenplan 1:1000" eingetragen. Detailliert wurden **Flugsanddünen** als bedeutende Siedlungsareale des ganzen Komplexes kartiert. Mit Hilfe von geologischen

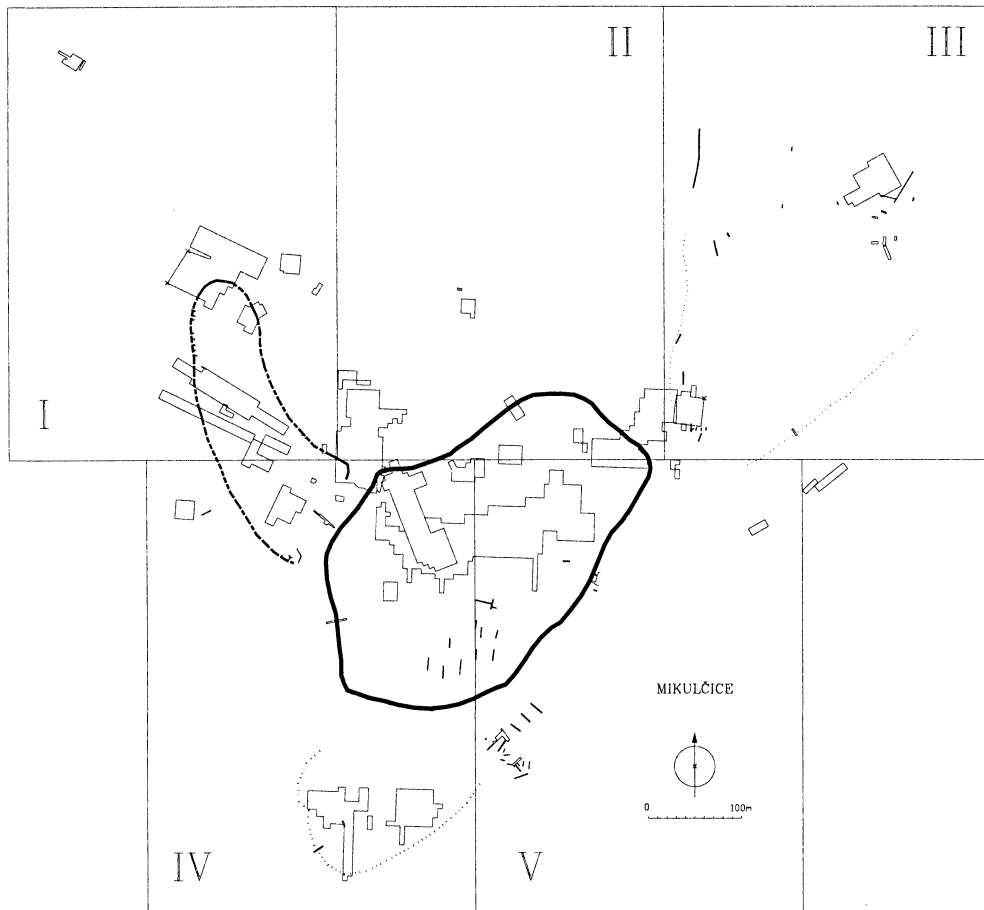


Abb. 3. Mikulčice-Valy (Bez. Hodonín). Blattfolge der quartärgeologischen Karte des Innenraums der Agglomeration.

Handbohrungen wurden zu den Dünenrändern senkrechte Profile erstellt und so die Grenzen zwischen Flugsanden und Auenlehmen in der Umgebung detailliert verfolgt. Auf fünf Kartenblättern (Abb. 3-8) ist der so ermittelte Umfang der Dünen dargestellt, die Dokumentationspunkte sind darin eingetragen. Eine kurze schematische Beschreibung der Dokumentationspunkte ist als Kapitel 5 angehängt.

Die bisherige geologische Forschung im Bereich der Mikulčicer Agglomeration trug wesentlich zur Kenntnis des genauen Umfangs der Dünen bei und brachte auch wichtigen sedimentologischen und petrographischen Gewinn. Die Beantwortung weiterer Fragen, so die Stratigraphie der Dünen und ihr Bezug zu ehemaligen Flußarmen, bleibt Aufgabe künftiger geologischer und archäologischer Forschung. Im engeren Raum der Agglomeration wurden die vier ausgeprägten Dünen erforscht (Abb. 9):

1/ "Valy" – eine der höchsten und größten Dünen, die sich in SW-NO-Richtung zieht. Darauf befand sich der Nordteil der Hauptburg mit den bedeutenden gemauerten Bauten und die Gräberfelder des 9. Jahrhunderts. Maximale Seehöhe 161,80 m, Fläche 40 350 m². Nach den Sondierungen von M. KREJČÍŘ und J. HLAVATÝ (1978) ruhen die Flugsande von 4,3 m Mächtigkeit auf fluviatilen sandigen Schottern. Im Liegenden, in einer Tiefe von 10 m, tertiäre Tone.

2/ "Těšický les" ("Kostelec") – die umfangreichste, heute bewaldete Düne im Suburbium nordöstlich der Hauptburg, die sich in SW-NO-Richtung zieht. Im 9. Jahrhundert war sie größtenteils besiedelt, in ihrem höchsten Teil gibt es ein großes Gräberfeld und einen hölzernen Kultbau. Maximale Seehöhe 161,10 m, Fläche 44 445 m². Anhand geologischer Handbohrungen kann die Mächtigkeit der Flugsande mit 2 bis 2,2 m angegeben werden, im Südwestteil ist eine Verminderung auf 1 m belegt. Im Liegenden der Flugsande wurde im Suchschnitt T 1996 eine Folge von fluviatil-äolischen Sedimente dokumentiert, die direkt auf fluviatilen sandigen Schottern ruhen, die den Boden der March-

talau bilden (HAVLÍČEK – NEHYBA 1998). Eine ausgeprägte Senke inmitten der Düne ist mit Spül- und Auenlehmsedimenten verfüllt. Die Entstehung dieser Senke (Ist sie anthropogen?) kann bisher nicht gedeutet werden.

3/ "*Kostelisko*" – die höchste. Kleine, heute bewaldete Düne im Suburbium südlich der Hauptburg. Im 8.-9. Jahrhundert war sie intensiv besiedelt, im 9. Jahrhundert wurde dort eine Kirche erbaut und ein umfangreiches Gräberfeld entstand. Maximale Seehöhe 161,90 m, Fläche 14 680 m². Anhand geologischer Handbohrungen am nördlichen Rand der Düne wurden Mächtigkeiten der Flugsande von im Durchschnitt 2,4-2,8 m, vereinzelt bis 3 m ermittelt.

4/ "*Štěpnice I*" – eine kleine und niedrige Düne im Suburbium, nordwestlich der Vorburg, die sich in NW-SO-Richtung zieht. Im 9. Jahrhundert war sie schwach besiedelt; mit einer Holzkirche (die VII. Kirche) und mit kleinem Gräberfeld. Maximale Seehöhe 159,90 m, Fläche 14 450 m². Nach den geologischen Sondierungen erreicht die Mächtigkeit der Flugsande bis 2 m.

Eine weitere, die bisher niedrigste und kleinste Düne im engeren Raum der Agglomeration, befand sich in der Flur "*Žabník*", 500 m südwestlich der Hauptburg. Sie erreicht eine Seehöhe von 160,00 m und war im 9.-10. Jahrhundert besiedelt (Abb. 11). Heute ist sie leider durch Waldnutzung planiert, so daß sich weitere Geländearbeiten dadurch erübrigen (POLÁČEK – MAREK 1995).

Hohe Dünen gehörten zu den lange und intensiv besiedelten Arealen der Talau und der Mikulčicer Agglomeration. Vom Mesolithikum bis zum 13. Jahrhundert n.Chr. waren sie vielbesuchte Stellen (POLÁČEK 1997). Heute sind wir nur imstande, die ausgeprägtesten Dünen zu finden, die sich aus der eingeebneten Auenoberfläche erheben. Weitere, niedrigere Flugsandlagen können abgeschwemmt und durch unterschiedlich mächtige Auenlehme überdeckt worden sein, so daß sie ohne technische Arbeiten nicht gefunden werden können.

Anhand der Stratigraphie einiger Funde der mesolithischen Spaltindustrie aus Dolní Věstonice (ŽEBERA 1958) und Mikulčice (KLÍMA 1970) wurde bisher angenommen, daß die Ablagerung von Flugsanden in der Aue noch während der mesolithischen Besiedlung, d.h. im alten Holozän erfolgte (z.B. HAVLÍČEK – PEŠKA 1992; HAVLÍČEK 1999). Der Suchschnitt T 1996 auf der Düne "Těšický les" in Mikulčice bestätigte es aber nicht; die Spaltindustrie kann sekundär in den oberen Horizont der Flugsande gelangt sein. Dies belegen Einzelfunde slawischer Keramik und sogar eine neuzeitliche Scherbe aus diesem Sediment. Für den entsprechenden Horizont an der Grenze des ungestörten gelbbraunen Flugsands im Liegenden zur dunklen Siedlungsschicht an der Oberfläche ist ein graubrauner, stark durchmischter Sand mit zahlreichen Spuren von Tiergängen und Wurzeln und eventuell auch von menschlichen Aktivitäten charakteristisch. Das Material aus diesem Horizont ist sekundär verlagert und durchmischt, und zwar sowohl vertikal als auch horizontal. Daher kann man die Dünen anhand solcher Funde nicht genau datieren (POLÁČEK 1997; ŠKRDLA – POLÁČEK – ŠKOJEC 1999). Dieser Frage soll weitere detaillierte Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Ein weiteres ausgeprägtes morphologisches Element der historischen Landschaft von Mikulčice stellen die **Flußarme** dar, die ursprünglich um einzelne Dünen und andere Anhöhen flossen und sie abtrennten. Sie bildeten den natürlichen Schutz der Burg und des Suburbiums. Bald nach dem Untergang Großmährens, wohl noch im 10. Jahrhundert, versandeten die Flußarme und Auenlehme ebneten sie in die Umgebung ein (OPRAVIL 1972, 1983). Die Suche nach den Altarmen und die Rekonstruktion des Flußnetzes im Raum der Agglomeration sind schwierig (POLÁČEK 1996, 1997). Unspezifische Senken, die von einigen Armen übrig blieben, können bei dieser Rekonstruktion nur in beschränktem Maße einbezogen werden. Auch die gegenwärtige geologische Forschung trägt nicht wesentlich zum Finden der ehemaligen Flußarme bei und zu deren weiterer sedimentologischer Erforschung. Der Aussagewert der geophysikalischen Forschung ist ohne Überprüfung durch andere Methoden und ohne weitere gezielte Arbeiten im Gelände beschränkt; dennoch zeugen die jüngsten Ergebnisse der geophysikalischen Untersuchungen von einem komplizierten und sich dynamisch verändernden System von Flußarmen im Bereich des Siedlungskomplexes. Die zuverlässigsten Belege brachten aber bisher die archäologischen Freilegungen, dadurch kann der Verlauf des ehemaligen Flußarms besonders an der West- und Nordseite des befestigten Areals präzise wiedergegeben werden (POLÁČEK 1997 mit Lit.).⁵

⁵ Die archäologische Bearbeitung dieser Freilegungen wird vorbereitet.

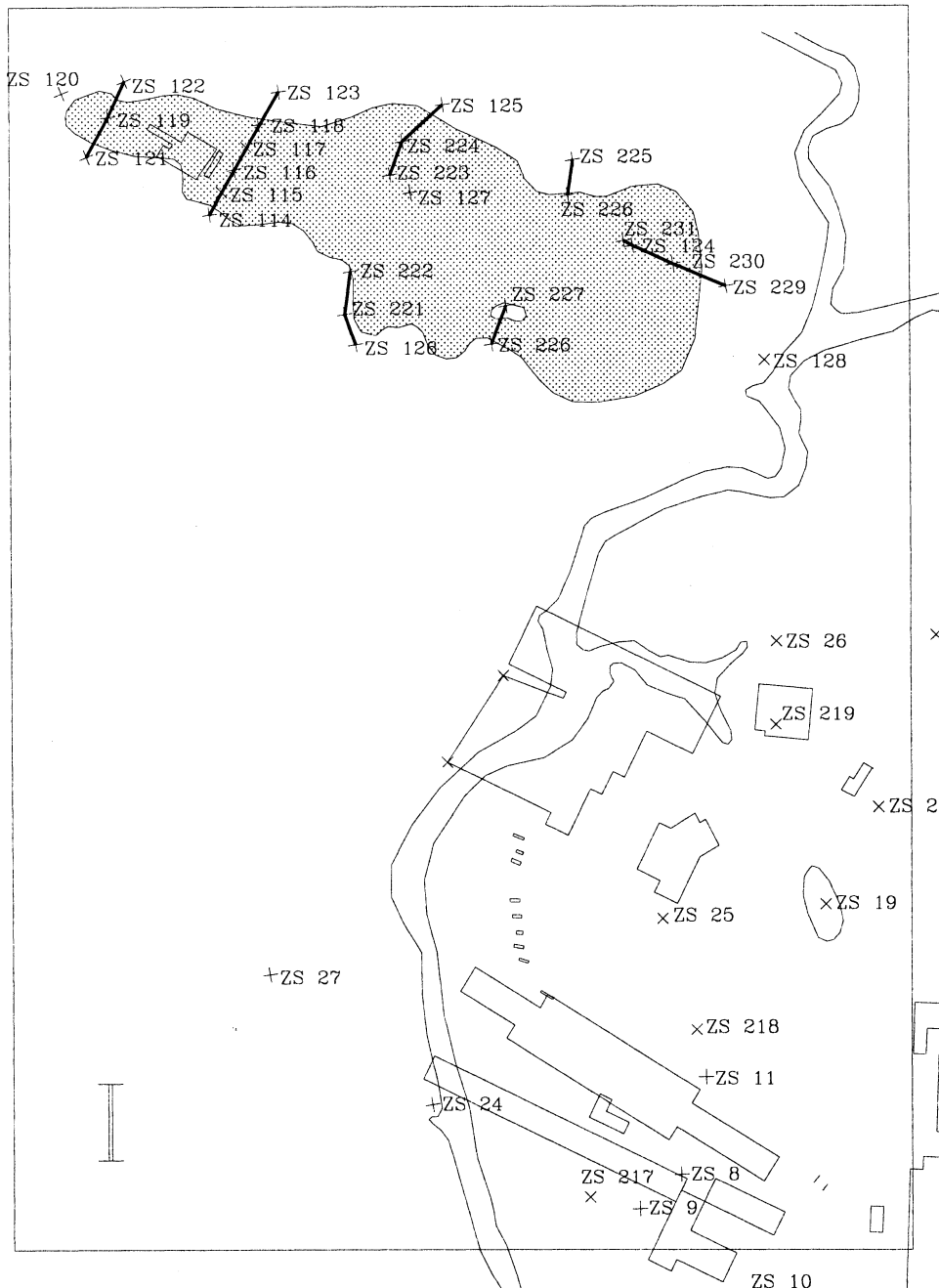


Abb. 4. Mikulčice-Valy (Bez. Hodonín). Blatt 1 der quartärgeologischen Karte des Innenraums der Agglomeration mit Bezeichnung der neu durchgeführten Handbohrungen.

Die Flußläufe rund um die Burg waren wahrscheinlich Nebenarme der March mit langsam fließendem oder periodisch stagnierendem Wasser. Für diese hydrologische Charakteristik sprechen die Zusammensetzungen der in Mikulčice archäologisch belegten Pflanzenmakroreste (OPRAVIL 1972, 1983, 1998, 2000) und die Kombinationen der Mollusken-, Vogel- und Fischreste (siehe weitere Beiträge in diesem Band). Es ist möglich, daß die ganze Agglomeration als Insel zwischen zwei Hauptarmen der March lag, so, wie es die Karte Mährens von J.A. Komenský (Comenius) vom Anfang des 17. Jahrhunderts abbildet (POULÍK 1957, Abb. 115; ders. 1975). Dem entsprechen auch die Ergebnisse älterer geophysikalischer Arbeiten (JANOŠTÍK – ŠUTOR 1980).

Die Datierung der Flußarme in Mikulčice ist nur in beschränktem Maß möglich, und zwar durch bisherige archäologische Freilegungen. Die Schicht mit Funden aus dem 8.-9. Jahrhundert auf dem Boden der erforschten Flußläufe, und die in den Flußboden eingeschlagenen, dendrochronologisch datierten Brückenpfeiler (2. und 3. Viertel des 9. Jahrhunderts) zeugen von der Existenz und wohl auch vom Fließen des Flußarms rund um den Kern der Agglomeration im 8.-9. Jahrhundert. Wann diese Flußbetten entstanden und seit wann im engeren Bereich der Agglomeration mit einer dem 9. Jahrhundert ähnlichen Situation des Flußnetzes gerechnet werden kann, ist schwer festzustellen. Vereinzelte urzeitliche Funde vom Flußboden, durch die Z. KLANICA (1985) die Flußbetten bereits in die Bronzezeit datiert, sind wenig glaubwürdig, denn diese vereinzelt Artefakte können sekundär verlagert sein. Die dynamische Entwicklung der Talaue mit ständigen Veränderungen des Reliefs und sich verlagernden Flußläufen machen es wenig wahrscheinlich, daß der Verlauf der Flußarme während 3000 Jahre gleich blieb (POLÁČEK 1997).

Besser kann das Ende der untersuchten Flußarme erfaßt werden. Mächtige Sandsedimente, die auf der Fundschicht aus dem 8.-9. Jahrhundert fußen und die den unteren Teil des Flußbetts ausfüllen, zeugen von einem vorübergehend erhöhten Durchfluß durch die Arme rund um die Burg und von der anschließenden Abtrennung vom Hauptstrom (vgl. OPRAVIL 1983). Dieser Sandhorizont wird in das 10. Jahrhundert datiert (KLANICA 1972). Später, vom Frühmittelalter bis zur Neuzeit, verlandete das Flußbett vollständig.

Die Kartierung der ehemaligen Flußarme wird dadurch erschwert, daß jüngere Auenlehme die Ausfüllungen der Flußläufe sowie deren Umgebung überdecken und einebnen. Auf der geologischen Karte 1:1000 wird ihr Verlauf nicht näher dargestellt.

Die jüngsten Sedimente sind **Auenlehme**. Es handelt sich um tonige, tonig-lehmige bis tonig-sandige Sedimente grauer bis graubrauner Farbe; humose, kalkhaltige Lehme, oft stark durchmischt mit organischem Material. Sie bilden den Großteil der Oberfläche der Talaue. Sie bedecken die niedrig gelegenen Areale der Agglomeration und erfüllen die meisten Senken einschließlich der oberen Teile der ehemaligen Flußarme. Eine zuverlässige Datierung dieser Sedimente ist in unserem Fall nur mit Hilfe der Archäologie möglich. Auenlehme unter der Siedlungsschicht aus dem 8.-9. Jahrhundert oder unter gleich datierten Objekten werden als ältere Auenlehme bezeichnet, die diese Objekte überdeckenden Überschwemmungssedimente als jüngere. Von der im 9. Jahrhundert besiedelten Fläche (schätzungsweise 30-40 ha) stellen die Auenlehmlagen mehr als die Hälfte. Dabei ist es offensichtlich, daß zuerst vorzugsweise erhöhte Teile der Sanddünen besiedelt wurden. Erst im Rahmen struktureller Veränderungen der wachsenden Population im 9. Jahrhundert werden in stärkerem Maße die Auenlehmlagen besiedelt. Zwei der großmährischen Kirchen (Nr. VIII und X) standen auf Auenlehm.

Das erhöhte Areal der Vorburg war als die einzige Stelle auf Auenlehm, die intensiv bereits im 8. Jahrhundert n.Chr. besiedelt wurde, der höchstgelegene Ostteil allerdings bereits in der Latènezeit, im 2. Jahrhundert v.Chr. (MEDUNA 1997; POLÁČEK 1997). Es ist wahrscheinlich, daß diese Lehme während des älteren Subatlantikums oder Subboreals abgelagert wurden,⁶ denn in der palynologischen PY 8 aus der Schluffschicht unter diesen Lehmen ist die Hainbuche belegt, die sich in Mitteleuropa deutlich erst seit dem Subboreal verbreitete (JANKOVSKÁ, V. – KAPLAN, M. – POLÁČEK, L. dies. Band). Dies entspricht der allgemeinen Meinung, daß die erste größere Auenlehmlagerung in der Talaue gerade im Subboreal stattfand, in der Urnenfelderzeit, ca. ab 1250 v.Chr. (vgl. OPRAVIL 1983; RULF 1994).

Die gestreckte Anhöhe im Areal der Vorburg, die durch mächtige ältere Auenlehme (über 2 m) gebildet wird, ist mit der Seehöhe von 160,60 m ca. einen halben Meter höher als umliegende Suburbium. An der Grenze der Auenlehme zu den fluviatilen sandigen Schottern im Liegenden wurden in geologischen Suchschnitten oft fluviatile feinkörnige Sande festgestellt.

Jüngere Auenlehme bilden den größeren Teil der heutigen Auenoberfläche. Von den älteren Auenlehmen sind sie kaum zu unterscheiden, es sei denn, sie sind durch die Siedlungsschicht oder durch andere Befunde des 8.-9. Jahrhunderts voneinander getrennt. Diese Situation, daß Auenlehme dadurch, daß sie stratigraphisch über der großmährischen Siedlungsschicht liegen, als jünger bezeichnet

⁶ Subboreal in der Auffassung JÄGER – LOŽEK 1977.

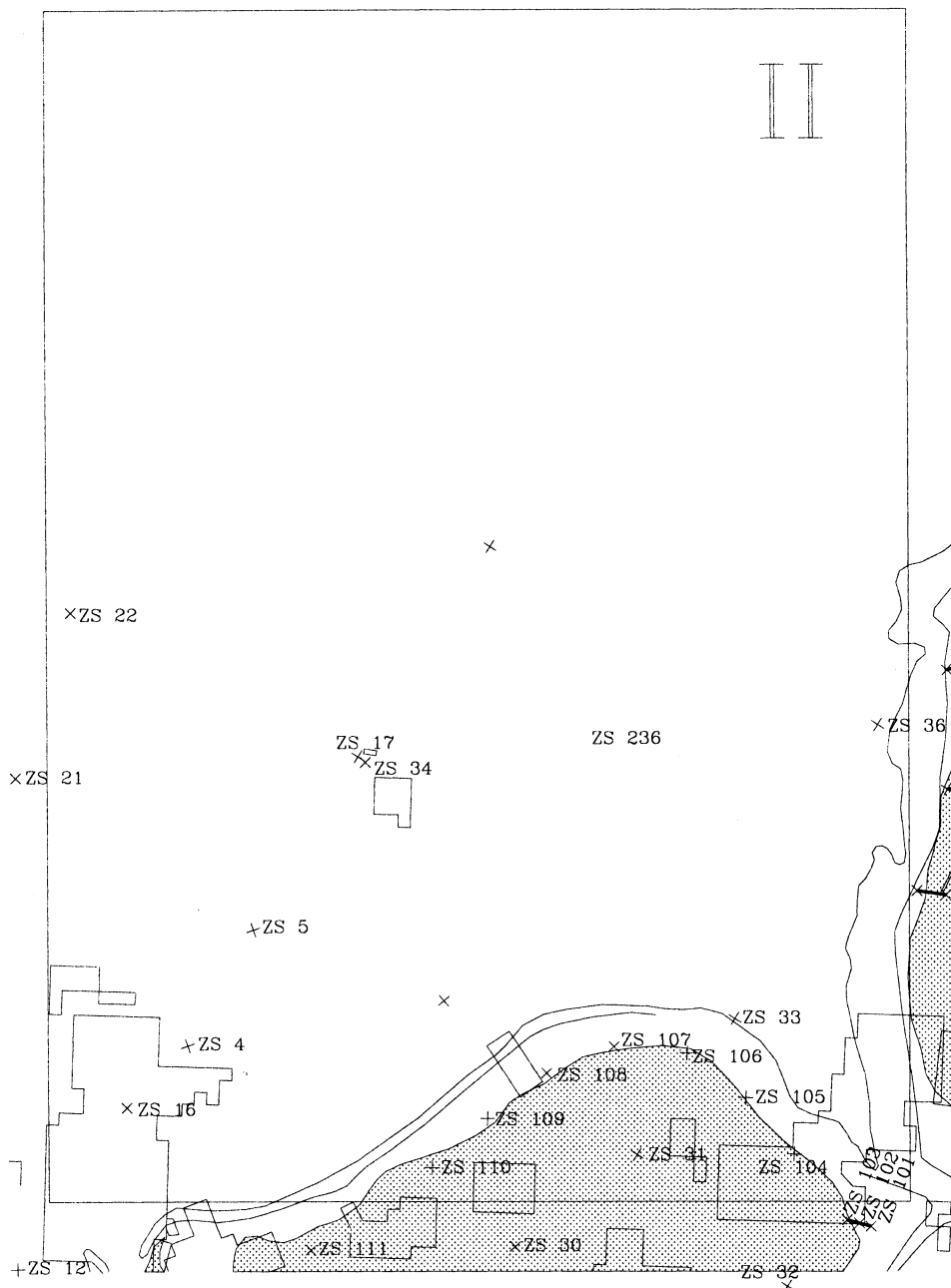


Abb. 5. Mikulčice-Valy (Bez. Hodonín). Blatt 2 der quartärgeologischen Karte des Innenraums der Agglomeration mit Bezeichnung der neu durchgeführten Handbohrungen.

werden können, ist von zwei Stellen der Agglomeration bekannt, vom nördlichen und östlichen Suburbium. Vergleichbar können jüngere Auenlehme in den Verfüllung der ehemaligen Flußläufe um die Burg dadurch nachgewiesen werden, daß sie die Verfallsschichten der großmährischen Befestigungsmauer durchdringen und überdecken. Die gleichen Sedimente bilden den oberen Teil der Verfüllung alter Flußarme. Oft ebnen sie sie völlig in die Umgebung ein.

In der Talaue der March und Kyjovka gibt es heute zahlreiche Altwasser und Wassergräben, die mit schwarzbraunem humosem Faulschlamm gefüllt, vermoort oder verlandet sind. Wegen ihres unbekanntes Alters sind sie nicht Gegenstand dieser Arbeiten.

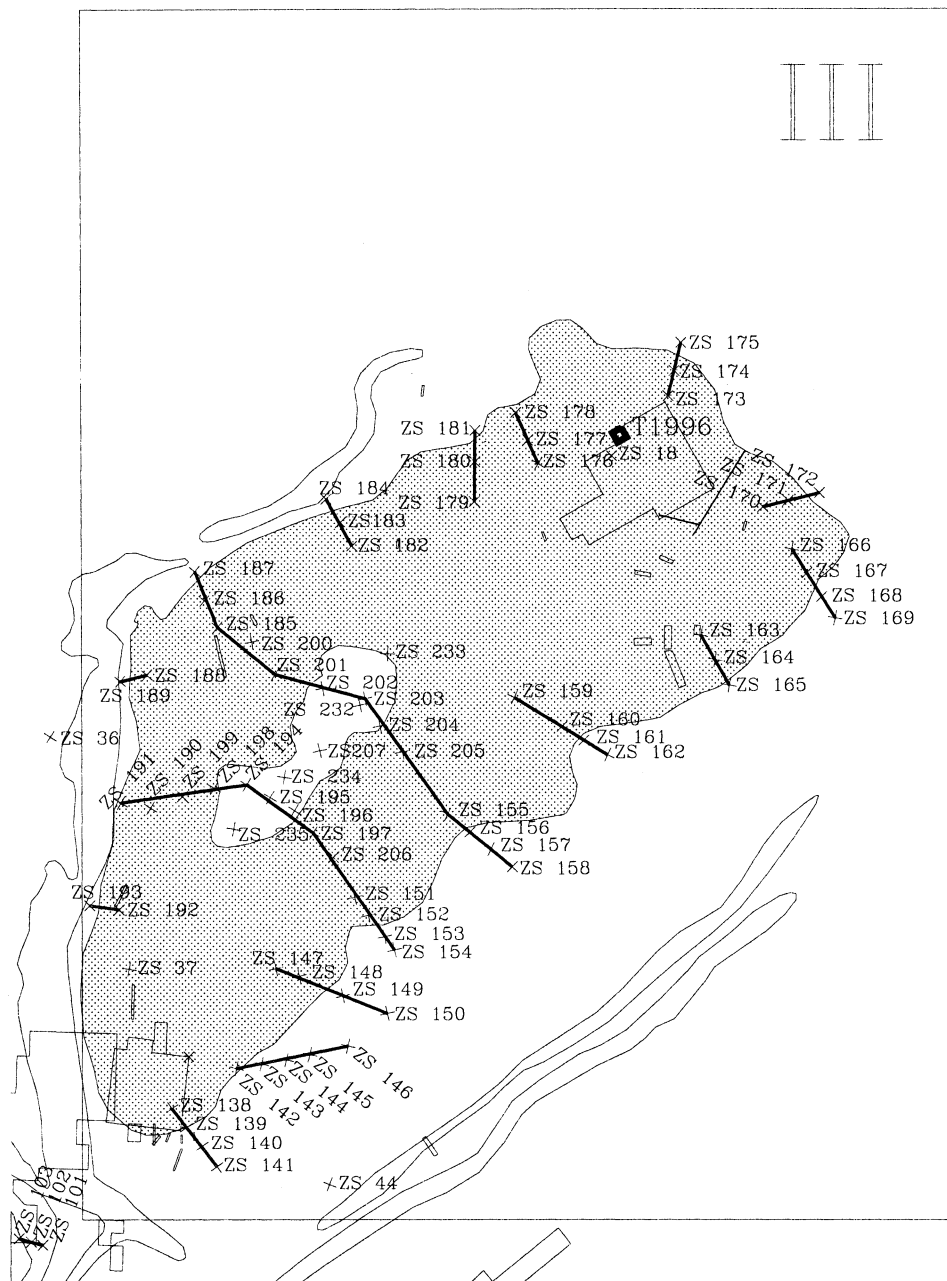


Abb. 6. Mikulčice-Valy (Bez. Hodonín). Blatt 3 der quartärgeologischen Karte des Innenraums der Agglomeration mit Bezeichnung der neu durchgeführten Handbohrungen.

4.2. Zur geologischen Situation im Außenbereich der Agglomeration

Der Außenbereich der Agglomeration ist hier definiert als Kreis mit einem Radius von 2 km rund um die Hauptburg (Abb. 10). Die geologische Situation dieses Gebiets wurde im Rahmen der quartärgeologischen Kartierungen im Maßstab 1:10 000 und anhand sämtlicher zur Verfügung stehender Archivadokumentationen ausgewertet.⁷ Eine kurzgefaßte schematische Beschreibung einzelner Dokumentationspunkte ist als Kapitel 5 angehängt.

⁷ Für das Zusammenstellen der Archivadokumentation bedanken wir uns bei Frau E. Riedlová.

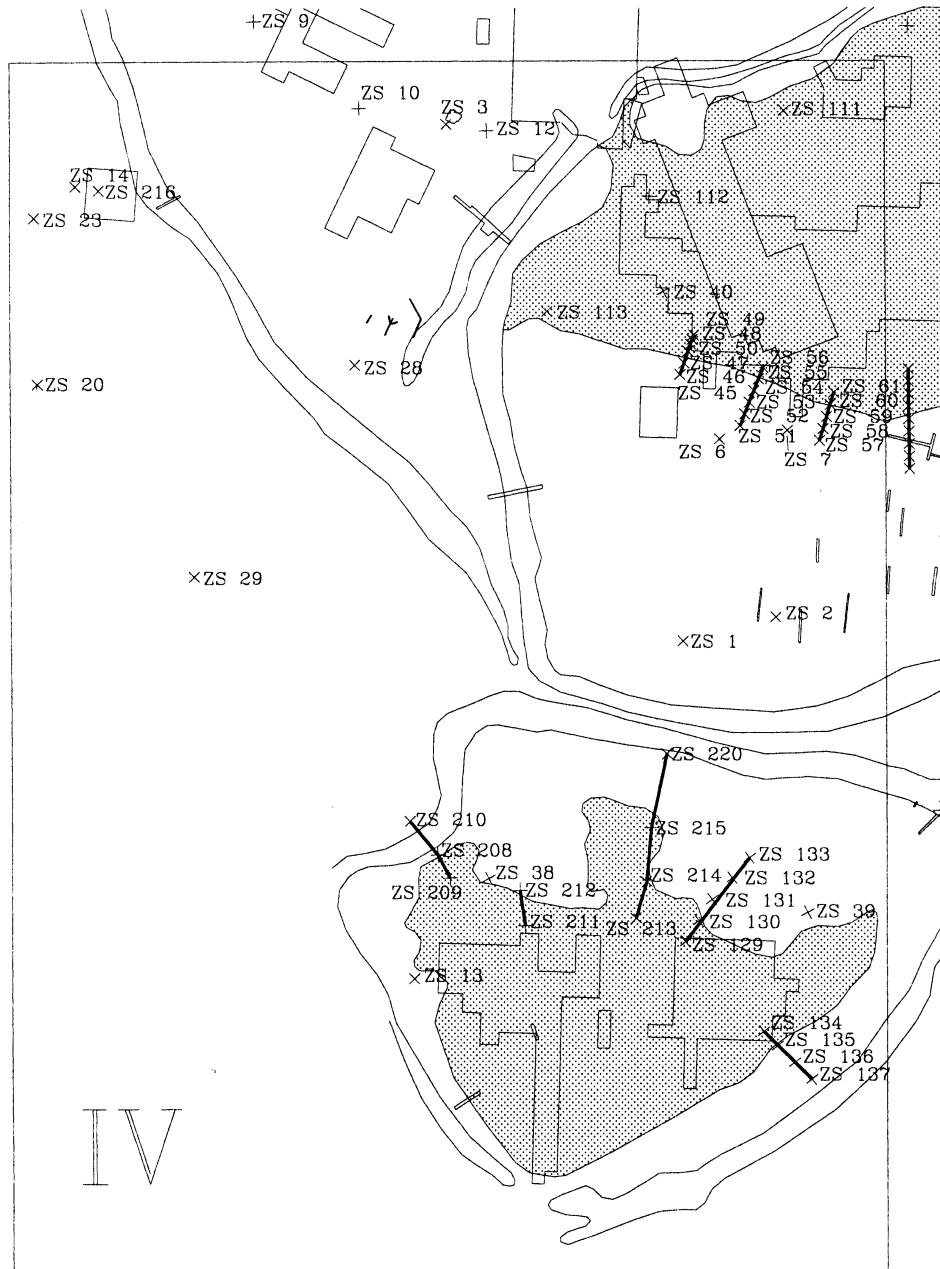


Abb. 7. Mikulčice-Valy (Bez. Hodonín). Blatt 4 der quartärgeologischen Karte des Innenraums der Agglomeration mit Bezeichnung der neu durchgeführten Handbohrungen.

Im betrachteten Bereich kommen einige weitere Flugsandanwehungen vor (Abb. 11). In einer Entfernung von 100-800 m nordwestlich der Hauptburg liegt eine Gruppe von drei kleinen parallelen Dünen. Die westlichste "Kněží" liegt unter dem Überschwemmungsdamm. Die kleinste in der Mitte ist die mit Auenlehmen überdeckte "Štěpnice II". Die östliche, höchste Düne "Za mysliveckou chatou" erreicht eine Seehöhe von 160,10 m.

Zwei größere, teils bewaldete Dünen im Außenbereich der Agglomeration liegen in einer Entfernung von 900-1600 m westlich der Burg. Die nähere bogige Düne "Trapíkov" erreicht eine Seehöhe 160,80 m, die andere, langgestreckte Düne "Virgásky" 160,50 m. Beide Dünen schließen an einander an und es kann nicht ausgeschlossen werden, daß es sich ursprünglich um eine zusammenhängende,

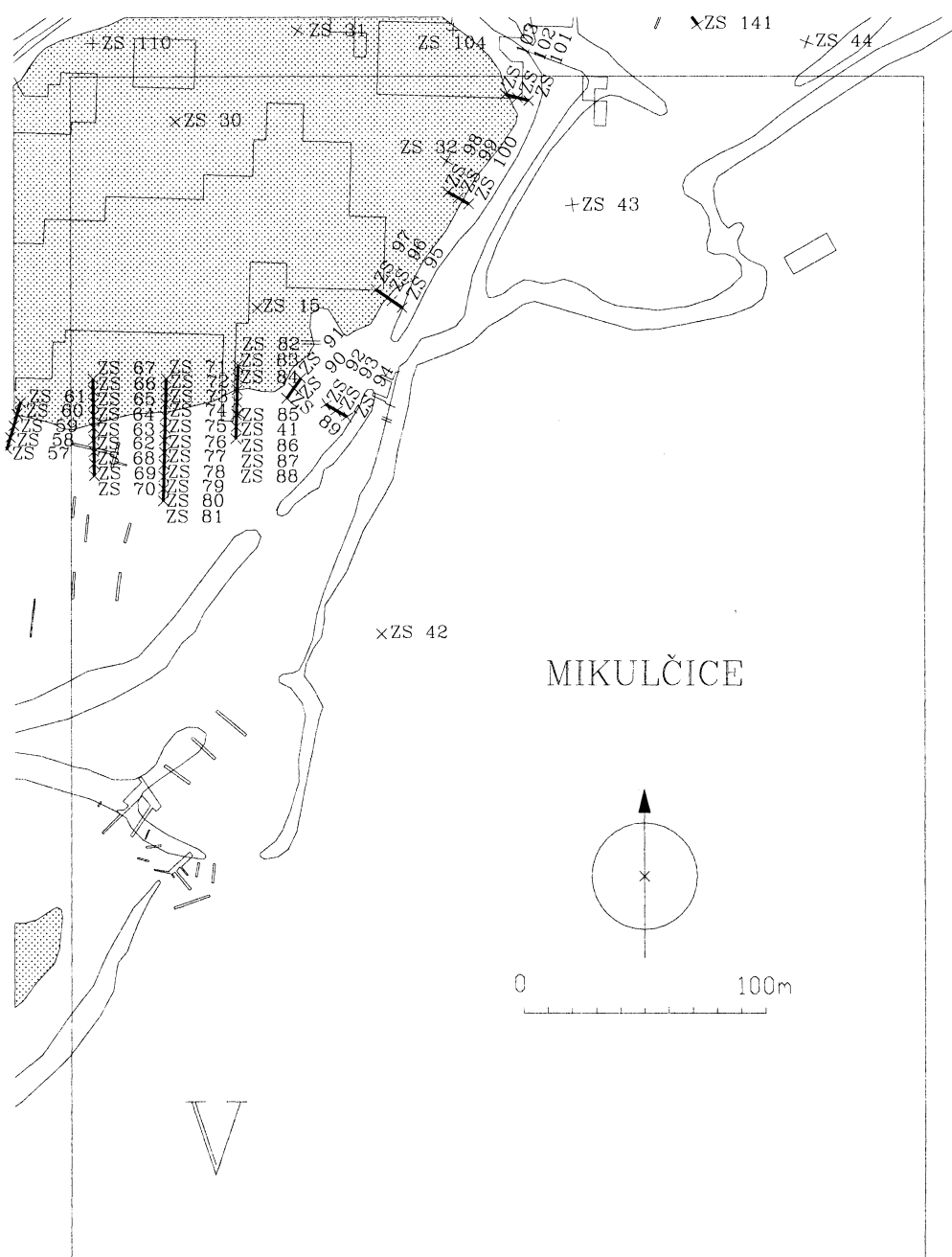


Abb. 8. Mikulčice-Valy (Bez. Hodonín). Blatt 5 der quartärgeologischen Karte des Innenraums der Agglomeration mit Bezeichnung der neu durchgeführten Handbohrungen.

SW/NO-gerichtete Düne mit einer Gesamtlänge 1100 m gehandelt hat. Heute führt die Straße von Mikulčice zum Burgwall hier durch. Zwischen der Düne "Virgásky" und dem Nordwestrand der Aue liegt ein 2 km breiter Raum, der mit Auenlehmen bedeckt ist. Beide Dünen sind leider durch Sandabbau und den Bau von Straße und Deich schwer geschädigt. Die meisten der erwähnten Dünen im Außenbereich der Agglomeration wurden sowohl in der Urgeschichte, als auch zur frühgeschichtlichen großmährischen Zeit besiedelt. Auf der Düne "Trapíkov" wurde ein Gräberfeld und eine Siedlung des 9. Jahrhunderts erforscht (KOSTELNÍKOVÁ 1958; MAREK 1998; POLÁČEK 2001).

Weitere kleine Sanddünen liegen südlich der Düne "Virgásky", ca. 1500 m von der Burg entfernt. Sie werden als "Boříčko" und "Louky za vodárnou" bezeichnet.

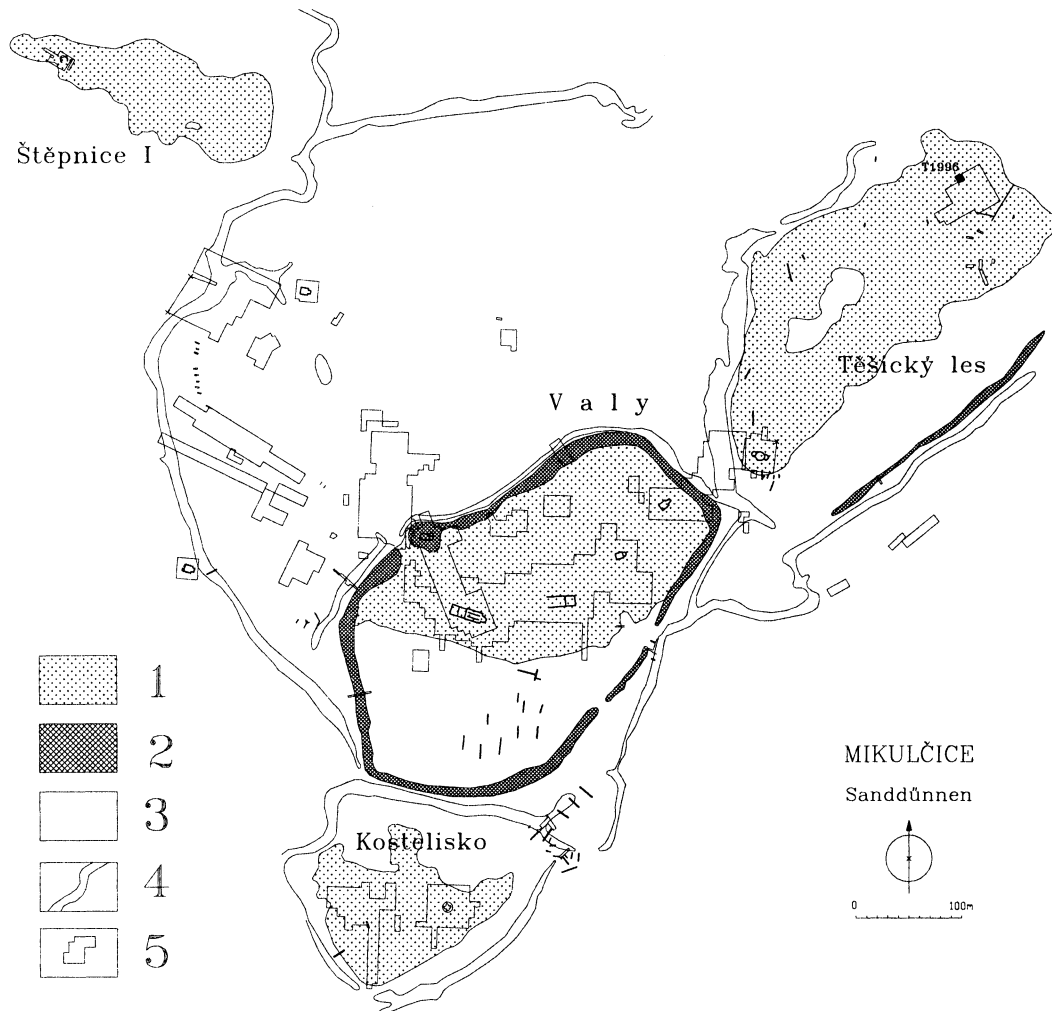


Abb. 9. Mikulčice-Valy (Bez. Hodonín). Quartärgeologische Karte des Innenraums der Agglomeration. Legende: 1 – Flugsand, 2 – anthropogene Ablagerungen (Wallbefestigung), 3 – Auenlehme, 4 – Altwasser und Wassergräben, 5 – erforschte Flächen.

Weitere eindeutige Dünen im Umkreis von 2 km befinden sich in der Flur "Kačenárna" und "Sv. Margaréta" auf der slowakischen Seite des Flusses, 1700 m südöstlich der Burg. Es sind wohl zwei selbständige Dünen mit einer Seehöhe von 161,00 m, die sich in der SW-NO-Richtung erstrecken und die ca. 700 m vom Südostrand der Aue entfernt sind. Auch dort finden wir die urgeschichtliche und frühmittelalterliche Besiedlung (9.-13. Jahrhundert). Eine reduzierte Besiedlung gab es in der Umgebung der St. Margit-Kirche – eines romanischen oder sogar noch vorromanischen Baus – bis ins 17. Jahrhundert. Dann hörten auch die Bestattungen in der Kirche auf (BAXA 2000). Der Umfang der Dünen auf dem Kataster-Gebiet von Kopčany wurde anhand einer älteren Kartierung der Talaaue im Maßstab 1:10 000 (Abb. 11) erstellt und nicht neuerlich überprüft.⁸ Im Bereich westlich der St. Margit-Kapelle, d.h. in Richtung zur Mikulčicer Burg, gab es mindestens eine weitere Düne.

Zusammenfassend kann über die Situation im weiten Umkreis der Agglomeration gesagt werden, daß die Talaaue der March durch drei Reihen von Sanddünen durchdrungen ist, die parallel mit den Auenrändern in SW-NO-Richtung verlaufen. Die westliche Linie bilden die ausgeprägten Dünen "Virgásky" und "Trapíkov". Zur mittleren Linie gehören die Dünen des Innenraums der Agglomeration –

⁸ Unter der Leitung von PhDr. P. Baxa wird gegenwärtig im Rahmen der archäologischen Erforschung der St. Margit-Kapelle die erste Etappe der geologischen Erforschung der Talaaue auf dem Kataster von Kopčany geleistet.

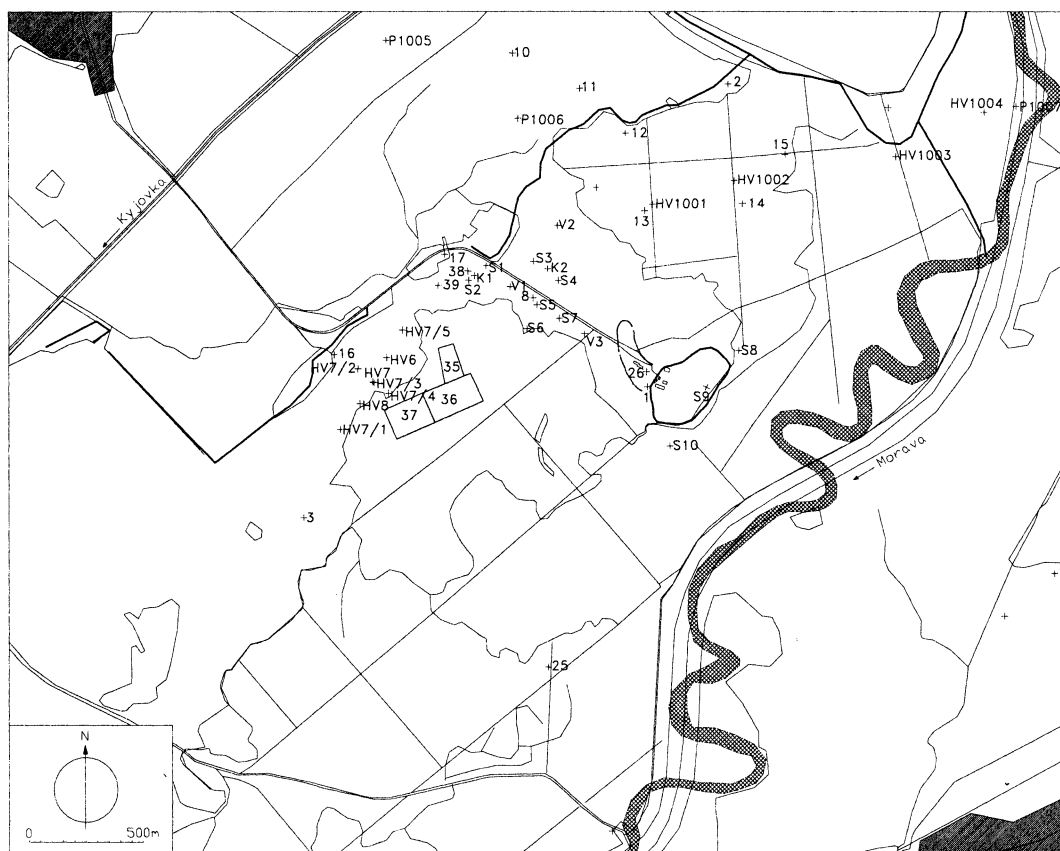


Abb. 10. Übernommene Archivdokumentationspunkte im breiteren Raum der Mikulčicer Agglomeration.

in der von SW aufgezählt sind es "Žabník", "Kostelisko", "Valy" und "Těšický les". Die östliche Reihe bilden die Dünen auf der slowakischen Seite des Flusses – "Kačenárňa" und "Sv. Margaréta". Die Reihen sind ca. 1,1 und 1,7 km von einander entfernt. Nur die Düne "Štěpnice I" folgt nicht der einheitlichen Ausrichtung der Dünen von SW nach NO. Sie liegt zwischen der westlichen und mittleren Linie und ist von NW nach SO ausgerichtet. Mit Rücksicht auf die Breite der Talau sind Sanddünen nur im Mittel- und Ostteil erhalten, entlang der Kyjovka kommen keine Dünen vor.

Die Mehrzahl der hier angeführten Flugsandanhöhen war sowohl in der Urgeschichte als auch in der großmährischen Zeit besiedelt (KOSTELNÍKOVÁ 1958; KRASKOVSKÁ 1969; ŠKOJEC – MAZUCH – POLÁČEK 2001). Im 12.-13. Jahrhundert waren nur die höchsten Dünen besiedelt, "Valy", "Těšický les", "Kostelisko" und "Sv. Margaréta" (POLÁČEK 1996; BAXA 2000). Von den beiden letztgenannten Fluren ist auch eine spätmittelalterliche und in begrenztem Maße auch eine neuzeitliche Besiedlung belegt, die mit einer Furt zusammenhängen kann, die in diesem Raum noch zu Anfang des 17. Jahrhunderts belegt wird (vgl. POULÍK 1975; MĚŘÍNSKÝ 1980).

Anhand der Archivdokumentationen und anhand älterer geologischer Arbeiten wurde eine Mächtigkeit der Flugsande in "Trapíkov" von 3,7 m festgestellt (Dokumentationspunkt 17). Im Bereich zwischen der Düne "Trapíkov" und der Burg kommen fluviatile Sande bis auf die Oberfläche (Dokumentationspunkte S6; S7). In der Gruppe der Bohrungen südöstlich der Düne "Virgásky" (Dokumentationspunkt 37) wurden innerhalb der Überschwemmungsschichten und an deren Basis bis 80 cm mächtige organische Sedimente festgestellt, die durch Faulschlamm, verkohlte Pflanzenreste und schwarzgraue humose Tone gebildet werden. Es handelt sich entweder um die Verfüllungen eines alten Mäanders der March oder um eine verlandete, dauernasse Senke. Im Außenbereich der Agglomeration mißt die Mächtigkeit der Auenlehme zwischen 1,5 und 2,5 m, maximal aber 4,5 m. Liegende fluviatile sandige Schotter, die die Talau der March und der Kyjovka füllen, erreichen Tiefen von 6,8 bis 8 m, maximal 10 m. Die quartäre Basis der Sedimente in der Talau liegt also auf einer Seehöhe von 150 bis 153 m.

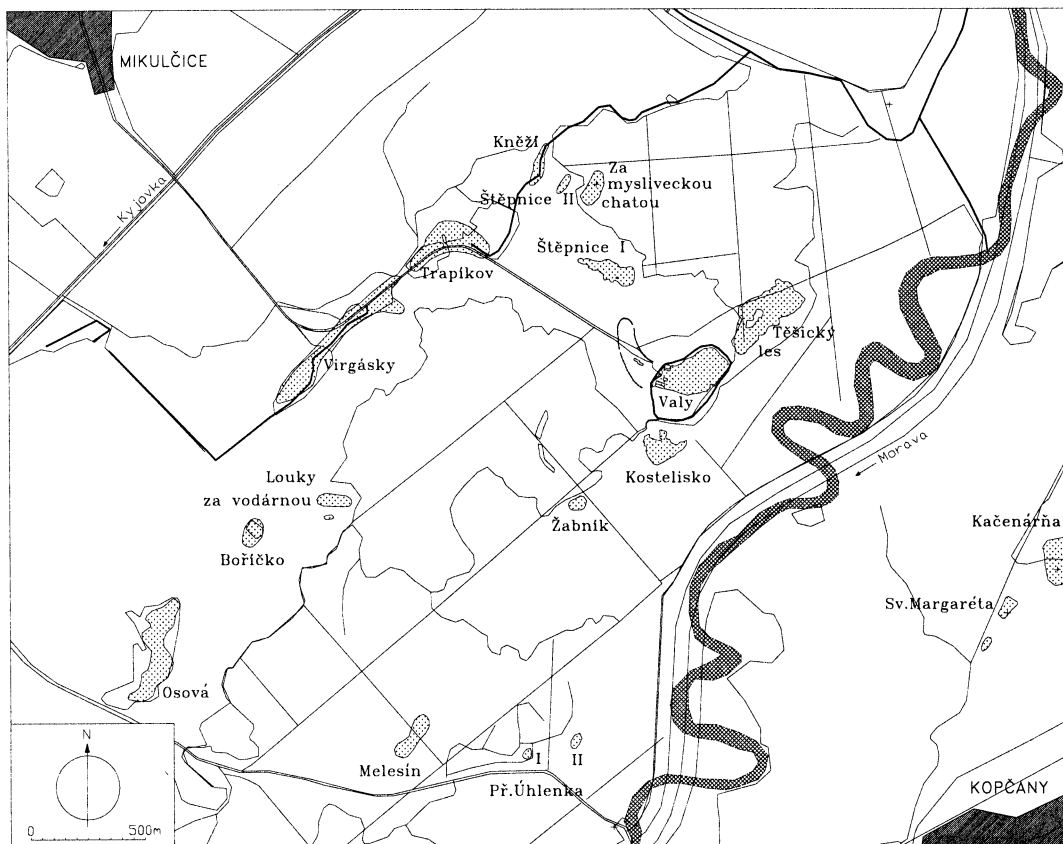


Abb. 11. Quartärgeologische Karte des breiteren Raums der Mikulčicer Agglomeration mit Abgrenzung der Sanddünen (punktiert).

4.3. Sedimentologische und sediment-petrographische Untersuchungen

Wenn auch die Talauen der March und der Kyjovka relativ jung sind, sie stammen aus dem oberen Pleistozän bis Holozän, so bestätigen neue geologische Arbeiten im Raum des Siedlungskomplexes, daß die quartärzeitliche Abfolge der Sedimentverfüllungen verhältnismäßig kompliziert ist. Die Radiokarbondaten der verkohlten Hölzer von der Basis der Auenlehme von March und Kyjovka bei Lanžhot ($22\,400 \pm 3\,650$ BP, Hv-7150) bestätigen unsere frühere Annahme, daß die Ablagerung der fluviatilen sandigen Schotter knapp vor dem Anfang der letzten Vereisung begann (vgl. HAVLÍČEK 1977; HAVLÍČEK – ZEMAN 1986; HAVLÍČEK – PEŠKA 1992). In "Valy" und Umgebung ist die Basis dieser graubraunen fluviatilen Quartärsedimente im Prinzip ausgeglichen und bewegt sich im engen Intervall von 150,3-151,5 m Seehöhe. Ähnliches ist auch auf der gegenüberliegenden, slowakischen Seite in der Umgebung von Kopčany zu beobachten. Im Rollsteinmaterial aus der Umgebung des Mikulčicer Burgwalls überwiegen Quarze, Granitoide, Aplite, Gneise, Hornsteine und Sandsteine (ADÁMKOVÁ 2000). Es handelt sich also um gemischte Schotter mit unreifem Material. Die Rollsteine sind meistens sphärisch oder diskoid. Die letztgenannte Form überwiegt bei Sandsteinen und Quarzen, die sphärische bei Quarzen. Spindelförmige Stücke werden bei Ergußgesteinen und Metamorphiten beobachtet. Die diskoide Form gibt es auch bei Quarzen, besonders bei Gangquarzen. Dies zeugt von einem kurzen Transportweg. Die Formen der beobachteten Gerölle sind durch die Eigenschaften des gegebenen Gesteins bedingt.

Beim Studium der Sedimente aus dem Suchschnitt T 1996 (HAVLÍČEK – NEHYBA 1998), aus einer Tiefe von 2,8-3,2 m zeigte sich, daß es sich um einen Überlauf aus dem aktiven Flußbett ins Umland handelt. Das Material aus der Tiefe von 3,2-3,4 m wird als Sediment der Uferwälle interpretiert. Es ist daher wahrscheinlich, daß die oben erwähnte Tendenz einer stärkeren Bearbeitung der

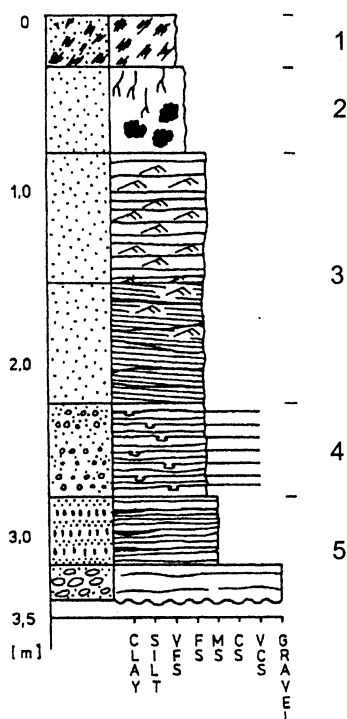


Abb. 12. Mikulčice-Valy (Bez. Hodonín). Schnitt durch die Düne "Těšický les" im Suchschnitt T 1966. 1 – rezenter Boden, 2 – äolische Sedimente, mit Bodenbildungsprozeß, 3 – Schichtenfolge von Flugsanden, 4 – fluviatil-äolische Schichtenfolge, 5 – Schichtenfolge fluviatiler Sande und Schotter. Nach HAVLÍČEK – NEHYBA 1998.

Schotter zur Tiefe hin zwei unterschiedliche Schichten dieser fluviatilen Psephitsedimente belegt. Im Petrographischen unterscheiden sich die beiden Schichten durch Granitoide, Aplite und Sandsteine.

Was die Sande anbelangt, so überwiegen in der nächsten Umgebung des Burgwalls unimodale Sande; der Anteil der Ton- und Schluffkomponente bewegt sich zwischen 0,3-4,5 %. Allgemein kann gesagt werden, daß fein- bis mittelkörnige Sande überwiegen. Zu den häufigen Mineral- und Gesteinstypen gehören Quarze, Granitoide und Sandsteine. Wie Š. ADÁMKOVÁ (2000) in ihrer Arbeit anführt, erhöht sich durch den Flußtransport der Anteil gestreckter (klingen- und spindelförmiger) Körner, der Anteil der runden mindert sich. Die meisten Körner sind halbwegs scharfkantig und halbwegs abgerundet und glänzend. Die fluviatilen Sandschottersedimente bestehen überwiegend aus $\text{SiO}_2\text{Al}_2\text{O}_3$ a K_2O . Die überprüfte Mächtigkeit der fluviatilen sandigen Schotter im Talauenboden ist 2,2-12,5 m.

Diese fluviatilen Sandschottersedimente bilden eine zusammenhängende Schicht im Liegenden des ganzen Gebiets des Burgwalls und seiner Umgebung und sind meistens mit Auenlehmen, selten mit Flugsand überdeckt. Häufig sind Sandschichten und Sandlinsen. Darin wurden neun verschiedene Gesteinstypen und Minerale identifiziert, es handelt sich also um gemischte Schotter. In Schottern aus dem Suchschnitt T 1996 (HAVLÍČEK – NEHYBA 1998) wurden zwei verschiedene Schichten festgestellt, die durch Überlauf abgelagerten Sedimente aus dem aktiven Flußbett und Sedimente der Uferwälle. Die Ergebnisse der Silikat-Analysen zeigten, daß fluviatile sandige Schotter meistens durch SiO_2 gebildet werden (hydratisierter SiO_2 , kalihaltiger Feldspat, Kaolinit). Lokale rotbraune Färbung wird durch Fe_2O_3 (und Goethit) verursacht. Sekundär fällt Kalzit aus. In der Sandfraktion überwiegen längliche Körner, sie sind halb abgerundet und abgerundet, abgebrochen oder zerschlagen; ihre Oberflächen sind glänzend.

Zur Zeit der Ablagerung der sandigen Schotter, in der Periode des sogenannten Wildflusses, war dort die Vegetation wohl sehr schütter. In Dürreperioden bildete Flugsand Dünen (*hrůdy*). Auf der Oberfläche der fluviatilen sandigen Schotter liegen auch zerstreut initiale Windkanter (HAVLÍČEK 1991; ADÁMKOVÁ 2000). Die Hauptperiode der Flugsandablagerung fällt ins späte Glazial (12 000 v.Chr.), eventuell mit lokaler Resedimentation im Holozän. Die manchmal mehrere Meter dicken

Sandschichten sind meistens gelbbraun, glimmerhaltig und sortiert. Es wurden darin neun verschiedene Gesteins- und Mineraltypen identifiziert, ähnlich wie in Flußsedimenten (überwiegend Quarze, Granitoide und Sandsteine). Silikat-Analysen haben bewiesen, daß Flugsande überwiegend aus SiO_2 , Al_2O_3 a K_2O bestehen, entsprechend sind hydratisiertes SiO_2 , kalihaltiger Feldspat und Kaolinit vertreten. Diese Zusammensetzung zeigt die größere Reife der äolischen Sedimente im Gegensatz zu den fluviatilen sandigen Schottern. Quarze in Flugsanden weisen sphärische und diskoide Formen auf, sie sind abgerundet bis halb abgerundet, die Oberfläche ist matt. Das ist für äolische Sedimente typisch. Darüber hinaus haben die Oberflächen zahlreiche Grübchen und schüsselförmige Vertiefungen, die ebenfalls für äolische Aktivitäten typisch sind. Bei den durchsichtigen Schwermineralen überwiegt Amphibol deutlich über Granat (HAVLÍČEK – NOVÁK 2000). Durch die Korngrößenanalyse (HAVLÍČEK – NEHYBA 1998; NEHYBA – HAVLÍČEK 2001) wird klar, daß die Dünen an die fluviatile Sedimentation anknüpfen. Die Sandakkumulation der Dünen als Produkt der äolischer Sedimentation ist ein empfindlicher Klima-Indikator. Sie spiegelt die Beziehung zwischen dem Klima und dem Angebot geeigneten wehfähigen Materials. Dabei ist nicht nur die Aridität ein wichtiger klimatischer Faktor, sondern auch die Höhe des Grundwasserspiegels. Periodische Schwankungen des Grundwasserspiegels bestimmen nicht nur die Sedimentationsprozesse in der Region, sondern verursachen auch ein teilweises Festlegen der Dünen durch Adhäsion, so daß deren Wanderungsgeschwindigkeit unbedeutend war. Die festgestellten Unterschiede in der Körnigkeit in verschiedenen Tiefen einzelner Dünen kann durch eine polyphasische Entstehung äolischer Sandakkumulationen erklärt werden, ein relativ langfristiger Prozeß.

5. Liste der Dokumentationspunkte

Der folgende Teil listet kurzgefaßte Beschreibungen geologischer Dokumentationspunkte auf. Es sind Maschinen- oder Handbohrungen, gegrabene Suchschnitte et cetera, die der Archivdokumentation und den neuen Geländeuntersuchungen entnommen wurden. Die Beschreibungen der neuen Handbohrungen stammen von P. Havlíček, M. Vachek, Š. Adámková, S. Nehyba und L. Poláček. Diese Kurzfassung erstellte P. Havlíček. Die technische Bearbeitung führte R. Riedlová durch.⁹ Die detaillierte Beschreibung aller Dokumentationspunkte ist der Anlage der quartärgeologischen Karte 1:1000 zu entnehmen (HAVLÍČEK 2000, 2001).

5.1. Archivdokumentation (AÚ AV ČR Mikulčice, Geofond Praha)

Im Folgenden wird in kurzgefaßter und schematischer Form die gesamte Dokumentation technischer geologischer Arbeiten im Innen- und Außenbereich der Agglomeration angeführt, die im Archiv der Arbeitstätte des Archäologischen Instituts der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik in Mikulčice (Punkte HV, K, P, S, V) und im Archiv des Geofond Prag (Ordnungsnummern 1-39) aufbewahrt werden. Es sind die Ergebnisse technischer Arbeiten aus den Jahren 1963 bis 2000. Die Nummern 35, 36 und 37 sind keine Bohrpunkte, sondern Gruppen von Bohrungen, deren Abstand von einander gering ist.

⁹ Allen genannten Kollegen gehört unser Dank für die Zusammenarbeit an der geologischen Untersuchung.

<u>HV-6</u> (Niv. 158,50)	0 - 370: toniger Auenlehm	<u>S-6</u> (Niv. 159,23)
0 - 160: Auenlehm	- 900: fluviatiler sandiger Schotter - Quartär	0 - 200: fluviatiler toniger Sand
- 680: fluviatiler sandiger Schotter - Quartär	- 1100: tertiärer Ton	- 320: fluviatiler sandiger Schotter
- 800: tertiärer Ton		
<u>HV-7</u> (Niv. 158,50)	<u>HV-1007</u> (Niv. 161,60)	<u>S-7</u> (Niv. 159,26)
0 - 180: Auenlehm	0 - 370: fluviatiler Lehm mit Ton	0 - 100: Auenlehm
- 420: fluviatiler Sand	- 900: fluviatiler sandiger Schotter - Quartär	- 200: fluviatiler Auensand
- 640: fluviatiler sandiger Schotter - Quartär	- 1000: tertiärer Ton	- 280: fluviatiler sandiger Schotter
- 780: tertiärer Ton		
<u>HV-7/1</u> (Niv. 158,40)	<u>K-1</u> (Niv. 158,92)	<u>S-8</u> (Niv. 159,25)
0 - 220: toniger Auenlehm	0 - 180: Auenlehm	0 - 200: fluviatiler (oder äolischer ?) Sand
- 580: fluviatiler sandiger Schotter	- 185: fluviatiler sandiger Schotter	- 330: fluviatiler sandiger Schotter
<u>HV-7/2</u> (Niv. 158,60)	<u>K-2</u> (Niv. 159,37)	<u>S-9</u> (Niv. 159,97)
0 - 70: toniger Auenlehm	0 - 190: Auenlehm und Ton	0 - 200: Auenlehm
- 250: fluviatiler toniger Sand	- 210: fluviatiler sandiger Schotter	- 310: fluviatiler sandiger Schotter
- 620: fluviatiler sandiger Schotter		
<u>HV-7/3</u> (Niv. 158,50)	<u>P-1005</u> (Niv. 159,00)	<u>S-10</u> (Niv. 160,16)
0 - 260: toniger Auenlehm	0 - 220: toniger Auenlehm	0 - 200: Auenlehm
- 630: fluviatiler sandiger Schotter	- 830: fluviatiler sandiger Schotter	- 330: fluviatiler sandiger Schotter
<u>HV-7/4</u> (Niv. 158,50)	- 1000: tertiärer Ton	<u>V-1</u> (Niv. 158,96)
0 - 230: toniger Auenlehm	<u>P-1006</u> (Niv. 159,00)	0 - 240: sandig-toniger Auenlehm
- 650: fluviatiler Sand mit Schotter	0 - 250: Auenlehm und Ton	- 270: fluviatiler Sand
<u>HV-7/5</u> (Niv. 158,7)	- 820: fluviatiler Sand mit Schotter	<u>V-2</u> (Niv. 159,19)
0 - 250: toniger Auenlehm	- 1000: tertiärer Ton	0 - 210: fluviatiler Auenlehm und Ton
- 610: fluviatiler sandiger Schotter	<u>P-1007</u> (Niv. 159,00)	- 850: fluviatiler Sand und sandiger Schotter
<u>HV-8</u> (Niv. 158,40)	0 - 250: Auenlehm und Ton	<u>V-3</u> (Niv. 159,50)
0 - 230: Faulschlamm	- 820: fluviatiler Sand mit Schotter	0 - 240: toniger Auenlehm
- 250: toniger Auenlehm	- 1000: tertiärer Ton	- 400: fluviatiler Sand
- 640: fluviatiler sandiger Schotter - Quartär	<u>S-1</u> (Niv. 158,97)	<u>1</u> (Niv. 152,40)
- 760: tertiärer Ton	0 - 200: fluviatiler Sand und Lehm	0 - 140: Auenlehm und Ton
<u>HV-1001</u> (Niv. 159,60)	- 300: fluviatiler sandiger Schotter	- 750: fluviatiler Sand mit Schotter
0 - 250: Auenlehm bis Sand	<u>S-2</u> (Niv. 158,89)	- 1100: tertiärer Ton
- 930: fluviatiler sandiger Schotter - Quartär	0 - 150: Auenlehm	<u>2</u> (Niv. 160,30)
- 1130: tertiärer Ton	- 200: fluviatiler Sand	0 - 60: Auenlehm
<u>HV-1002</u> (Niv. 160,00)	- 270: fluviatiler sandiger Schotter	- 740: fluviatiler Sand und Schotter
0 - 100: Auenlehm	<u>S-3</u> (Niv. 159,31)	- 1000: tertiärer Ton
- 820: fluviatiler Sand und sandiger Schotter - Quartär	0 - 200: Auenlehm	<u>3</u> (Niv. 165,00)
- 1020: tertiärer Ton	- 320: fluviatiler sandiger Schotter	0 - 200: toniger Auenlehm
<u>HV-1003</u> (Niv. 160,00)	<u>S-4</u> (Niv. 159,36)	- 740: fluviatiler sandiger Schotter
0 - 230: Auenlehm	0 - 200: Auenlehm und Ton	- 1000: tertiärer Ton
- 880: fluviatiler sandiger Schotter - Quartär	<u>S-5</u> (Niv. 159,10)	<u>8</u> (Niv. 159,36)
- 1100: tertiärer Ton	0 - 200: sandig-toniger Auenlehm	0 - 190: Auenlehm
<u>HV-1004</u> (Niv. 161,00)	- 370: fluviatiler sandiger Schotter	- 600: fluviatiler sandiger Schotter
		<u>10</u> (Niv. 159,43)
		0 - 180: Auenlehm

- 680: fluviatiler Sand mit Schotter	- 650: fluviatiler Sand mit Schotter	- 780: tertiärer Sand und Ton
- 900: tertiärer Ton	- 900: tertiärer Ton	<u>36</u> (Niv. 158,90)
<u>11</u> (Niv. 159,62)	<u>16</u> (Niv. 158,97)	0 - 190: toniger Auenlehm
0 - 290: Auenlehm und Ton	0 - 250: feinkörniger Flugsand	- 750: fluviatiler Sand und sandiger Schotter
- 820: fluviatiler Sand mit Schotter	- 710: fluviatiler Sand mit Schotter	- 800: tertiärer Ton und toniger Sand
- 1020: tertiärer Ton	- 910: tertiärer Ton	<u>37</u> (Niv. 158,60)
<u>12</u> (Niv. 159,86)	<u>17</u> (Niv. 160,86)	0 - 180: Auenlehm
0 - 240: Auenlehm und Ton	0 - 140: sandiger Lehm (anthropogen?)	- 260: organisches Sediment, schwarz-grauer Ton
- 800: fluviatiler Sand mit Schotter	- 370: Flugsand	- 330: fluviatiler toniger Sand
- 1020: tertiärer Ton	- 450: sandiger Ton	- 700 (-750): fluviatiler Sand mit Schotter
<u>13</u> (Niv. 159,90)	- 720: fluviatiler Sand mit Schotter	- 800: tertiärer Ton
0 - 180: Auenlehm	- 920: tertiärer Ton	<u>38</u> (Niv. ?)
- 820: fluviatiler Sand mit Schotter	<u>26</u> (Niv. 160,84)	0 - 250: Auenlehm und Ton
- 1020: tertiärer Ton	0 - 200: Auenlehm	- 750: fluviatiler sandiger Schotter
<u>14</u> (Niv. 160,30)	- 500: fluviatiler (?) Sand	- 900: tertiärer Ton
0 - 210: Auenlehm	- 1000: fluviatiler sandiger Schotter	<u>39</u> (Niv. ?)
- 820: fluviatiler Sand mit Schotter	- 1300: tertiärer Ton	0 - 220: toniger Auenlehm
- 1020: tertiärer Ton	<u>35</u> (Niv. 158,60)	- 770: fluviatiler sandiger Schotter
<u>15</u> (Niv. 159,78)	0 - 210: Auenlehm und Ton	- 920: tertiärer Ton
0 - 150: Auenlehm	- 730: fluviatiler sandiger Schotter	

5.2. Dokumentation der neuen Arbeiten 1996-2001 ("Talaueprojekt")

Hier werden in kurzgefaßter und schematischer Form sämtliche Dokumentationen technischer geologischer Arbeiten im Innen- und Außenraum der Agglomeration angeführt, die in den Jahren 1996-2001 im Rahmen des "Auenprojekts" durchgeführt wurden. Einzelne Dokumentationspunkte sind mit dem Symbol ZS (zárážená sonda – Handbohrung) und der Ordnungsnummer 1-236 und mit Schrägstrich und Jahr gekennzeichnet.

<u>ZS-1/97</u> (Niv. 158,68)	<u>ZS-4/97</u> (Niv. 159,87)	<u>ZS-8/97</u> (Niv. 160,12)
0 - 75: Auenlehm	0 - 60: Auenlehm	ohne Beschreibung
- 90: Kulturschicht - toniger Lehm	- 85: Lehm - Kulturschicht	<u>ZS-9/97</u> (Niv. 159,81)
-230: toniger Auenlehm und Lehm	- 150: toniger Auenlehm	ohne Beschreibung
- weiter: fluviatiler sandiger Schotter	- 300: fluviatiler Schluff, Sand (?) und Sand mit Schotter	<u>ZS 10/97</u> (Niv. 160,59)
<u>ZS-2/97</u> (Niv. 159,23)	<u>ZS-5/97</u> (Niv. 158,72)	ohne Beschreibung
0 - 250: toniger Auenlehm und Lehm	0 - 90: toniger Auenlehm	<u>ZS 11/97</u> (Niv. 159,98)
- weiter: fluviatiler Schluff und Sand mit einzelnen Geröllern	- 170: fluviatiler Sand	ohne Beschreibung
<u>ZS-3/97</u> (Niv. 160,27)	<u>ZS-6/97</u> (Niv. 159,15)	<u>ZS 12/97</u> (Niv. 159,98)
0 - 285: toniger Auenlehm	0 - 170: toniger Auenlehm	ohne Beschreibung
- 295: fluviatiler Schluff	- 240: fluviatiler Sand und Sand mit Schotter	<u>ZS 13/97</u> (Niv. 160,15)
- 400: fluviatiler Sand	<u>ZS-7/97</u> (Niv. 159,53)	ohne Beschreibung
- weiter: fluviatiler Schotter und Sand	0 - 165: toniger Auenlehm	<u>ZS 14/98</u> (Niv. 159,54)
	- 170: fluviatiler Sand	ohne Beschreibung
	- 220: sandiger Ton	
	- weiter: fluviatiler grobkörniger Sand	

- ZS 15/98 (Niv. 161,24)
ohne Beschreibung
- ZS 16/98 (Niv. 159,48)
ohne Beschreibung
- ZS 17/98 (Niv. 159,95)
ohne Beschreibung
- ZS-18/97 (Niv. 160,97)
ohne Beschreibung
- ZS-19/98 (Niv. 158,48)
0 - 57: sandig-toniger Auenlehm
- 218: fluvialer toniger Sand und Sand
- 250: fluvialer grobkörniger Sand mit Holzstücken
- ZS-20/98 (Niv. 159,00)
0 - 170: toniger Auenlehm
- 260: fluvialer Sand
- ZS-21/98 (Niv. 159,84)
0 - 290: toniger Auenlehm
- 320: fluvialer Sand
- 327: fluvialer sandiger Schotter
- ZS-22/98 (Niv. 159,22)
0 - 275: toniger Auenlehm
- 290: fluvialer sandiger Schotter
- ZS-23/98 (Niv. 159,65)
0 - 235: fluvialer sandiger Ton und Sand
- 240: fluvialer sandiger Schotter
- ZS-24/98 (Niv. 159,62)
0 - 396: fluvialer sandiger Ton
- 445: fluvialer sandiger Schotter
- ZS-25/98 (Niv. 160,17)
0 - 240: toniger Auenlehm
- 323: fluvialer Sand
- ZS-26/98 (Niv. 159,75)
0 - 176: toniger Auenlehm
- 275: fluvialer Sand
- ZS-27/98 (Niv. 159,28)
0 - 213: fluvialer sandiger Ton
- ZS-28/98 (Niv. 159,36)
0 - 186: fluvialer sandiger Ton
- 238: fluvialer Sand
- ZS-29/98 (Niv. 159,84)
0 - 219: fluvialer sandig-toniger Auenlehm
- 300: fluvialer Sand
- ZS-30/98 (Niv. 160,32)
0 - 86: sandiger Lehm
- 270: feinkörniger (äolischer?) Sand
- 300: toniger Sand mit Schotter
- ZS-31/98 (Niv. 160,12)
0 - 225: feinkörniger (äolischer?) Sand
- 260: fluvialer Sand
- ZS-32/98 (Niv. 160,73)
0 - 100: sandiger Lehm
- 270: (äolischer?) Sand
- ZS-33/98 (Niv. 159,93)
0 - 215: fluvialer Sand und Auenlehm
- 260: fluvialer sandiger Schotter
- ZS-34/98 (Niv. 159,98)
0 - 290: sandig-toniger Auenlehm
- 457: fluvialer Sand
- ZS-35/98 (Niv. 159,70)
0 - 361: toniger Auenlehm
- 363: fluvialer Sand
- ZS-36/98 (Niv. 159,75)
0 - 187: toniger Auenlehm
- 346: fluvialer toniger Sand
- 400: fluvialer grobkörniger Sand
- ZS-37/98 (Niv. 160,38)
0 - 373: fluvialer (oder äolischer) Sand
- 377: fluvialer sandiger Ton
- ZS-38/98 (Niv. 160,03)
0 - 146: sandiger Lehm
- 305: fluvialer sandiger Schotter
- ZS-39/98 (Niv. 159,82)
0 - 239: sandiger Auenlehm
- 304: fluvialer Sand und sandiger Schotter
- ZS-40/98 (Niv. 161,28)
0 - 335: fluvialer Sand
- 366: fluvialer Ton
- 425: fluvialer sandiger Schotter
- ZS-41/98 (Niv. 159,13)
0 - 188: toniger Auenlehm
- 250: fluvialer sandiger Schotter
- ZS-42/98 (Niv. 159,92)
0 - 328: toniger Auenlehm
- 350: fluvialer sandiger Schotter
- ZS-43/98 (Niv. 159,86)
0 - 193: Auenlehm und Ton
- 340: fluvialer sandiger Ton bis Sand
- 354: fluvialer sandiger Schotter
- ZS-44/98 (Niv. 159,96)
0 - 365: sandig-toniger Auenlehm und Sand
- 376: fluvialer sandiger Schotter
- ZS-45/00 (Niv. 159,55)
0 - 50: Auenlehm
- 100: sandig-toniger Auenlehm
- ZS-46/00 (Niv. 159,11)
0 - 80: Auenlehm
- 100: toniger Auenlehm
- ZS-47/00 (Niv. 159,75)
0 - 70: toniger Auenlehm
- 100: überschwemmter Flugsand
- ZS-48/00 (Niv. 160,33)
0 - 140: Lehm (Kulturschicht?)
- 200: Flugsand
- ZS-49/00 (Niv. 160,51)
0 - 100: Lehm (Kulturschicht?)
- 170: Flugsand
- ZS-50/00 (Niv. 160,18)
0 - 55: Lehm
- 200: Flugsand
- ZS-51/00 (Niv. 159,53)
0 - 199: Auenlehm, toniger Auenlehm
- ZS-52/00 (Niv. 159,52)
0 - 50: Auenlehm
- 70>: toniger Auenlehm
- ZS-53/00 (Niv. 158,97)
0 - 70: Auenlehm
- 100: toniger Auenlehm
- ZS-54/00 (Niv. 159,49)
0 - 145: Auenlehm, toniger Auenlehm
- 200: Flugsand
- ZS-55/00 (Niv. 160,09)
0 - 220: Auenlehm, toniger Auenlehm
- 300: fluvialer (oder äolischer) Sand
- ZS-56/00 (Niv. 160,47)
0 - 130: Auenlehm
- 200: Flugsand

<u>ZS-57/00</u> (Niv. 159,16) 0 - 70: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-72/00</u> (Niv. 159,83) 0 - 70: sandiger Lehm - 200: Flugsand	<u>ZS-88/00</u> (Niv. 159,24) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm
<u>ZS-58/00</u> (Niv. 159,16) 0 - 100>: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-73/00</u> (Niv. 159,48) 0 - 85: Kulturschicht - 200: Flugsand (?)	<u>ZS-89/00</u> (Niv. 159,22) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm
<u>ZS-59/00</u> (Niv. 159,48) 0 - 155: Auenlehm, toniger Auenlehm - 200: Flugsand (?)	<u>ZS-74/00</u> (Niv. 158,92) 0 - 85: Kulturschicht - 190: toniger Auenlehm - 200: toniger Auenlehm mit Geröllen	<u>ZS-90/00</u> (Niv. 159,15) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm (bis 130 cm Kulturschicht?)
<u>ZS-60/00</u> (Niv. 159,53) 0 - 160: Auenlehm, toniger Auenlehm - 250: Flugsand (?)	<u>ZS-75/00</u> (Niv. 159,20) 0 - 200: toniger Auenlehm, mit einzelnen Geröllen	<u>ZS-91/00</u> (Niv. 159,43) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm
<u>ZS-61/00</u> (Niv. 159,98) 0 - 70: sandiger Lehm - 100: Flugsand	<u>ZS-76/00</u> (Niv. 159,21) 0 - 190: Auenlehm, toniger Auenlehm - 200: Auenlehm mit Geröllen	<u>ZS-92/00</u> (Niv. 159,81) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm
<u>ZS-62/00</u> (Niv. 159,45) 0 - 170: Auenlehm, toniger Auenlehm - 200: fluviatiler toniger Sand	<u>ZS-77/00</u> (Niv. 159,05) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-93/00</u> (Niv. 159,88) 0 - 150: Auenlehm, toniger Auenlehm
<u>ZS-63/00</u> (Niv. 159,14) 0 - 100: Auenlehm mit Ziegelstücken - 160: fluviatiler Ton	<u>ZS-78/00</u> (Niv. 159,34) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-94/00</u> (Niv. 160,29) 0 - 150: Auenlehm, toniger Auenlehm
<u>ZS-64/00</u> (Niv. 159,71) 0 - 90: Auenlehm - 190: Flugsand	<u>ZS-79/00</u> (Niv. 159,25) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-95/00</u> (Niv. 160,68) 0 - 180: Auenlehm, toniger Auenlehm
<u>ZS-65/00</u> (Niv. 160,02) 0 - 100: Lehm - 150: Flugsand	<u>ZS-80/00</u> (Niv. 159,12) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-96/00</u> (Niv. 160,61) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm
<u>ZS-66/00</u> (Niv. 160,05) 0 - 150: sandiger Lehm - 200: Flugsand	<u>ZS-81/00</u> (Niv. 159,05) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-97/00</u> (Niv. 160,49) 0 - 160: sandiger Lehm - 200: Flugsand
<u>ZS-67/00</u> (Niv. 160,38) 0 - 200: Flugsand	<u>ZS-82/00</u> (Niv. 159,93) 0 - 85: Kulturschicht - 200: Flugsand	<u>ZS-98/00</u> (Niv. 160,81) 0 - 150: sandiger Lehm - 200: Flugsand
<u>ZS-68/00</u> (Niv. 159,53) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-83/00</u> (Niv. 159,74) 0 - 70: sandiger Lehm - 200: Flugsand	<u>ZS-99/00</u> (Niv. 160,80) 0 - 100: sandiger Lehm
<u>ZS-69/00</u> (Niv. 159,50) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-84/00</u> (Niv. 159,28) 0 - 230: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-100/00</u> (Niv. 161,16) 0 - 220: Lehm (Kulturschicht) - 300: Flugsand (?)
<u>ZS-70/00</u> (Niv. 158,94) 0 - 190: Auenlehm, toniger Auenlehm - 200: fluviatiler sandiger Schotter	<u>ZS-85/00</u> (Niv. 159,03) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-101/00</u> (161,29) 0 - 150: sandiger Lehm mit Steinen (Kulturschicht?)
<u>ZS-71/00</u> (Niv. 160,18) 0 - 85: Kulturschicht - 200: Flugsand	<u>ZS-86/00</u> (Niv. 158,95) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-102/00</u> (Niv. 161,04) 0 - 120: Lehm (Kulturschicht) - 200: Flugsand
	<u>ZS-87/00</u> (Niv. 159,19) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-103/00</u> (Niv. 160,88) 0 - 60: Lehm (Kulturschicht) - 145: überschwemmter Sand - 200: Flugsand (?)

ZS-104/00 (Niv. 160,94)
0 - 120: Kulturschicht
- 200: Flugsand

ZS-105/00 (Niv. 161,16)
0 - 130: Kulturschicht
- 300: Flugsand

ZS-106/00 (Niv. 160,86)
0 - 180: sandiger Lehm
(Kulturschicht)
- 300: fluviatiler sandiger
Schotter und Sand

ZS-107/00 (Niv. 161,50)
0 - 170: sandiger Lehm
- 300: Flugsand

ZS-108/00 (Niv. 161,39)
0 - 185: Kulturschicht
- 200: Flugsand

ZS-109/00 (Niv. 161,96)
0 - 250: sandiger Lehm
(Kulturschicht?)
- 300: Flugsand

ZS-110/00 (Niv. 160,92)
0 - 150: sandiger Lehm
(Kulturschicht?)
- 300: Flugsand

ZS-111/00 (161,05)
0 - 110: sandiger Lehm
- 200: Flugsand

ZS-112/00 (161,34)
0 - 120: sandiger Lehm
(Kulturschicht)
- 230: Flugsand

ZS-113/00 (Niv. 160,24)
0 - 120: sandiger Lehm
(Kulturschicht?)
- 290: Flugsand
- 300: fluviatiler Sand mit
Schotter

ZS-114/00 (Niv. 159,46)
0 - 180: Auenlehm, Ton
- 200: fluviatiler (?) Sand

ZS-115/00 (Niv. 159,71)
0 - 210: Flugsand
- 250: fluviatiler (?) Sand

ZS-116/00 (Niv. 159,89)
0 - 200: Flugsand

ZS-117/00 (Niv. 159,63)
0 - 200: Flugsand

ZS-118/00 (Niv. 159,47)
0 - 150: Flugsand
- 200: fluviatiler Sand

ZS-119/00 (Niv. 159,75)
0 - 200: Flugsand

ZS-120/00 (Niv. 159,27)
0 - 90: Auenlehm mit
Hüttenlehm
- 150: toniger Auenlehm
- 200: fluviatiler Sand

ZS-121/00 (Niv. 159,24)
0 - 140: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-122/00 (Niv. 159,40)
0 - 200: Auenlehm und Sand

ZS-123/00 (Niv. 159,41)
0 - 110: toniger Auenlehm
- 200: fluviatiler Sand

ZS-124/00 (Niv. 159,82)
0 - 100: Auenlehm
- 200: Flugsand

ZS-125/00 (Niv. 159,38)
0 - 100: Auenlehm, toniger
Auenlehm
- 200: fluviatiler Sand

ZS-126/00 (Niv. 159,52)
0 - 150: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-127/00 (Niv. 159,63)
0 - 300: Flugsand

ZS-128/00 (Niv. 159,75)
0 - 200: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-129/00 (Niv. 160,38)
0 - 200: Flugsand

ZS-130/00 (Niv. 160,20)
0 - 120: sandiger Lehm
- 210: Flugsand
- 250: fluviatiler sandiger
Schotter

ZS-131/00 (Niv. 159,83)
0 - 200: Auenlehm, Sand und
Ton

ZS-132/00 (Niv. 159,65)
0 - 200: Auenlehm, Sand und Ton

ZS-133/00 (Niv. 159,44)
0 - 150: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-134/00 (Niv. 160,52)
0 - 200: Flugsand (IX. Kirche)

ZS-135/00 (Niv. 160,10)
0 - 140: Auenlehm
- 250: Flugsand
- 285: fluviatiler oder Flugsand

ZS-136/00 (Niv. 159,68)
0 - 125: Auenlehm
- 200: fluviatiler Sand

ZS-137/00 (Niv. 159,57)
0 - 200: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-138/00 (Niv. 160,22)
0 - 120: Auenlehm mit steinernen
Trümmern
- 200: Flugsand

ZS-139/00 (Niv. 160,00)
0 - 110: Auenlehm
- 300: fluviatiler oder Flugsand

ZS-140/00 (Niv. 159,84)
0 - 200: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-141/00 (Niv. 159,75)
0 - 150: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-142/00 (Niv. 160,19)
0 - 80: Lehm (Kulturschicht?)
- 125: sandiger Lehm
- 190: Flugsand

ZS-143/00 (Niv. 160,05)
0 - 200: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-144/00 (Niv. 159,87)
0 - 200: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-145/00 (Niv. 159,62)
0 - 190: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-146/00 (Niv. 160,08)
0 - 200: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-147/00 (Niv. 160,22)
0 - 100: sandiger Lehm
- 180: Flugsand
- 200: fluviatiler sandiger
Schotter

ZS-148/00 (Niv. 160,03)
0 - 100: sandiger Lehm
- 200: Flugsand

ZS-149/00 (Niv. 159,94)
0 - 200: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-150/00 (Niv. 160,14)
0 - 120: Auenlehm, toniger
Auenlehm

ZS-151/00 (Niv. 160,28)
0 - 210: Flugsand

- 230: fluviatiler sandiger Schotter	<u>ZS-166/00</u> (Niv. 160,68) 0 - 200: Flugsand	<u>ZS-184/00</u> (Niv. 159,48) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm
<u>ZS-152/00</u> (Niv. 160,18) 0 - 120: sandiger Lehm - 200: Flugsand	<u>ZS-167/00</u> (Niv. 160,43) 0 - 190: Flugsand	<u>ZS-185/00</u> (Niv. 160,91) 0 - 200: Flugsand
<u>ZS-153/00</u> (Niv. 159,93) 0 - 110: Auenlehm, toniger Auenlehm - 245: Flugsand (?) - 260: fluviatiler sandiger Schotter	<u>ZS-168/00</u> (Niv. 160,19) 0 - 120: Auenlehm - 250: überschwemmter Flugsand - 280: fluviatiler Sand	<u>ZS-186/00</u> (Niv. 160,43) 0 - 195: Flugsand
<u>ZS-154/00</u> (Niv. 159,84) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-169/00</u> (Niv. 159,88) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	<u>ZS-187/00</u> (Niv. 159,63) 0 - 170: Auenlehm, toniger Auenlehm
<u>ZS-155/00</u> (Niv. 160,09) 0 - 139: sandiger Lehm - 200: fluviatiler Sand	<u>ZS-170/00</u> (Niv. 160,87) 0 - 190: Flugsand	<u>ZS-188/00</u> (Niv. 160,53) 0 - 200: Flugsand
<u>ZS-156/00</u> (Niv. 159,86) 0 - 120: Auenlehm, toniger Auenlehm - 200: fluviatiler Sand mit kleinen Geröllen	<u>ZS-171/00</u> (Niv. 160,45) 0 - 110: Auenlehm? - 220: Flugsand (?) - 290: fluviatiler Sand mit Geröllen	<u>ZS-189/00</u> (Niv. 159,70) 0 - 125: Auenlehm, toniger Auenlehm - 200: fluviatiler Sand
<u>ZS-157/00</u> (Niv. 159,83) 0 - 120: Auenlehm, toniger Auenlehm - 200: fluviatiler Sand	<u>ZS-172/00</u> (Niv. 160,22) 0 - 105: Auenlehm - 280: fluviatiler Sand mit Geröllen	<u>ZS-190/00</u> (Niv. 160,01) 0 - 125: verschlammter Flugsand (?) - 240: fluviatiler sandiger Schotter
<u>ZS-158/00</u> (Niv. 160,14) 0 - 130: Auenlehm, toniger Auenlehm - 200: toniger Sand (fluviatil?)	<u>ZS-173/00</u> (Niv. 160,84) 0 - 200: Flugsand	<u>ZS-191/00</u> (Niv. 159,19) 0 - 130: Flugsand (?) - 150: fluviatiler Sand und Schotter
<u>ZS-159/00</u> (Niv. 160,48) 0 - 200: Flugsand	<u>ZS-174/00</u> (Niv. 160,55) 0 - 200: Flugsand	<u>ZS-192/00</u> (Niv. 160,40) 0 - 270: Flugsand
<u>ZS-160/00</u> (Niv. 160,38) 0 - 230: Flugsand	<u>ZS-175/00</u> (Niv. 160,18) 0 - 130: Auenlehm - 200: fluviatiler Sand	<u>ZS-193/00</u> (Niv. 158,95) 0 - 120: Auenlehm, toniger Auenlehm - 150: fluviatiler Sand, Schotter
<u>ZS-161/00</u> (Niv. 160,21) 0 - 130: sandiger Lehm - 200: Flugsand	<u>ZS-176/00</u> (Niv. 160,70) 0 - 190: Flugsand	<u>ZS-194/00</u> (Niv. 159,10) 0 - 130: Flugsand (?) - 160: fluviatiler sandiger Schotter
<u>ZS-162/00</u> (Niv. 160,07) 0 - 80: Kulturschicht (Lehm) - 190: Flugsand, verschlammmt - 200: fluviatiler Sand mit Geröllen	<u>ZS-177/00</u> (Niv. 160,49) 0 - 200: Flugsand	<u>ZS-195/00</u> (Niv. 159,15) 0 - 110: fluvialer oder Flugsand - 150: fluviatiler sandiger Schotter
<u>ZS-163/00</u> (Niv. 160,46) 0 - 200: Flugsand	<u>ZS-178/00</u> (Niv. 160,16) 0 - 75: Auenlehm - 150: Flugsand (?) - 200: fluviatiler Sand	<u>ZS-196/00</u> (Niv. 159,31) 0 - 90: Lehm - 130: verschlammter Flugsand (?) - 180: fluviatiler sandiger Schotter
<u>ZS-164/00</u> (Niv. 160,36) 0 - 230: Flugsand - 250: Flugsand mit Ton (fluviatil?)	<u>ZS-179/00</u> (Niv. 160,37) 0 - 200: Flugsand	<u>ZS-197/00</u> (Niv. 160,23) 0 - 95: Lehm - 180: verschlammter Flugsand (?) - 200: fluviatiler sandiger Schotter
<u>ZS-165/00</u> (Niv. 160,03) 0 - 110: Auenlehm - 200: fluviatiler Sand	<u>ZS-180/00</u> (Niv. 160,25) 0 - 200: Flugsand (verschlammmt?)	<u>ZS-198/00</u> (Niv. 159,67) 0 - 90: Lehm
	<u>ZS-181/00</u> (Niv. 160,10) 0 - 200: Auenlehm, toniger Auenlehm	
	<u>ZS-182/00</u> (Niv. 160,87) 0 - 200: Flugsand	
	<u>ZS-183/00</u> (Niv. 160,55) 0 - 200: Flugsand	

- 180: Flugsand (?)
 - 200: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-199/00 (Niv. 159,89)
0 - 170: Flugsand (?)
- 195: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-200/00 (Niv. 160,76)
0 - 150: Flugsand
- ZS-201/00 (Niv. 160,13)
0 - 185: Flugsand (?)
- 200: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-202/00 (Niv. 159,62)
0 - 60: Auenlehm
- 200: fluviatiler Sand und sandiger Schotter
- ZS-203/00 (Niv. 159,09)
0 - 60: Auenlehm
- 120: fluviatiler oder Flugsand
- 130: fluviatiler Ton
- 150: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-204/00 (Niv. 159,58)
0 - 150: Lehm, fluviatiler oder Flugsand
- 195: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-205/00 (Niv. 160,16)
0 - 200: Flugsand
- ZS-206/00 (Niv. 160,00)
0 - 200: Flugsand (?)
- ZS-207/01 (Niv. 159,05)
0 - 27: Auenlehm
- 87: fluviatiler Sand
- 150: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-208/01 (Niv. 160,45)
0 - 90: Spüllehm
- 240: Flugsand
- 250: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-209/01 (Niv. 160,32)
0 - 90: Spülsaumsediment
- 240: Flugsand
- 250: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-210/01 (Niv. 159,50)
0 - 150: Auenlehm und Ton
- 180: fluviatiler Sand
- ZS-211/01 (Niv. 160,38)
0 - 85: sandiger Lehm (Spülsaum)
- 280: Flugsand
 - 295: fluviatiler Sand
- ZS-212/01 (Niv. 160,05)
0 - 110: Auenlehm
- 245: verschlammter fluviatiler oder Flugsand
- ZS-213/01 (Niv. 160,19)
0 - 300: Flugsand
- 340: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-214/01 (Niv. ?)
0 - 200: Flugsand
- 250: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-215/01 (Niv. 160,07)
0 - 150: Flugsand
- ZS-216/01 (Niv. 160,20)
0 - 90: Aufschüttung
- 320: Kulturschicht und toniger Auenlehm
- 365: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-217/01 (Niv. 159,78)
0 - 190: Auenlehm und Ton
- 250: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-218/01 (Niv. 160,05)
0 - 200: Auenlehm und Ton
- ZS-219/01 (Niv. 159,96)
0 - 100: Aufschüttung
- 310: toniger Auenlehm
- 360: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-220/01 (Niv. 159,95)
0 - 150: fluviatiler Sand (?)
- ZS-221/01 (Niv. 159,70)
0 - 40: Auenlehm
- 290: toniger Auenlehm
- ZS-222/01 (Niv. 159,77)
0 - 80: Auenlehm
- 120: fluviatiler Sand
- 280: toniger Auenlehm
- ZS-223/01 (Niv. 159,82)
0 - 190: Flugsand
- 370: fluviatiler Sand mit Einzelgerölen
- ZS-224/01 (Niv. 159,68)
0 - 90: Flugsand, mit Lehm
- 180: fluviatiler Sand
- ZS-225/01 (Niv. 159,35)
0 - 150: toniger Auenlehm und Lehm
- 180: fluviatiler Sand
 - 190>: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-226/01 (Niv. 159,75)
0 - 90: Flugsand
- 190: toniger Auenlehm
- 200: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-227/01 (Niv. 159,75)
0 - 180: Auenlehm und Ton
- 200: fluviatiler sandiger Schotter und Sand
- ZS-228/01 (Niv. 159,48)
0 - 240: toniger Auenlehm
- 290: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-229/01 (Niv. 159,83)
0 - 140: toniger Auenlehm
- 240: fluviatiler Sand
- 250>: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-230/01 (Niv. 159,80)
0 - 90: verschlammter (?) Flugsand
- 200: fluviatiler toniger Sand
- 230: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-231/01 (Niv. 159,95)
0 - 200: Flugsand
- 240: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-232/01 (Niv. 159,18)
0 - 100: organischer sandiger Ton
- 180: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-233/01 (Niv. 159,69)
0 - 180: fluviatiler Sand mit Schotter
- ZS-234/01 (Niv. 159,05)
0 - 80: Auenlehm
- 100: fluviatiler Sand
- 180: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-235/01 (Niv. 159,27)
0 - 45: Auenlehm
- 100: fluviatiler Sand
- 180: fluviatiler sandiger Schotter
- ZS-236/01 (Niv. 159,00)
0 - 240: toniger Auenlehm und Lehm
- 280: fluviatiler sandiger Schotter

6. Schlußfolgerungen

Neben der Botanik liefert die Geologie bisher die wichtigsten Unterlagen für die Rekonstruktion der Landschaft der Mikulčicer Talaaue im Frühmittelalter. Vor allem trägt dazu die detaillierte Kartierung von Flugsanddünen bei, die die Siedlungsareale des großmährischen Burgwalls und seiner nächsten Umgebung bilden.

Die geologische Situation wird in drei Ebenen untersucht: 1. der Rahmen der ganzen Talaaue zwischen Mikulčice und Kopčany (Abb. 1), 2. der Umkreis von 2 km von der Hauptburg ("Außenraum der Agglomeration", Abb. 10-11) und 3. der Umkreis von 700 m um die Hauptburg ("Innenraum der Agglomeration", Abb. 9). Für die Untersuchungen der zweiten und dritten Zone wurden sämtliche zur Verfügung stehenden Archivadokumentationen ausgewertet. Für die dritte, innere Zone wurden 236 Handbohrungen neu durchgeführt und eine detaillierte geologische Karte im Maßstab 1:1000 erstellt. Die bisherige geologische Forschung hat sich vor allem auf die Erfassung des Umfangs der Dünen mit den dazu gehörigen sedimentologischen und petrographischen Analysen beschränkt.

Zwischen Mikulčice und Kopčany kommen drei mit dem Auenrand parallele Reihen von Sanddünen vor, die 1,1 und 1,7 km von einander entfernt sind. Auf den Dünen der mittleren Linie liegen die hauptsächlichlichen Siedlungsareale des großmährischen Burgwalls. Die Dünen der beiden Seitenlinien gehörten zum Siedlungsareal des nahen wirtschaftlichen Hinterlands des Zentrums. In der westlichen Randzone der Aue, die die Kyjovka entwässert, wurden bisher keine Sanddünen gefunden. Einzelne durch Grabungen bestätigte Dünen wurden bei der Kartierung mit den traditionellen Flurnamen bezeichnet, oder mit neuen Namen, die von Lokalnamen und Orientierungspunkten abgeleitet wurden.

Die Dünenanhöhen gehörten zu den am längsten und intensivsten besiedelten Arealen der Talaaue und der Mikulčicer Agglomeration. Sie waren ein oft aufgesuchter Siedlungsplatz vom Mesolithikum bis zum 13. Jahrhundert n.Chr. Im Innenraum der Agglomeration wurden vier ausgeprägte Dünen kartiert, die fünfte war schon früh durch Entwaldung vernichtet worden. Das Gesamtausmaß aller angeführten fünf Dünen beträgt ungefähr 12 ha. Die ganze Fläche war in der Blütezeit der Agglomeration in der 2. Hälfte des 9. Jahrhunderts intensiv besiedelt. In jener Zeit gab es in der Umgebung sicherlich weitere Dünen, die heute teilweise abgeschwemmt oder ganz mit Auenlehmen überdeckt sind.

Wie der Suchschnitt T 1966 im höchsten Teil der Düne "Těšický les" zeigte, bildeten Flugsande nur den oberen Teil des Dünenprofils, seinen unteren Teil stellen die Schichtenfolgen fluvio-äolischer Sedimente mit fluviatilen Schottern im Liegenden. Die Frage nach der genauen Datierung des Dünen sand-Anwehens kann anhand des dokumentierten Profils nicht beantwortet werden.

Ein weiteres ausgeprägtes morphologisches Element der historischen Landschaft von Mikulčice sind Flußarme, die ursprünglich einzelne Dünen umgaben und trennten, und weitere höhere Rücken im Bereich der Agglomeration. Sie sind ein natürlicher Schutz der Burg und des Suburbiums. Bald nach dem Untergang Großmährens, wohl noch im 10. Jahrhundert, versandeten die Flußarme, später ebneten Auenlehme sie in Höhe der Umgebung ein. Ohne weitere umfangreiche Bohrprogramme mit Maschinen und ohne Laboranalysen kann die Geologie zur Suche nach Flußbetten und zur Rekonstruktion des Flußnetzes im Raum der Agglomeration keine detaillierte Stellung nehmen. Die bisherige geologische Forschung bestätigt jedoch den komplizierten bis chaotischen Charakter des Flußsystems in der Umgebung der Burg. Die wichtigsten Erkenntnisse in dieser Hinsicht brachten bisher archäologische Freilegungen der ehemaligen Flußbetten.

Die jüngsten und gleichzeitig verbreitetsten Sedimente im Raum der Agglomeration sind Auenlehme. Sie decken alle niedriger gelegenen Areale der Agglomeration und verfüllen die meisten Depressionen einschließlich der oberen Teile der ehemaligen Flußarme. Anhand der Archäologie können "ältere" Auenlehme (unter der Siedlungsschicht oder unter anderen Objekten aus dem 8.-9. Jahrhundert) von "jüngeren" unterschieden werden, stratigraphisch über den angeführten Objekten. Archäologische Befunde stellen das bisher zuverlässigste Mittel zur Datierung von Auenlehmen dar oder legen wenigstens den *terminus ante quem* ihrer Entstehung fest. Auf diese Weise könnte das Alter von Auenlehmen im Liegenden der befestigten Vorburg durch latènezeitliche Funde in die Periode vor dem 2. Jahrhundert v.Chr. bestimmt werden. In der Kombination mit palynologischen

Proben aus dem Liegenden der Auenlehme konnte dann für dasselbe Areal die Sedimentationszeit von Auenlehmen annähernd in das Subboreal oder ins ältere Subatlantikum gelegt werden. Die urzeitliche Besiedlung auf Auenlehmen in Mikulčice ist eine Ausnahme; zu einer größeren Verschiebung der Siedlungsareale in niedrigere Lagen mit Auenlehmen kam es erst im späten 9. Jahrhundert n. Chr. und auch nur kurzfristig. Dennoch ist die Ausdehnung der Siedlungsareale in der 2. Hälfte des 9. Jahrhunderts auf Auenlehmen – wenigstens 15 ha – beträchtlich. Es stellt sich die Frage, ob diese Tatsache mehr von günstigen Lebensbedingungen in der Talaue im 9. Jahrhundert oder vom Mangel an besseren Siedlungsstellen zeugt.

7. Literaturverzeichnis

ADÁMKOVÁ, Š.

- 2000: Sedimentologické a sedimentárně petrografické studium kvartémních sedimentů na lokalitě Mikulčice-Valy. Unveröff. Diplomarbeit, Naturwissenschaftliche Fakultät MU Brno.

BAŇACKÝ, V.

- 1993: Najnovšie výsledky výskumu fluviaálnych sedimentov rieky Moravy medzi Kútmi a Holíčom [Latest results of investigation of Morava river fluvial sediments between Kúty and Holíč]. Geologické práce, Správy 98 (Bratislava), 101-107.
- 1996: Geologická mapa Chvojnickej pahorkatiny v severnej časti Borskej nížiny. Geol. služba Slov. rep. Bratislava.

BAXA, P.

- 2000: K významu kostola sv. Margity Antiochijskej v dejinách Kopčian, okr. Skalica. In: Pamiatky Trnavy a Trnavského kraja 3. Trnava, 44-47.

BUDAY, T. et al.

- 1963: Přehledná geologická mapa ČSSR 1:200 000 M-33-XXX Gottwaldov (einschließlich der Erklärungstexte). Ústřední ústav 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.

- 1977: Kvartér hradištského příkopu. Unveröff. Kandidatendissertation, Ústřední. ústav geol. Praha.
- 1980: Vývoj terasového systému řeky Moravy v hradištském příkopu [The development of the Morava River terrace system in the Hradiště Graben]. Sbor. geol. věd, 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.
- 1999: Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung der Siedlungsagglomerationen der großmährischen Machtzentren Mikulčice und Staré Město - Uherské Hradiště. In: Poláček, L. – Dvorská, J. (Hrsg.): Probleme der mitteleuropäischen Dendrochronologie und naturwissenschaftliche Beiträge zur Talaue der March. ITM V. Brno, 181-198.
- 2000: Mikulčice - Valy (okr. Hodonín). Kvartémně-geologická mapa 1:1000. Manuskript im Archiv des AÚ AV ČR Brno in Mikulčice.
- 2001: Mikulčice - Valy (okr. Hodonín). Kvartémně-geologická mapa 1:1000 (doplňky). Manuskript im Archiv des AÚ AV ČR Brno in Mikulčice.

HAVLÍČEK, P. et al.

- 1995: Základní geologická mapa 1:50 000 Hodonín 34-22. Český geol. ústav Praha.

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. – NEHYBA, S.

- 1998: Kvartémně geologické, sedimentologické a sedimentárně-petrografické výzkumy v Mikulčicích, okres Hodonín [Quaternary-geological, sedimentological and sedimentary-petrological investigations in the vicinity of Mikulčice, district Hodonín]. Zprávy o geol. výzkumech v r. 1997 (Praha), 157-158.

- HAVLÍČEK, P. – NOVÁK, Z.
- 2000: Kvartér soutokové oblasti Moravy a Dyje [Quaternary of the Morava and Dyje Rivers confluence area]. Zprávy o geol. výzkumech v r. 1999 (Praha), 187-189.
- HAVLÍČEK, P. – PEŠKA, J.
- 1992: K osídlení dun v soutokové oblasti Moravy s Dyjí. Jižní Morava, 239-245.
- 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.
- ILČÍK, V.
- 1976: Jihomoravská lignitová pánev. Exkurzní průvodce. Třetí exkurze uhelně-geologického semináře. Jihomoravské lignitové doly, n. p. Hodonín.
- JANOŠTÍK, M. – ŠUTOR, A.
- 1980: Vyhledávací geofyzikální průzkum na lokalitě Mikulčice. Unveröff. Bericht im Archiv AÚ AV ČR Brno in Mikulčice.
- JÄGER, K.-D. – LOŽEK, V.
- 1977: Indications of Holocene Stratigraphy concerning the Changing Natural Structure and Metabolism of Landscape in Consequence of Human Impact. In: Proceedings of Working Session of Commission on Holocene - INQUA (Eurosiberian Subcommission). Tatranská Lomnica - Bratislava 1976. Bratislava, 93-110.
- KLANICA, Z.
- 1972: Archeologické hodnocení paleobotanických vzorků z Mikulčic. In: E. Opravil: Údolní niva v době hradištní. ČSSR - povodí Moravy a Poodří. Studie AÚ ČSAV v Brně XI/2. Praha, 32-38.
- 1985: Mikulčice, gegenwärtiger Stand und Perspektiven (Bez. Hodonín). Přehled výzkumů 1983 (Brno), 39-44.
- KLÍMA, B.
- 1970: Štípaná kamenná industrie z Mikulčic [Die steinerne Spaltindustrie aus Mikulčice]. Pam. Arch. 61, 216-224.
- KOSTELNÍKOVÁ, M.
- 1958: Slovanské pohřebiště na Trapkově u Mikulčic [Ein slawisches Gräberfeld auf Trapkov bei Mikulčice]. Přehled výzkumů 1957 (Brno), 60-65.
- KRASKOVSKÁ, M.
- 1965: Slovanské pohrebisko v Kopčanoch [Slawisches Gräberfeld in Kopčany]. Sborník Slovenského národného múzea 59, História 5, 19-49.
- 1969: Slovanské sídlisko v Kopčanoch [Slawische Siedlung in Kopčany]. Sborník Slovenského národného múzea 63, História 9, 53-74.
- KREJČÍŘ, M. – HLAVATÝ, J.
- 1978: Závěrečná zpráva Lednicko-Břeclavsko. Manuskript Geol. Průzkum Brno.
- MAREK, O.
- 1998: Mikulčice-předhradí P 1998, Mikulčice-Trapkov 1998. Závěrečná zpráva o výsledcích záchranného archeologického výzkumu. Unveröff. Bericht im Archiv des AÚ AV ČR Brno in Mikulčice.
- MEDUNA, J.
- 1997: Latènezeit. In: Poláček, L. (Hrsg.): Studien zum Burgwall von Mikulčice II. Brno, 249-275.
- MĚŘÍNSKÝ, Z.
- 1980: Morava za husitských válek ve světle archeologických nálezů a výzkumů [Mähren während der Hussitenkriege im Lichte der archäologischen Funde und Forschungen]. Arch. Hist. 5, 31-68.
- NEHYBA, S. – HAVLÍČEK, P.
- 2001: Granulometrie kvartérních sedimentů v soutokové oblasti Moravy s Dyjí [Granulometry of Quaternary sediments in the confluence area of Morava and Dyje Rivers]. Zprávy o geol. výzkumech v r. 2000 (Praha), 84-87.
- NOVÁK, Z. – HAVLÍČEK, P.
- 2002: Základní geologická mapa 1:25 000 Holíč 34-241. Český geol. ústav Praha.
- NOVÁK, Z. – HAVLÍČEK, P. – KREJČÍ, O.
- 1992: Základní geologická mapa 1:50 000 Holíč 34-24 (einschließlich der Erklärungstexte). Český geol. ústav Praha.

OPRAVIL, E.

- 1972: Rostliny z velkomoravského hradiště v Mikulčicích (Výzkum z let 1954-1965) [Les végétaux de bourgwall de la Grande-Moravie à Mikulčice (L'investigation archéologique 1954-1965)]. Studie AÚ ČSAV Brno I/2. Praha.
- 1983: Údolní niva v době hradištní. ČSSR - povodí Moravy a Poodří [Die Talauie in der Burgwallzeit. Tschechoslowakei - Morava- und Odergebiet]. Studie AÚ ČSAV v Brně XI/2. Praha.
- 1998: Zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse von Analysen der Makroreste pflanzlicher Herkunft aus Mikulčice. In: Poláček, L. (Hrsg.): Studien zum Burgwall von Mikulčice III. Brno, 327-356.
- 2000: Zur Umwelt des Burgwalls von Mikulčice und zur pflanzlichen Ernährung seiner Bewohner. In: Poláček, L. (Hrsg.): Studien zum Burgwall von Mikulčice IV. Brno, 9-169.

POLÁČEK, L.

- 1996: Zum Stand der siedlungsarchäologischen Forschung in Mikulčice. In: Staňa, Č. – Poláček, L. (Hrsg.): Frühmittelalterliche Machtzentren in Mitteleuropa - Mehrjährige Grabungen und ihre Auswertung. ITM III. Brno, 213-260.
- 1997: Naturräumliche Bedingungen der urzeitlichen Besiedlung. In: Poláček, L. (Hrsg.): Studien zum Burgwall von Mikulčice II. Brno, 29-43.
- 2001: Mikulčice a mikulčický výzkum v roce 2001 [Mikulčice research in 2001]. Arch. Rozhledy 53, 361-372.

POLÁČEK, L. – MAREK, O.

- 1995: Die Grabungen in Mikulčice 1954-1992. Geschichte, Grabungsmethoden und Dokumentation. In: Daim, F. – Poláček, L. (Hrsg.): Studien zum Burgwall von Mikulčice I. Brno, 13-82.

POULÍK, J.

- 1957: Výsledky výzkumu na velkomoravském hradišti Valy u Mikulčic [Die Ergebnisse der Ausgrabungen auf dem großmährischen Burgwall Valy in Mikulčice]. Pam. Arch. 48, 241-388.
- 1975: Mikulčice. Sídlo a pevnost knížat velkomoravských [Mikulčice - Sitz und Feste der Grossmährischen Fürsten]. Praha.

PRUDIČ, Z.

- 1978: Strážnický luh ve druhé polovině 1. tisíciletí n.l. Lesnictví (Praha) 24/51, 1019-1036.

RULF, J.

- 1994: Pravěké osídlení střední Evropy a niva. In: Beneš, J. – Brůna, J. (edit.): Archeologie a krajinná ekologie. Most, 55-64.

ŠKOJEC, J. – POLÁČEK, L.

- 2000: Zpráva o sídelně-archeologickém průzkumu dun v soutokové oblasti Moravy a Dyje. 1. etapa - 2000. Manuskript im Archiv der Außenstelle des AÚ AV ČR Brno in Mikulčice.

ŠKOJEC, J. – MAZUCH, M. - POLÁČEK, L.

- 2001: Zpráva o sídelně-archeologickém průzkumu dun v soutokové oblasti Moravy a Dyje. 2. etapa - 2001. Manuskript im Archiv der Außenstelle des AÚ AV ČR Brno in Mikulčice.

ŠKRDLA, P. – POLÁČEK, L. – ŠKOJEC, J.

- 1999: Mikulčice (okr. Hodonín), "Kostelec" – T 1996. Mezolit. Sídliště. Systematický výzkum. Přehled výzkumů 39 (1995-1996), 249-258.

ZEMAN, A.

- 1973: Současný stav výzkumů pleistocenních fluviálních sedimentů v Dyjsko-svrateckém úvalu a jejich problematika. Stud. Geogr. 36. Brno, 41-62.

ZEMAN, A. et al.

- 1980: Kvartérní sedimenty střední Moravy [Quaternary sediments of central Moravia]. Sbor. geol. věd, Antropozoikum (Praha) 13, 37-91.

ŽEBERA, K.

- 1958: Československo ve starší době kamenné [Die Tschechoslowakei in der älteren Steinzeit]. Praha.