

ZUR ENTWICKLUNG DER QUARTÄRSEDIMENTE AM SÜDOSTRAND DER BÖHMISCHEN MASSE IN NIEDERÖSTERREICH

Pavel HAVLÍČEK, Oldřich HOLÁSEK, Jiří KOVANDA,
Libuše SMOLÍKOVÁ & Reinhard ROETZEL

Einleitung

Am Südostrand der Böhmisches Masse in Niederösterreich, im nordwestlichen Weinviertel, zählen quartäre Ablagerungen, vor allem Löss mit zahlreichen fossilen Böden, zu den am weitesten verbreiteten oberflächennahen Sedimenten. Trotzdem wurden diese für die Quartärstratigraphie wichtigen Lokalitäten bisher nur wenig beachtet.

Von 1990 bis 1996 wurden in diesem Gebiet auf den Kartenblättern 9 Retz und 22 Hollabrunn von der Geologischen Bundesanstalt geologische Aufnahmen unter maßgeblicher Beteiligung von Geologen des tschechischen Geologischen Dienstes durchgeführt. Ab 1995 wurden diese Arbeiten nach Osten auf das Blatt 23 Hadres ausgedehnt. Im Rahmen dieser Arbeiten wurde den quartären Ablagerungen besondere Aufmerksamkeit geschenkt, da diese in weiten Teilen die tertiären Ablagerungen und auch die kristallinen Gesteine großflächig und z.T. in großer Mächtigkeit bedecken.

Neben der Kartierung im Maßstab 1:10.000 wurden bedeutende quartäre Profile von P. Havlíček und O. Holásek detailliert aufgenommen und beprobt. Die weitere Bearbeitung der Malakofauna erfolgte durch J. Kovanda, die mikromorphologischen Untersuchungen der Paläoböden führte L. Smolíková durch.

Alle hier behandelten Lokalitäten liegen jedoch auf dem Kartenblatt 22 Hollabrunn, da auf dem österreichischen Anteil des Kartenblattes 9 Retz derzeit keine bedeutende quartär-geologische Lokalitäten mit fossilen Böden aufgeschlossen sind.

Auf dem Blatt 9 Retz gibt es aber an der Thaya die ältesten Ablagerungen von lehmig-blockigen Quarzschottern (Tertiär, ?Oberpliozän) im Kirchenwald mit einer relativen Basishöhe von 120 m über dem Fluß Thaya. Ein Beweis für die intensive Verwitterung der Kristalline sind die rot- und violettfarbigen reliktschen Bodensedimente, die aus illimerisierten, braun vererdeten und rubefizierten Braunlehmen (Pedokomplex PK X, ev. älter) SSE von Hardegg (Kreuzmaiß) entstanden.

Die Lössanwehungen NW von Hardegg und die fluviatilen Schotter mit der Basis von 15 m - 20 m über der Thaya, deren Relikte sich im Thayamäander NE von Schloß Karlslust (Kirchenwaldwiese) befinden, sind pleistozänen Alters. Am verbreitetsten sind die pleistozänen bis holozänen, blockigen und lehmig-blockigen Hangablagerungen an den steilen Abhängen des Thayacanyons (zwischen Hardegg und Karlslust), die örtlich Felsmeer-Charakter haben. Längs der Thaya sind besonders in den Sandbänken bis zu zwei morphologisch sichtbare Akkumulationsstufen aus fluviatilen, groben, sandigen Schottern erhalten geblieben. Die bedeutendsten morphologischen Elemente sind die zahlreichen Schwemmkegel, die überwiegend aus Grobschutt kristalliner Gesteine zusammengesetzt sind. Interessant sind die zwei anthropogenen Wälle entlang der Thaya in den Mäandern „Umlauf“ und „Wendwiese“, möglicherweise ein Schutz der Wiesen vor Überschwemmungen (HAVLÍČEK, 1995).

Die Entwicklung und Verbreitung der äolischen Sedimente und der fossilen Böden

Ähnlich wie im Südmähren (Znojmo - Sedlešovice, Znojmo - Dřevařské závody (Holzfabrik), Znojmo - Ziegelgrube bei Dyje, Lechovice, Brno - Červený kopec, Modřice, Růženin dvůr, Stránská skála, Dědice, Předmostí und ev. Dolní Věstonice, Sedlec bei Mikulov, Bořetice, usw.) wurden die Lössen auch entlang des Südostrandes der Böhmisches Masse in Niederösterreich in bedeutenden Mächtigkeiten abgelagert. Ihre Sedimentation an der Leeseite verlief mit periodischen Hiaten während des ganzen Pleistozän. So sind mächtige Lößschichtfolgen mit kompliziertem Bau, mit häufigen, fossilen, polygenetischen, überwiegend interglazialen Böden entstanden.

Die Lössen bilden im untersuchten Gebiet sehr ausgedehnte und oft zusammenhängende, flächenhafte Bedeckungen, Verwehungen und Anwehungen, vor allem in der Südwesthälfte des Gebietes, im Bereich Hohenwarth - Pfaffstetten - Ebersbrunn - Großmeiseldorf - Radlbrunn und westlich der Schmida zwischen Röschitz, Braunsdorf und Glaubendorf. Zwischen Roseldorf und Ziersdorf ist das Schmidatal ein weites, flach gegen Osten einfallendes Becken mit einem fast genau Nord-Süd-streichenden Steilrand als Begrenzung im Osten. Während die Hänge am rechten Ufer mäßig geneigt und in größerer Mächtigkeit mit äolischen Sedimenten bedeckt sind, sind die gegen Westen gerichteten Hänge am linken Ufer steil und praktisch frei von umfangreicheren und mächtigeren Lößbedeckungen.

Eine identische geomorphologische und quartärgeologische Situation besteht längs des Laufes des Göllersbaches zwischen Hollabrunn und Breitenwaida. Hier bilden die karpatischen Sedimente der Laa-Formation und die pannonen Schotter der Hollabrunn-Mistelbach-Formation das Liegende.

Weitere, nahezu geschlossene Lößflächen sind zwischen Groß-Reipersdorf und Klein-Jetzelsdorf und südwestlich von Röschitz. Aber auch nordwestlich und südwestlich von Hollabrunn, nördlich der Pulkau zwischen Zellerndorf und Jetzelsdorf, nördlich von Haugsdorf und nordöstlich von Röschitz sind große Lößflächen auskartierbar. Im Schmidatal nimmt ihre Mächtigkeit von Norden gegen Süden zu. Auffallend ist die große Lößmächtigkeit im Raum von Ziersdorf, wo bis zu 17 m Löß aufgeschlossen sind. In den anderen Gebieten sind Mächtigkeiten bis zu 10 m dokumentiert.

Sie enthalten am Kontakt mit dem Rand der Böhmisches Masse einen deutlichen, stellenweise überwiegenden Grusanteil, wie z.B. WEINHANDL (1955: in HAVLÍČEK et al., 1998), FRANZ et al. (1957: in HAVLÍČEK et al., 1998) und ROETZEL (1993, 1994: in HAVLÍČEK et al., 1998) belegen. Lokal werden solifluidal zerschleppte und wellig geschichtete, verlehnte, deluviale, sandige Quarzschotter angeführt. Das Vorkommen von Lößlehm ist gering (PÁLENSKÝ, 1993, BATÍK, 1994: in HAVLÍČEK et al., 1998).

An der Diendorfer Störung, entlang des Massivrandes ist die Lößmächtigkeit ebenso bedeutend. So sind z.B. bei Oberdürnbach 10 m - 13 m Löß nachgewiesen (ROETZEL, 1994: in HAVLÍČEK et al., 1998). Ebenfalls ungewöhnlich ist die 2 m mächtige Lage eines äolischen Sediments mit grobem Sandgrus oder mit Kristallinschutt im Hangenden eines typischen Lösses bei Grafenberg. SCHEIDEGGER (1976: in HAVLÍČEK et al., 1998) hat bei Langenlois einen vollkommenen Einklang zwischen dem Kluftsystem der Kristallingesteine entlang der Diendorfer Störung und dem der liegenden Lössen festgestellt. ROETZEL (1994: in HAVLÍČEK et al., 1998) kann vereinzelt an der Diendorfer Störung lineare Begrenzungen zwischen tertiären Ablagerungen und Löß auskartieren und vermutet weiters, daß die großen Lößmächtigkeiten im Bereich der Diendorfer Störung unter anderem auf fortgesetzte Absenkungen der südöstlichen Scholle während des Quartärs zurückzuführen sind. SCHEIDEGGER (1976: in HAVLÍČEK et al., 1998) und ROETZEL (1994, 1996: in HAVLÍČEK et al., 1998) nehmen deshalb unter anderem bis heute andauernde Bewegungen an diesem Störungssystem an.

Die anderen Quartärsedimente sind in diesem Gebiet meist nur sehr lokal verbreitet und geringmächtig. So sind nur kleine Reste pleistozäner, fluviatiler Terrassen bei Großmeiseldorf

und in der Umgebung von Pulkau, Rohrendorf und Dietmannsdorf und proluvial-fluviatile, sandige Schotter bei Röschitz und Sitzendorf erhalten geblieben. Auch die deluvio-äolischen Sedimente aus dem Pleistozän und die pleistozänen bis holozänen, deluvialen Sedimente haben nur geringe flächige Verbreitung. Die stratigraphisch jüngsten Ablagerungen sind die deluvio-fluviatilen Ablagerungen, die zusammen mit den fluviatilen Ablagerungen der Wasserläufe dem Holozän angehören.

Stratigraphisch und paläogeographisch wichtige Lößserien mit interglazialen, fossilen Böden sind z.B. am rechten Ufer der Pulkau bei Zellerndorf erhalten geblieben, wo sie den Tonen der Zellerndorf-Formation aufliegen. In der Ziegelei in Zellerndorf treten in der Nordwand ein typischer Braunlehm und darunter ein Boden im Modus Bodensediment - illimerisierter Braunlehm auf. Letzterer ist aus der alten und langen Wärmeperiode im Rahmen des Cromer-Interglazials bekannt (GM s.l. entspricht Bodenkomplex PK X, ev. älter). KOVANDA (1995: in HAVLÍČEK et al., 1998) hat aus einem dunkel-ockerfarbenen Löß mit zahlreichen Pseudomycelien, Humusbeimischung und sehr häufigen, geringen CaCO_3 -Ausfällungen, Sintern und Osteocoli aus dem unmittelbaren Liegenden des B-Horizontes des unteren fossilen Bodens aus der Südwest-Wand *Bradybaena fruticum* (Müll.) und *Helicopsis striata* (Müll.) bestimmt. Es ist wahrscheinlich eine Fauna aus dem Übergang von Glazial zu Interglazial. Aus dem Liegenden des B-Horizontes des oberen fossilen Bodens in der Nordwand bestimmte KOVANDA (1995: in HAVLÍČEK et al., 1998) aus einem hellbraungrauen Löß mit CaCO_3 -Ausfällungen, dunkelgraubraunen und weißen Flecken *Chondrula tridens* (Müll.), *Bradybaena fruticum* (Müll.), *Pupilla cf. muscorum* (L.) und *Aegopis verticillus* (Lam.). Es handelt sich um ein Relikt der interglazialen Malakofauna des überlagernden fossilen Bodenhorizontes.

In Deinzendorf sind rubefizierte Braunlehme (PK X, ev. älter) von einer mittelpleistozänen, fluviatilen Terrasse der Pulkau überlagert, was eine komplizierte langfristige Entwicklung des Tales dieses Flusses belegt. Sie liegen dort einer Kristallinauftragung der Böhmisches Masse auf und sind an eine umgelagerte Verwitterungsdecke der Kristallingesteine bzw. der neogenen Sedimente gebunden.

Am interessantesten und aus quartärgeologischer Hinsicht am wichtigsten sind jedoch die ausgedehnten, 2 m bis 10 m mächtigen Lößserien am Südostrand der Böhmisches Masse. Sie zeigen eine viel kompliziertere und langfristige Entwicklung. Praktisch seit dem Unterpleistozän bildeten sich hier Lößanwehungen mit fossilen, überwiegend interglazialen Böden. Die häufigen, stark entwickelten, autochthonen, untergeordnet später parautochthonen, interglazialen, fossilen Reliktböden und Bodenkomplexe belegen lange und thermal ausgeprägte Hiats in der Lößablagerung. Die Böden der PK VII-XII sind rubefizierte und illimerisierte Braunlehme einschließlich der Böden vom Ferreto-Typus und entsprechen bereits dem Unter- bis Mittelpleistozän; die Böden der PK V-VI sind braunlehmartige Parabraunerden und jene des PK III illimerisierte Böden mit Schwarzerdeböden im Hangenden und ältere, braunlehmartige Böden.

Besonders die oberen Abschnitte der fossilen Böden sind durch einen hohen Anteil von granulometrisch, mineralogisch und petrographisch verschiedensten Komponenten allochthonen Ursprungs gekennzeichnet. Außer den verschiedentlich großen Quarzkörnern kommen hier auch Orthoklas, Plagioklas, Muskowit, stark angewitterter Biotit, Augit, Hornblende, Granat, teilweise zugerollte Quarzit-, Gneis- und Schieferfragmente vor. Die intensiv entwickelten, rubefizierten, illimerisierten Braunlehme, die in zumindest zwei Wärmeperioden entwickelten Rotlehme und die Ferretos, einschließlich der Braunlehm Böden, belegen relativ lange, sehr warme und humide Interglaziale. Die Löss hingegen sedimentierten, wie die sogenannte von KOVANDA (1995: in HAVLÍČEK et al., 1998) bestimmte „Collumelafauna“ bewiesen hat, in den Glazialen und Stadien verschiedenen Alters unter ähnlichen, kalten und trockenen klimatischen Bedingungen. Außerordentlich auffällig ist die große Anzahl mittel- bis oberpleistozäner fossiler Böden (PK IV-I). Die Bodenkomplexe IV und III sind verschiedentlich entwickelte illimerisierte Böden

(Parabraunerden), wobei die Paare dieser Böden im PK IV einen wesentlich schwächeren Verwitterungsgrad aufweisen. Im Vergleich mit der basalen Parabraunerde PK III sind diese Pedokomplexe jedoch weniger verwittert als die basalen Böden der älteren Komplexe. Die interstadialen, oberpleistozänen Böden der PK II und I zeigen bereits eine sehr unterschiedliche Entwicklung.

Es ergibt sich aus den bisherigen Untersuchungen, daß die Lößentwicklung von einer Reihe von Faktoren beeinflußt wurde, wie z.B. dem kalten und trockenen Klima, der morphologischen Prädisposition, dem Liefergebiet, der Nähe von Aufschlüssen präquartärer Gesteine oder dem Einfluß der Vegetation u.ä.

Die Lössen im untersuchten Gebiet sind ockerfarben bis gelbe Schluffe, feinsandig und glimmerig, überwiegend stark kalkig und oft mit Belägen von Lublinit (feinfaseriger Kalzit) an den Kluffflächen. Sie enthalten einen schwankenden Tonanteil, häufige kalkige Pseudomycelien und Kalknieren von 5 cm - 10 cm im Durchschnitt und führen örtlich auch häufig eine Malakofauna. Charakteristisch sind kleine Quarzgerölle und besonders der Kristallingrus, oft in Linsen und unregelmäßigen Lagen. Sie sind ein weiterer Beweis für eine kompliziertere Entwicklung dieses quartärgeologisch wichtigen Gebietes während des ganzen Pleistozän. Während des Pleistozän entstanden hier auch gemischte deluvio-äolische Sedimente.

In Waitzendorf liegen die deluvio-äolischen Sedimente mit häufigem Grus und fossilen Böden dem Kristallin auf. Hangabwärts geneigte, deluviale, geschichtete Sande mit äolischer Beimischung und Gesteinsstücken aus Kristallin wechsellagern mit sandigen, glimmerigen Lössen, ebenfalls mit Gesteinsstücken, besonders in der Umgebung der Aumühle bei Straning, von Limberg und Oberdürnbach. Örtlich enthalten sie solifluidal zerschleppte Fragmente alter, fossiler Böden und Bodensedimente in Form von langgestreckten Linsen und unregelmäßigen Lagen, z. B. in einem Weingarten oberhalb der Steinbrüche Hengl in Limberg und in einem bewaldeten Graben südwestlich dieser Steinbrüche. In dem Graben handelt es sich um die Füllung eines präquartären Tales, wo 3 m mächtige, basale, dünn geschichtete Sedimente von typischem Löß bedeckt sind. Eine ähnliche Situation existiert auch in Oberdürnbach.

Plastosolböden auf den sauren Sandschottern der Hollabrunn-Mistelbach-Formation von mindestens unterpleistozänem Alter sind in einem quartärgeologisch wichtigen Gebiet östlich des Göllersbaches in einer Schottergrube nordnordöstlich von der Gemeinde Breitenwaida und südlich Wolfsbrunn in einem Feld bei den Teufelsgräben erhalten geblieben. Es handelt sich um Böden vom Ferreto-Typus (PK X, bzw. älter), die durchwegs einen allochthonen Anteil enthalten.

Eine der bedeutendsten Lokalitäten wurde südwestlich der Gemeinde Breitenwaida am Südosthang des Pankratzberges (301 m SH) bearbeitet. Während eines intensiven Wechsels von pedogenetischen, Denudations- und Sedimentationsvorgängen ist hier eine mächtige und komplizierte, aus schwach sandigen und glimmerigen Lössen und intensiv entwickelten fossilen Böden zusammengesetzte Schichtfolge entstanden. Auf den liegenden, grüngrauen, tonigen, neogenen, kalkigen Sanden der Laa-Formation hat sich im unteren Pleistozän eine mächtige Schichtfolge aus Sand- oder Fließlössen mit gemischten fossilen Bodensedimenten an der Basis und 12 typischen, interglazialen fossilen Böden entwickelt. Es sind dies überwiegend rubefizierte Braunlehme (PK VII - XII), die voneinander durch geringmächtige, sandig-siltige Lössen getrennt sind. In ihrem Hangenden sind oft ausgeprägte Karbonathorizonte erhalten geblieben. Der komplizierte Bau der fossilen Böden ist auch in den frisch geackerten Feldern im Hang in Form von ausgeprägten braunen Streifen gut erkennbar. Die Aufschlüsse in den bis 1 m hohen Feldeböschungen ermöglichen jedoch keine eindeutige Aussage, ob es sich um 12 selbständige Pedokomplexe und damit auch um 12 interglaziale, warmzeitliche Schwankungen handelt (was dieser Lokalität in Europa eine Vorrangstellung sichern würde), oder ob es sich um einen teleskopischen Bau dieser ganzen Lößserie mit einer beträchtlich niedrigeren Anzahl von Bodenkomplexen und damit auch Interglazialen handelt.

Aus der Oberfläche des unteren Lösses, d. h. aus dem Ca-Horizont des rubefizierten Braunlehms, ist eine sehr ausgeprägte interglaziale Malakofauna unterpleistozäner Prägung gewonnen worden, mit den Waldarten *Acicula polita* (Hart.), *Vertigo cf. pusilla* Müll., *Clausilia pumila* C. Pf. und *Clausilia cf. cruciata* Stud., ergänzt durch Arten der sogenannten Übergangsfauen und durch Arten der kalten Lösses. Die größte Bedeutung haben jedoch die aufgefundenen Arten *Catinella arenaria* (Bouch.-Chant.) und *Granaria frumentum* (Drap.), die zusammen mit *Gastrocopta serotina* Lžk. für die untersuchte Lage den Zeitraum des ältesten Pleistozän beweisen (KOVANDA, 1995).

Die Lößserien im ganzen untersuchten Gebiet wurden oft von einer jüngeren und örtlich auch holozänen oder oberpleistozänen Erosion betroffen, wie die 2 m - 5 m tiefen Erosionsrinnen (Dellen) in der Umgebung von Ragelsdorf, Wolfsbrunn, Dietersdorf, Oberthern, Großmeiseldorf, Ebersbrunn und Parisdorf belegen. Die ursprüngliche Morphologie der Rinnen ist oft durch die Füllung aus umgelagerten Lössen und fossilen Bodensedimenten verhüllt, die z.B. in einem Weingarten östlich von Ebersbrunn aufgeschlossen sind. Das flache Tal (Delle) in dem Weingarten ostnordöstlich von Ragelsdorf ist von einer durch Solifluktion und Hangrutschungen umgelagerten, bis 5 m mächtigen Löß-, Sand- und Schotterserie mit fossilen Bodensedimenten und fossilen Böden in parautochthoner Position gefüllt. Besonders im Oberpleistozän waren an der Landschaftsgestaltung außer der Solifluktion auch weitere kryogene Vorgänge beteiligt.

1 m - 2 m tiefe Frostklüfte und Frostkeile und glazitektonische Prozesse haben sowohl die Lösses mit den fossilen Böden als auch die Oberfläche der liegenden Hollabrunner Schotter (Großmeiseldorf, Dietersdorf) beeinflusst. An den Steilhängen kam es im Verlauf des Quartärs zu kleinen, örtlichen Rutschungen. Einige von ihnen äußern sich auch noch heute (z.B. östlich Großmeiseldorf).

Chronologie	PK	Entwicklung der fossilen Böden	Lokalität
Eem (R/W) (Stillfried A)	III	illimerisierter Boden	Radlbrunn
Jüngeres Holstein-Interglazial (PR/R1)	V	vererdete braunlehmartige Parabraunerde vererdete stark braunlehmartige Parabraunerde	Ebersbrunn Großmeiseldorf
Älteres Holstein-Interglazial (M2/PR)	VI	vererdete braunlehmartige Parabraunerde vererdete stark braunlehmartige Parabraunerde	Ebersbrunn Großmeiseldorf (1 Boden) (Wolfsbrunn - PK VI oder PK V Grafenberg - ? Basalboden PK VI)
Warmzeiten des Elster (Mindel) - Glazials	VII - IX	braunlehmartige Böden (typische bis stark braun vererdete Braunlehme)	Grafenberg Glaubendorf Zellemdorf (Nordwand) Limberg - Weingarten
Cromer-Interglazial (G/M)	X	rubefizierte und stark illimerisierte Braunlehme und Rotlehme	Unterdübbach Hohenwarth Oberdübbach - Kellergasse Deinzendorf Limberg - Steinbruch Gaidorf Zellemdorf (Südwestwand) Breitenwaida - Pankratzberg
Waal	XI	Böden vom Ferreto-Typus	Breitenwaida - Sauberg Wolfsbrunn - Teufelsgräben
Tegelen (D/G) und ältere Warmzeiten	XII		

Tab. 1: Entwicklungsschema der untersuchten Paläoböden auf Blatt 22 Hollabrunn

Der jüngste, aber wesentlichste Eingriff in der Landschaftsgestaltung ist die anthropogene Tätigkeit. Das Erosionsrisiko wird besonders durch die Terrassierung der Hänge für die Landwirtschaft und den Weinbau und örtlich auch mit der damit zusammenhängenden Bodenbearbeitung gesteigert. Auch Tierbauten können die Stabilität der Terrassen beeinflussen.

Schlußfolgerungen

- 1) Fluviale, proluvial-fluviale, äolische, deluviale, deluvio-fluviale Sedimente und anthropogene Ablagerungen (Deponien) sind unter den Quartärsedimenten im untersuchten Gebiet zu unterscheiden. Mit Ausnahme der äolischen Sedimente ist ihre Verbreitung und Mächtigkeit meist sehr begrenzt und ihre Bedeutung für die Stratigraphie relativ gering. Anders ist dies bei den sehr ausgedehnten und verhältnismäßig mächtigen Lößserien mit fossilen Böden verschiedenen pleistozänen Alters, weshalb diese eingehend untersucht wurden.
- 2) Die Lößablagerung und die Entwicklung der fossilen Böden wurde durch verschieden lange Hiate während des ganzen Pleistozän unterbrochen.
- 3) Die Bildung der Lößserien war kompliziert, denn es wechselten vielfach Erosions- und Akkumulationsphasen mit Phasen der Sedimentations- und Abtragungsrufe, der die reich vertretenen fossilen Böden und ihre Derivate entsprechen.
- 4) Die mittel- bis unterpleistozänen Lößserien mit fossilen Böden in den Anwehungen am Südostrand der Böhmisches Masse (PK V - XII) sind am besten erhalten; vereinzelt treten hier die Böden des PK III auf, während die des PK II und PK I fast völlig fehlen. Östlich der Schmida sind in den viel weniger ausgedehnten und mächtigen Lößserien die PK VII - XII erhalten geblieben. Fossile Böden der jüngeren Bodenkomplexe fehlen nahezu.
- 5) Es ergibt sich aus dem oben festgestellten, daß wahrscheinlich nach der Ablagerung der oberpleistozänen Lößserien und der PK I - II eine intensive und flächig ausgedehnte Erosion folgte, während der fast alle jüngeren Lössen und fossilen Böden abgetragen wurden. Man kann annehmen, daß ähnliche Vorgänge auch die Reduzierung anderer Quartärsedimente, z.B. der fluvialen Terrassen, verursacht haben.
- 6) Während die Böden vom Braunlehm- und Rotlehm-Typus intensives (sub)tropisches Klima der ältesten Interglaziale belegen, deutet die sogenannte, in den Lössen verschiedenen Alters gefundene „Collumelafauna“ auf ein sehr kaltes und trockenes Klima während deren Sedimentation hin.
- 7) Die Böden vom Braunlehm-Typus bildeten sich zuletzt in der jüngsten Warmzeit des Mindel-Glazials (Mittelpleistozän). Sie kommen als Torso der Basalglieder der Pedokomplexe VII - XII entweder in ihrer typischen Ausbildung oder stark braun vererdet vor.
- 8) Im Cromerzeitlichen Interglazial (G/M, PK X) und in den älteren Warmzeiten I. Ordnung sind die braunen Plastosole oft durch rubefizierte und stark illimerisierte Braunlehme bis Rotlehme ersetzt. Die Böden von Ferreto-Typus bildeten sich auf sauren Sandschottersubstraten unter den selben Bedingungen.
- 9) Während im Intervall PK VII bis zu den ältesten die Pedokomplexe meistens nur als ihre basalen Reste erhalten geblieben sind, wurde bereits im Verlauf der PK VI und PK V (Holstein-Interglazial M/R) eine vollkommene Entwicklung angetroffen. Die beiden oben genannten Pedokomplexe setzen sich aus einem Paar braun vererdeter braunlehmartiger Parabraunerden zusammen, wobei den intensivsten Entwicklungsgrad der basale Boden PK VI aufweist.
- 10) Zusätzlich zu den oben angeführten alten Böden wurde auch ein fossiler, illimerisierter Boden probeweise studiert, der dem klimatischen Optimum des letzten Interglaziales (R/W, Eem) entspricht und daher dem unteren Boden des PK III (Stillfried A) gleichzusetzen ist.
- 11) Alle untersuchten Böden sind höchst polygenetisch. Die Intensität und Anzahl der einzelnen polygenetischen Vorgänge sind völlig von dem Verlauf des quartären klimatisch-sedimentären und also auch pedogenetischen Zyklus abhängig.

12) Die meisten untersuchten Böden entsprechen den autochthonen (bzw. parautochthonen) fossilen Böden, weitere fossilen Bodensedimenten und einige den Reliktböden. Die bisherige paläopedologische Untersuchung im untersuchten Gebiet konzentrierte sich besonders auf die unter- bis mittelpleistozänen Böden in den Lößserien. Ihre Ergebnisse kann man wie folgt zusammenfassen:

13) Bezüglich der Art des Vorkommens (Modus) der untersuchten Böden entsprechen die meisten den autochthonen (bzw. parautochthonen) fossilen Böden (Hohenwarth, Unter- und Oberdürnbach, Deinzendorf, Gaidorf, Zellerndorf, Grafenberg, Glaubendorf, Großmeiseldorf, Wolfsbrunn, Ebersbrunn und einige Böden von Breitenwaida-Pankratzberg), weitere den fossilen Bodensedimenten (Limberg-Weingarten und Limberg-Steinbruch Hengl, Breitenwaida, Zellerndorf [das untere Glied in der Nordwand] und teilweise Breitenwaida-Pankratzberg) und den Reliktböden (Parisdorf und Teufelsgräben).

Mit Ausnahme zweier Bodenvorkommen vom Ferreto-Typus, die sich auf sauren, sandigen Schottern entwickelt haben und eines auf sandigen Tertiärsedimenten entwickelten Reliktbodens, haben sich alle beschriebenen Böden aus Lößsubstraten gebildet.

14) Die im Rahmen dieser Arbeit präsentierten Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen. Erst nach Einbeziehung weiterer, quartärgeologisch wichtiger Gebiete, wie z. B. dem Kamptal, Kremstal oder Donautal im Kremser Raum, wird eine verlässliche Korrelation mit den klassischen Lokalitäten wie Krems, Furth-Göttweig, Paudorf, aber auch Stillfried und Stranzendorf möglich sein.

Literatur

HAVLÍČEK, P.: Bericht 1994 über geologischen Aufnahmen im Quartär auf Blatt 9 Retz.- Jb. Geol. B.- A., **138/3**, 478, Wien 1995.

HAVLÍČEK, P., HOLÁSEK, O., SMOLÍKOVÁ, L. & ROETZEL, R.: Zur Entwicklung der Quartärsedimente am Südostrand der Böhmisches Masse in Niederösterreich.- Jb. Geol. B.- A., **141/1**, 51-71, Wien 1998.

KOVANDA, J.: Bericht 1993 und 1994 über die Bearbeitung fossiler Mollusken aus ausgewählten Lößkomplexen auf den Blättern 21 Horn, 22 Hollabrunn und 38 Krems. - Jb. Geol. B.- A., **138/3**, 563-565, Wien 1995.