

ENTWICKLUNG DES THAYATALES IM NATIONALPARK PODYJÍ (TSCHECHISCHE REPUBLIK) AUFGRUND DER MORPHOGRAPHIE UND SCHOTTERANALYSE

Martin BRZÁK, Jihlava*

mit 4 Abb. und 2 Tab. im Text

INHALT

1.	Einleitung	261
2.	Die Frage des Alters des Thayatals in bezug auf die miozäne Transgression	262
3.	Die epigenetische und antezedente Talvertiefung	264
4.	Das altpleistozäne Niveau des Talbodens	265
5.	Die holozäne Entwicklung der steilen Talhänge und der Aue	270
6.	Der Einfluß der Gesteinswiderstandsfähigkeit auf den Charakter des Thayatales	271
7.	Zusammenfassung	273
8.	Summary	273
9.	Literaturverzeichnis	274

1. Einleitung

Das interessanteste Naturphänomen des Nationalparks Thayatal (Podyjí) ist unbestritten das Tal selbst, das von der Öffentlichkeit als "Cañon" bezeichnet wird. Die Tatsache, daß es sich – morphologisch gesehen – um keinen Cañon, sondern um ein extrem schmales Kastental mit zahlreichen Felsenformen handelt, vermindert jedoch keineswegs seine Schönheit. Der tschechische Teil des Thayatales zwischen Vranov nad Dyjí (Frain) und Znojmo (Znaim) wurde nach dem Zweiten Weltkrieg ein Teil der Grenzzone zu Österreich und blieb vor dem Tourismus und dem individuellen Aufbau von Wochenendhäusern bewahrt, was ein wesentlicher Unter-

* Mag. Martin Brzák, CZ-58601 Jihlava, Svat. Čecha 16

schied im Vergleich mit fast allen tief eingeschnittenen Flußtälern im extramontanen Teil Tschechiens ist. Im 40 km langen Abschnitt zwischen Vranov und Znojmo laufen weder Straße noch Eisenbahn der Thaya entlang. Das Tal ist sehr schmal, außerordentlich tief (bis 230 m), und ist durch eine ununterbrochene Reihe von eingesenkten Mäandern charakterisiert.

Der vorliegende Aufsatz befaßt sich mit geomorphologischen Aspekten der Entwicklung dieses Tales. Die Aufmerksamkeit wird dem Alter des Tales und der mehrfachen, vor allem quartären Eintiefung des Tales gewidmet.

Einige Relikte von älteren Talbodenniveaus (Hangstufen von fluvialer Herkunft, verlassene Mäander) und alle Reste von pleistozänen Flußsedimenten wurden im oben erwähnten Talabschnitt erst in den letzten drei Jahren festgestellt (KIRCHNER, IVAN & BRZÁK 1996). Sie wurden während zahlreicher Kartierungstouren gefunden. Weil das Untersuchungsgebiet stark gegliedert und fast völlig bewaldet ist, bleibt die Terrainuntersuchung die gründliche geomorphologische Arbeitsmethode. Luftaufnahmen sind im Thayatalgebiet nur für die Untersuchung der größten Felsenformen und Hangblockhalden, bzw. der Mikroformen jener Partien der Talaue verwendbar, die unbewaldet sind.

Das Relief des Nationalparks Thayatal kennt vier Grundformen (vgl. Abb. 1):

- das Gewölbe des Hügels Býčí hora
- die Verebnungsfläche
- den Randhang der Böhmisches Masse
- die Täler der Thaya und ihrer Zuflüsse

Die ersten drei Makroformen bestehen vor allem aus Plateaus (Gefälle 0-2°) und mäßig geneigten Hängen (2-5°). Das Thayatal und die Täler ihrer Zuflüsse werden durch das Übergewicht von steil (15-25°) und sehr steil geneigten (25-35°) Hängen gekennzeichnet. Der Anteil von Steilhängen (35-55°) und Wänden (über 55°) ist hier auch erheblich.

2. Die Frage des Alters des Thayatals in bezug auf die miozäne Transgression

Die Grundzüge der Verebnungsfläche entstanden vermutlich schon in der Kreidezeit (KRÁL 1975), als während der langdauernden tektonischen Ruhe das ältere variszische Deckengebirge vollkommen denudiert wurde, wo die Wasserläufe ihre Lage sehr leicht ändern konnten.

Das Alter von Flußtälern wird im südöstlichen Randteil der Böhmisches Masse vor allem mit den miozänen marinen Transgressionen verglichen. Für prämiozän können jene Täler gehalten werden, in denen intakte miozäne Sedimente vorkommen.

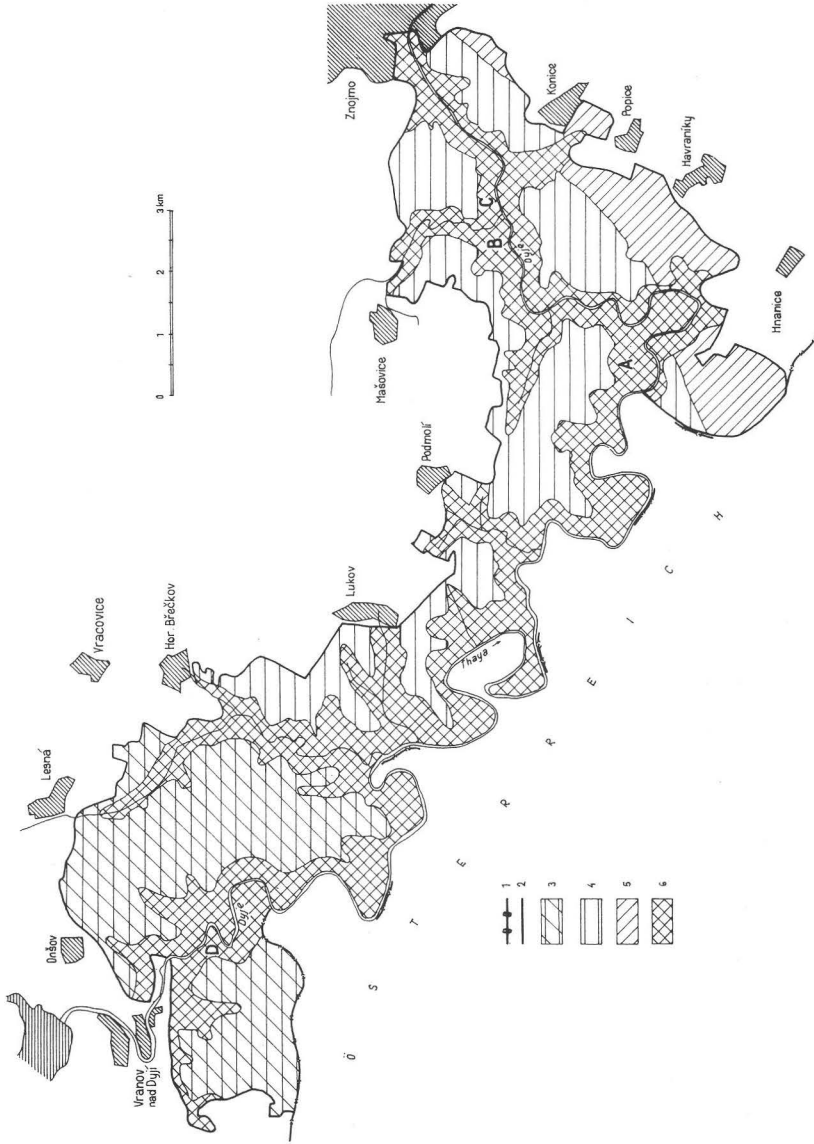


Abb. 1: Makroformen im Nationalpark Thayatal

Erklärungen: 1 – Staatsgrenze, 2 – Grenze des Nationalparks, 3 – Gewölbe des Hügels Býčův hora, 4 – Verebnungsfläche, 5 – Randhang der Böhmischen Masse, 6 – Täler der Thaya und ihrer Zuflüsse. Wichtige Lokalitäten: altpleistozännes Niveau: A – Lipina, B – Býčův skála, C – Krátův stolec. Oberes Niveau der holozänen Taltaue: D – Terrasse nordwestlich von den Eisleitern

Sedimente des Baden und Karpat reichen von der Schwarza-Thaya-Senke (Dyjsko-svratecký úval) am weitesten bis auf den Randhang der Böhmisches Masse hinaus. Auf der Verebnungsfläche nordwestlich davon ruhen nur Ablagerungen des Otnang und Eggenburg. In diesem Gebiet sind brackische Quarzsotter bis -sande vom oben angeführten Alter am meisten verbreitet (BATÍK & ČTYROKÝ et al. 1982). Sedimente dieser Art kommen nur an zwei Stellen direkt am Rand des Thayatales vor.

Im Gipfelteil der Kraví hora (Kuhberg, ca. 2,5 km südwestlich von Znojmo) bilden sie eine zusammenhängende Decke. Nach der geologischen Karte (BATÍK & ČTYROKÝ et al. 1982) reichen die Sedimente bis auf den Talhang nordwestlich vom Gipfelplateau, etwa 40 m darunter bis in die Seehöhe von 300 m (ca. 80 m über den Talboden). An dieser Stelle kommt weißes bis beiges, meistens vollkommen bearbeitetes Quarzgerölle häufig vor. Es ist jedoch in die oberste Lage des Diluviums beigemischt, befindet sich also höchstwahrscheinlich nicht in der primären Position, sondern es geriet erst später in die heutige Lage.

Der Rest von otnangischem bis eggenburgischem Schotter und Sand oberhalb der ehemaligen Mühle Novohrádecký mlýn (ca. 2 km südsüdöstlich von Lukov, Sh.von ca. 400 m, ca. 130 m über dem Talboden) ist nach der deutlichen subhorizontalen Schichtung, die diskordant zur Foliation des Glimmerschiefers im Liegenden ist, sicherlich intakt. Dieser Schotter unterscheidet sich markant von jenem auf der Kraví hora. Er besteht zwar größtenteils aus Quarz, aber er enthält auch andere Gesteinsarten. Außerdem ist er grobkörniger und weniger abgerundet. Er erinnert an fluvialen Schotter, für welchen ihn auch ŠPALEK (1935) hielt. Er reihte ihn ins Pleistozän ein. Heute wird miozänes Alter dieses Schotters im allgemeinen akzeptiert. Dieser sedimentäre Relikt liegt ganz knapp außerhalb des Taleinschnittes. Miozäne Sedimente in intakter Position wurden nirgendwo im Thayatal bis jetzt festgestellt. Es gibt also keine Beweise für das prämiozäne Alter dieses Tales. Das Thayatal ist im erwähnten Abschnitt fast überall tiefer als 120 m, wobei das altpleistozäne Niveau in der relativen Höhe von 30-40 m liegt (vgl. Kap. 4). Daraus ist zu schließen, daß sich die Thaya unter das Niveau der Verebnungsfläche höchstwahrscheinlich schon in der präquartären Epoche eintiefte.

3. Die epigenetische und antezedente Talvertiefung

Das Thayatal ist vom umliegenden flachen Relief sehr scharf abgegrenzt. Der Taleinschnitt ist kompakt, auf den Hängen kommen meistens keine Terrassen und Hangstufen von fluvialer Herkunft vor. Daraus kann man schließen, daß die Thaya, seitdem sie fast in der Höhe der umliegenden Verebnungsfläche ihren Grundrißverlauf stabilisiert hatte, ihr Tal mit geringen Grundrißveränderungen mächtig vertiefte. Die intensive Tiefenerosion wechselte in pleistozänen Kaltzeiten mit der Akkumulation von weit kleinerem Umfang. Weil die Thaya ihren Grundriß nur gering verändern konnte, entfernte sie während späterer Erosionsphasen eigene Sedimente aus dem schmalen Tal praktisch restlos.

Der charakteristische Zug des Thayatales ist die zusammenhängende Folge von eingesenkten Mäandern (Talmäandern) und Biegungen (vgl. Abb. 1). Die jetzigen eingesenkten Thayamäander im Nationalpark respektieren im allgemeinen die Struktur der moravischen Serien und des schiefrigen Teiles des Thayamassivs nicht. Sie entstanden nämlich höchstwahrscheinlich aus freien Flußmäandern auf der Verebnungsfläche (bzw. aus jenen nur gering eingesenkten in miozänen Sedimenten), die sich in den kristallinen Untergrund allmählich einschnitten, wobei der Grundriß des Wasserlaufes fast erhalten blieb. Eine solche epigenetische Entwicklung des Tales im Geist von HASSINGERS Vorstellungen (HASSINGER 1914) führen beispielsweise BATÍK & ŠEBESTA (1996) an.

Der flache, in der Richtung NO-SW etwa 8 km lange und 5 km breite Rücken des Hügels Býčí hora (Stierberg) überragt seine nordwestliche und südöstliche Umgebung um etwa 100 m. Er entstand durch die Aufwölbung der regionalen Verebnungsfläche in die relative Höhe von ca. 100 m, und zwar (nach dem Charakter und der Mächtigkeit der miozänen Sedimente, die ausschließlich in der Umgebung des Rückens erhalten sind) höchstwahrscheinlich erst nach der ottnang-eggenburgischen Sedimentationsphase, vielleicht im Pliozän. Im Abschnitt, wo die Thaya den Rücken von Býčí hora quert, wurde die Epigenese später mit Antezedenz gewechselt. Der Rücken wurde insoweit langsam aufgewölbt, daß die Thaya fähig war, seine Hebung durch die Tiefenerosion auszugleichen, um ihren Weg nicht wesentlich ändern zu müssen. Der Fluß fließt also jetzt durch den mittleren Teil des Rückens zwischen seinen höchsten Punkten – Větrník (510 m) und Býčí hora (536 m). Dazwischen ist das jetzige Thayatal am tiefsten – bis 230 m.

4. Das altpleistozäne Niveau des Talbodens

In der Schwarza-Thaya-Senke und im Znaimer Becken (Znojemská kotlina) entstand während des Pliozäns und Quartärs ein kompliziertes Flußterrassensystem. Im Znaimer Becken bemerkte ŠPALEK (1934) fünf morphostratigraphische Niveaus, zu denen später weitere hinzugefügt wurden (z.B. ZEMAN 1973, BĀRTOVÁ 1987). Beide Depressionen sind Akkumulationsgebiete seit langer Zeit.

Das eingeschlossene und longitudinal mehr geneigte Thayatal zwischen Vranov und Znojmo ist dagegen vor allem ein Werk der Erosion und der Hangmodellierung. Seine Hänge sind entweder einstufig oder durch schmale Felsstufen gegliedert, die stellenweise in einigen Niveaus übereinander hervortreten (vgl. Abb. 2). Die meisten Felsstufen haben keinen direkten Bezug zur etappenartigen Talvertiefung. Der Rückgang der kleinen Felswände, die stufenartig eingeordnet sind, nahm im Pleistozän an Intensität zu, und manche von ihnen entwickelten sich als Frostkliffe. Größere Hangstufen fluvialer Herkunft oder andere Reste des ehemaligen Talbodens haben sich jedoch auf den Talhängen nur ganz vereinzelt erhalten. Dazu gehören der hängende verlassene Mäander in der Lokalität Lipina und die degradierten Flußter-

NNW

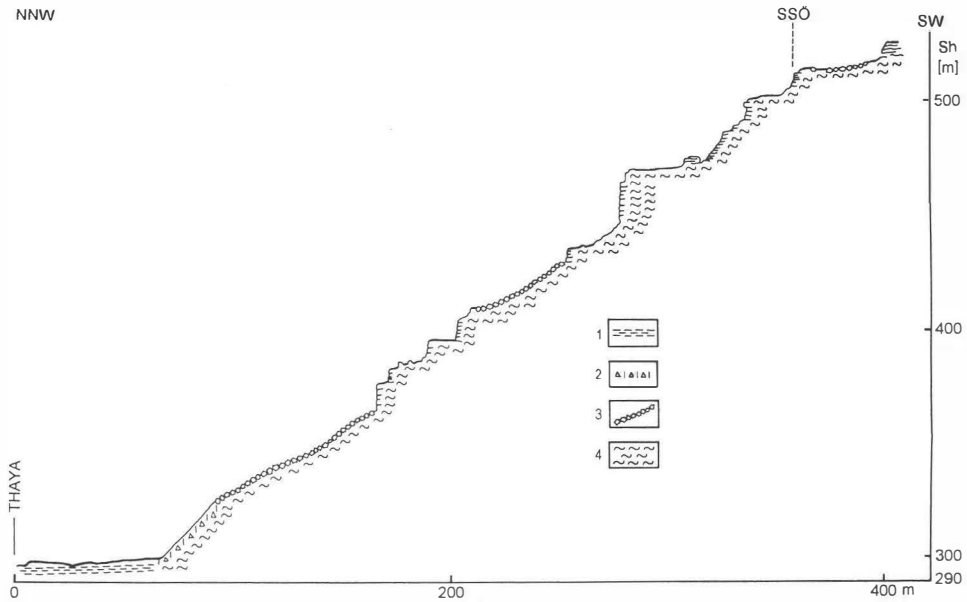


Abb. 2: Querprofil durch den rechten Thayatalhang östlich vom Hügel Býčí hora

Erklärungen: 1 – Sedimente der Talau, 2 – scharfkantiger Hangschutt mit lehmiger Beimischung, 3 – Blockströme, 4 – Orthogneis von Bíteš

rassen oberhalb der Felsenwand Býčí skála und unterhalb der Felsaussicht Králův stolec (vgl. Abb. 1).

Die Talbodenreste in der Flur Lipina und oberhalb von Býčí skála wurden schon in der ausführlichen topographischen Karte des untersuchten Gebiets (1 : 10.000) dargestellt. Die Hangstufe fluvialer Herkunft unterhalb von Králův stolec, die weit kleiner und mehr geneigt (etwa 9°) ist, wurde erst durch die Terrainuntersuchung erfaßt. Es wurde ein Profil durch einen mindestens 6 m mächtigen Terrassenschichtenkomplex abgegraben, der das einzige bisher festgestellte intakte Relikt einer Flußterrasse oberhalb der Talau ist. Der Talabschnitt im Mäander in der Flur Lipina, obwohl er nicht mehr aktiv ist, hat sich ungefähr die gleiche Hangneigung erhalten wie andere Thayatalpartien. Es ist interessant, daß gerade dieser verlassene Mäander die vollkommenste Ringform von allen Thayamäandern und -biegungen im Nationalpark hat. Die relativ ausgedehnte Hangstufe oberhalb der Býčí skála entstand durch die Degradation einer älteren Flußterrasse. Ihre Oberfläche ist größtenteils mit lößartigem Lehm bedeckt. Bisher wurde darauf nur eine geringe Lage von Flußgeröllen festgestellt, die höchstwahrscheinlich durch Hangprozesse ein bißchen abwärts versetzt wurden. Sie ist nur 8,5 m von der Oberkante einer 22-25 m hohen Felswand horizontal entfernt.

Die meisten morphostratigraphischen Niveaus, die in der Schwarza-Thaya-Senke erhalten sind, entstanden vermutlich durch Klimaveränderungen, weil sie stromabwärts mit den heutigen Gefällekurven der Wasserläufe konvergieren. Die Gefällekurve vom V. Niveau sensu ZEMAN (1973), das im Gebiet östlich von Znojmo auch Hodonice-Terrasse genannt wird, und die rezente Gefällekurve divergieren dagegen stromabwärts im Nationalpark Thayatal (vgl. Abb. 3). Dieselbe Divergenz führt KARÁSEK (1967) im Raum von Brno an. In der Schwarza-Thaya-Senke kommt dieses Niveau nicht als eine echte Flußterrasse, sondern als ein ausgedehnter, sehr flacher durchgeschnittener Schwemmfächer zum Ausdruck.

Dies hängt mit einer tektonischen Senkung zusammen. Die Thaya und andere Wasserläufe haben die sehr flache tektonische Schwarza-Thaya-Senke (ZEMAN 1973) mit Sedimenten ausgefüllt, die so eine bedeutend größere Mächtigkeit (bis 20 m) erreichten als jene der anderen Terrassen. Nicht nur die Sedimentation, sondern auch das Durchschneiden des V. Niveaus ist tektonisch verursacht (quartäre Senkungen der Erosionsbasis im Untermarchbecken). Die dabei neu belebte Erosion schreitet noch immer stromaufwärts der Thaya fort. Die einzelnen durch das Durchschneiden des V. Niveaus entstandenen Flußterrasen sind sowohl im geologischen als auch im geomorphologischen Sinne verschiedenen Alters. Ihre ältesten Partien gehören dem Altpleistozän an, die jüngsten Teile, falls sie in schmalen Tälern der Böhmisches Masse erhalten sind, sind rezent.¹⁾ Das V. Niveau hat also den diachronischen Charakter im Sinne von OLLIER (1987). Das Alter des V. Niveaus im Znaimer Becken kann als altpleistozän angesetzt werden.²⁾ Die Tatsache, daß sich das V. Niveau vom Znaimer Becken ins Tal oberhalb von Znojmo kontinuierlich fortsetzt, beweist, daß der Rand der Böhmisches Masse in diesem Raum schon während des Quartärs tektonisch inaktiv gewesen ist.

Unter den Geröllen aus den Lokalitäten des V. Niveaus Býčí skála, Králův stolec und der Eisenbahnbrücke in Znojmo ist Quarz am häufigsten (22,0-26,0%) (vgl. Tab. 1). Dagegen nimmt er in holozänem Auengerölle den 5. Platz nach dem Anteil ein (9,5%) (vgl. Tab. 2). Unter anderem kann man auch aus dem ähnlichen Quarzanteil schließen, daß einzelne fluviale Hangstufen, die in einer kontinuierlich sinkenden Linie liegen, von fast gleichem Alter sind. Ein anderes sehr widerstandsfähiges Gestein, dessen Anteil auch mit dem Alter der Sedimente erheblich zunimmt, ist der Gföhler Orthogneis. Er hat eine ähnliche Vertretung wie Quarz (9,5% im Auengerölle unterhalb Vranov, 13,7-20,0% an den altpleistozänen Lokalitäten oberhalb Znojmo), obwohl die Entfernung von seinem moldanubischen Körper zunimmt.

-
- 1) Für die Tufany-Terrasse und die Syrovice-Iváň-Terrasse, die den Teil des V. Niveaus im nördlichen Teil der Schwarza-Thaya-Senke bilden, hat schon KARÁSEK (1968) eine solche Genese angeführt.
 - 2) Weder im Znaimer Becken noch im anliegenden Teil der Schwarza-Thaya-Senke wurden bis jetzt paläontologische Funde beschrieben, die es ermöglichen würden, das Alter des V. Niveaus exakter festzustellen.

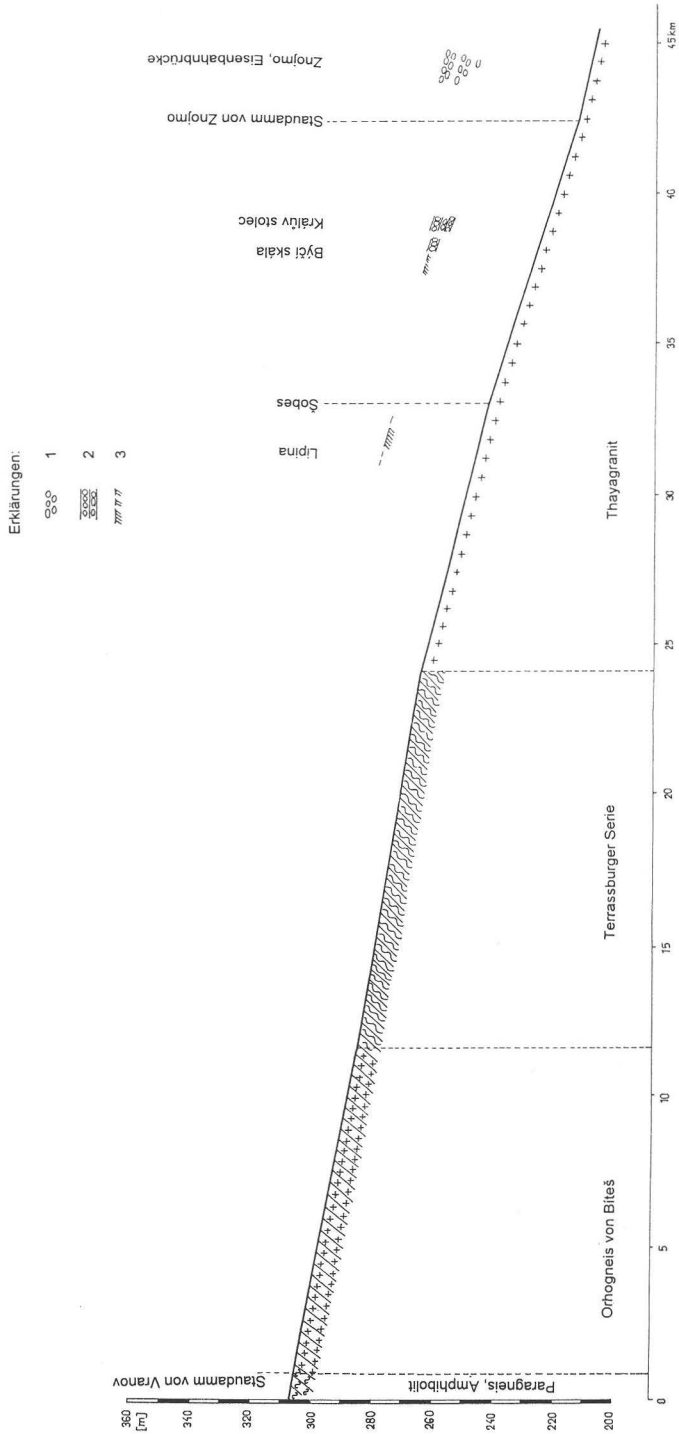


Abb. 3: Längsprofil durch das jetzige Flußbett und das alpleistozäne Talbodenniveau

Erklärungen: 1 – residueller bearbeiteter Schotter, 2 – Terrassenschichtenkomplex, 3 – Hangstufe bzw. Hangplateau fluviatiler Herkunft

Gesteinsart	Anteil (%)	Bearbeitung (abs. Zahlen)				Abplattungsindex \overline{A}_j
		VB	B	SA	A	
Gang- und Sekretionsquarz schiefriger Granit bis	25,0	0	17	23	13	1,97
Granodiorit (Thayamassiv)	21,7	2	16	12	16	2,11
Amphibolit	15,6	6	12	12	3	2,61
Gföhler Orthogneis	13,7	2	10	14	3	3,11
Orthogneis von Bíteš	9,4	1	12	6	1	2,79
dioritartige Gesteine	6,1	1	6	4	2	2,11
andere Gesteine	8,5	2	6	7	3	3,16
insgesamt, evt. proportionales arithmet. Mittel	100,0	14	79	78	41	2,44

Tab. 1: Petrographische und morphometrische Zusammensetzung des Flußschotters aus der degradierten Flußterrasse oberhalb der Felswand Býčí skála. (Stierwand, relative Höhe von ca. 25-30 m, 212 Geröllstücke mit der längsten Achse von 2-10 cm)

Erklärungen: Bearbeitung (abs. Zahlen): VB – vollkommen bearbeitet, B – bearbeitet, SA – subangular, A – angular. Abplattung : \overline{A}_j – mittlerer Abplattungsindex

Gesteinsart	Anteil (%)	Bearbeitung (abs. Zahlen)				Abplattungsindex \overline{A}_j
		VB	B	SA	A	
Amphibolit	23,0	8	23	12	3	2,64
biotitischer Gneis (Moldanubikum, evt. Serie von Nedvědice)	17,0	3	20	7	4	3,02
schiefriger Granodiorit	15,0	5	10	9	6	2,82
Orthogneis von Bíteš	11,5	1	7	10	5	2,54
Gang- und Sekretionsquarz	9,5	0	5	9	5	1,79
Gföhler Orthogneis	9,0	1	7	6	4	2,77
andere Gesteine	15,0	0	6	7	17	2,92
insgesamt, evt. proportionales arithmet. Mittel	100,0	18	78	60	44	2,72

Tab. 2: Petrographische und morphometrische Zusammensetzung des Flußschotters aus der Sonde auf dem oberen Auenniveau auf dem rechten Thayaufer nordwestlich von den Eisleiten (Ledové sluje, relative Höhe von 4 m, 200 Geröllstücke mit der längsten Achse von 2-10 cm). Erklärungen: vgl. Tab. 1.

Der Anteil von angularen und subangularen Bruchstücken im Gerölle nimmt vor allem mit der zunehmenden Talbreite, mit der abnehmenden Hangböschung und -höhe und mit der abnehmenden Fläche von Felsenformen auf den Talhängen ab. Außerdem – jedoch erheblich schwächer – nimmt der Anteil von scharfkantigem Material in Flußgeröllen der Thaya mit ihrem Alter ab (22,0% in der Talaue, 13,5-19,5% in den Terrassensedimenten im eingeschlossenen Tal), denn angularä Bruchstücke sind aus einigen Gründen weniger widerstandsfähig als die abgerundeten.

Das altpleistozäne Gerölle des Niveaus V im Sinne von ZEMAN (1973) enthält auch weniger flache Gesteinsbruchstücke, die leichter verwittern als das holozäne Auengerölle. Der mittlere Abplattungsindex von pleistozänen Geröllen beträgt 2,24-2,44, dagegen jener von holozänen Geröllen 2,72.

5. Die holozäne Entwicklung der steilen Talhänge und der Aue

Am Anfang des Holozäns ist das im Vergleich mit dem Würm-Glazial wärmere und feuchtere Klima eingetreten. Dadurch ist die Durchflußmenge der Thaya größer geworden, der Dauerfrostboden ist zurückgetreten und es ist zum Aufschwung der Vegetation gekommen. Der Fluß hat an manchen Stellen mächtige pleistozäne, aus sandigem Lehm, stellenweise aus einige Meter großen scharfkantigen Blöcken bestehende kolluviale Halden unterschritten. Die Höhe der dadurch entstandenen Stufe schwankt erheblich: in geradlinigen Talabschnitten beträgt sie 8-10 m, auf der Außenseite von Mäandern, wo die Seitenerosion weiter gereicht hat, 25-30 m. Der Hang dieser Fußstufe bildet – abgesehen von Felsenformen – meistens den steilsten Teil von Thayatalhängen (vgl. Abb. 2). Die relativ ausgeglichene Neigung der Blockströme und der kolluvialen Halden ist vom Winkel der inneren Reibung des Lockermaterials bestimmt. Die pleistozänen Blockströme sind nicht steiler als der holozäne Hang darunter, wie es nach der überwiegenden "Korngröße" zu erwarten wäre, sondern sie sind weniger geneigt. Ihre Neigung ist nämlich vom Winkel der inneren Reibung während des Daseins von Dauerfrostboden gegeben, dessen aktive Schicht die Mobilität der großen Gesteinsblöcke vergrößert hat.

Auf dem oberen Auenniveau nordwestlich von den Eisleiten (Ledové sluje) wurden einige bis 3 m tiefe Sonden gegraben und gebohrt (vgl. Abb. 4), die fast ausschließlich sandige bis lehmige Sedimente festgestellt haben. Obwohl auf dem Hang oberhalb der Talaue zahlreiche Frostkliffe aus Orthogneis mit häufigen klaffenden Klüften sind, kommen keine Gesteinsbruchstücke, größer als 50 cm, in der Talaue vor, weil ihre Mobilität im Holozän gering wurde. Das untere Auenniveau liegt weniger als 1 m über dem mittleren Wasserspiegel, ist sumpfig und stellt einen rezenten Inundationsstreifen dar. Er ist sehr schmal und fehlt stellenweise (vgl. Abb. 4).

Bevor die Talsperre von Vranov aufgebaut wurde (1934), hatten größere Hochwasser bis auf die Terrasse gereicht und den oben erwähnten Schotter teilweise trans-

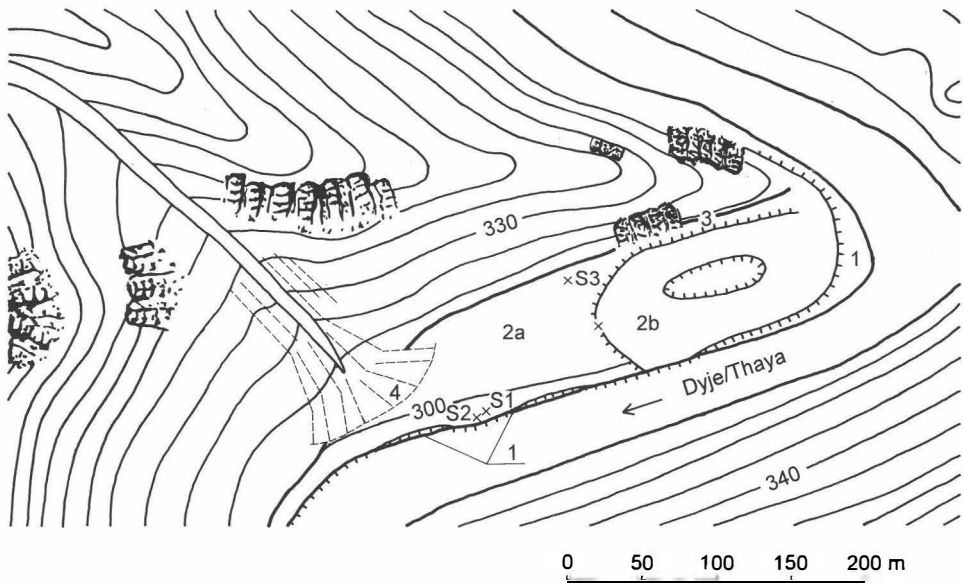


Abb. 4: Talaue der Thaya nordwestlich von den Eisleiten (Ledové sluje, 1 : 2.500)

Erklärungen: Relief der Talaue: 1 – unteres Auenniveau, 2a – niedriger Teil des oberen Auenniveaus, 2b – höherer Teil des oberen Auenniveaus mit der Schotterbank, 3 – ehemaliges Flußbett, 4 – Schwemmfächer. Sonden: S 1, S 2, S 3 – gebohrte Sonden, GS – gegrabene Sonde

portiert und durchgemischt. Darauf deutet der Fund eines subangularen Backsteingeröllstücks und einer keramischen Scherbe in der Tiefe von etwa 50 cm hin. Beide stammen wahrscheinlich aus der 3 km stromaufwärts liegenden Stadt Vranov. Im schmalen Tal funktionierte also ein "Engeneffekt" (KIRCHNER, IVAN & BRZÁK 1996), während im Znaimer Becken und in der Schwarza-Thaya-Senke, wo die fluviale Sedimentation einen ruhigeren Charakter hatte, keine Schotter auf dem oberen Auenniveau gefunden wurden (ZEMAN 1973, BÁRTOVÁ 1987).

6. Der Einfluß der Gesteinswiderstandsfähigkeit auf den Charakter des Thayatales

Die geringe Breite und außerordentliche Tiefe des Thayatales zwischen Vranov (Frain) und Znojmo (Znaim) im Vergleich mit dem Tal weiter stromaufwärts und -abwärts wird unter anderem auch durch folgende Tatsachen beeinflusst:

1. Dieser Teil des Tales wurde auch von jenen Wellen der rückschreitenden Erosion betroffen, die aus der gesunkenen Schwarza-Thaya-Senke nicht zu weit in die Böhmisches Masse gelangten.

2. Der Taleinschnitt zwischen Vranov und Znojmo ist in kristalline Gesteine eingetieft, die ein wenig widerstandsfähiger als das stromaufwärts direkt anliegende Kristallin und weit widerstandsfähiger als die lockeren Sedimente des Miozäns und Quartärs im Znaimer Becken sind.

Der kleine Talkessel oberhalb des Staudamms von Vranov, der jetzt überflutet ist, ist in Glimmerschiefern entstanden, die weniger widerstandsfähig sind als umliegende Gesteine, in denen das Tal schmaler ist. Auch auf dem Gebiet des Nationalparks zwischen Vranov und dem Mäander Šobes³⁾ kommt die unterschiedliche Widerstandsfähigkeit von kristallinen Gesteinen der Thayakuppel (des Orthogneises von Bíteš, der Terrassburger Serie und des Thayagranits) deutlich zum Ausdruck.

Die eingeschnittenen Mäander sind in den am wenigsten widerstandsfähigen Gesteinen der Terrassburger Serie am vollkommensten (vor allem der Ostroh auf der tschechischen und der gegenüberliegende Umlaufberg auf der österreichischen Seite). Die Krümmung des Flußbettes ändert sich meistens kontinuierlich, die Tendenz zum Durchstechen ist hier am stärksten. Im Orthogneis von Bíteš und vor allem im Thayagranit sind die Mäander dagegen oft deformiert. Sie bestehen aus einigen geradlinigen Teilen mit relativ scharfen bogenartigen Übergangsteilen dazwischen (vgl. Abb. 1). Ein typisches Beispiel eines solchen deformierten Mäanders ist gerade der Šobes. Im Orthogneis und in den Granitoiden, die massiver als die Gesteine der Terrassburger Serie sind, sind bei der Gestaltung des Flußbettes wahrscheinlich überwiegende Zerklüftungsrichtungen in höherem Maße zur Geltung gekommen.

Nicht nur das größere Flußbettsgefälle, mehr gebrochene Mäanderformen, sondern auch die mehr ausgeprägte Taloberkante und die größere Zahl von Felsenformen auf den Talhängen im Gebiet des Orthogneises von Bíteš und im Thayamassiv wird durch die Tatsache verursacht, daß diese Gesteine widerstandsfähiger sind als jene der Terrassburger Serie. Der Thayagranit scheint ein wenig widerstandsfähiger zu sein als der Orthogneis von Bíteš.

Das durchschnittliche Flußbettsgefälle der Thaya im Kristallin des Randteiles der Böhmisches Masse (2,23‰) ist weit größer als auf den lockeren neogenen und quartären Sedimenten der Schwarza-Thaya-Senke (0,65‰) und des Untermarchbeckens (0,44‰). Das kleinere Gefälle im Untermarchbecken ist auch dadurch verursacht, daß die Durchflußmenge der Thaya unterhalb des Zusammenflusses mit der Schwarza (Svratka) erheblich größer ist.

3) Der südlichste Punkt des Flußlaufes (vgl. Abb. 1).

7. Zusammenfassung

Der Fluß Thaya hat im Randteil der Böhmischen Masse vor allem während des Pliozäns und Quartärs ein außerordentlich tiefes Tal (bis 230 m) mit der vollkommensten Folge eingesenkter Mäander in ganz Österreich gebildet. Obwohl Relikte von untermiozänen Sedimenten (Ottňang – Eggenburg) im Nationalpark Thayatal (Tschechische Republik) an zwei Stellen auf der alten Verebnungsfläche bei der Taloberkante vorkommen, wurden sie nirgendwo direkt im Tal festgestellt. Es gibt also keine Beweise für das prämiozäne Alter des Tales.

Im Znaimer Becken und in der Schwarza-Thaya-Senke sind einige pleistozäne Terrassenniveaus klimatischer Herkunft erhalten. Im Thayatal stromaufwärts davon, wo diese Terrassen durch die Hangdenudation völlig liquidiert wurden, kommen nur geringe Überreste einer tektonischen Flußterrasse in der relativen Höhe von 30 bis 40 m vor, die man mit dem V. Niveau sensu ZEMAN (1973) in der Senke (Günz) gleichsetzen kann.

Weit ausgedehnter und morphologisch deutlicher ist die holozäne Auenterrasse (3 bis 5 m). Vor dem Bau der Talsperre von Vranov (1934) wurde diese niedere Terrasse überflutet, wie aus dem Fund eines Geröllstücks aus Backstein in der Schotterbank in ihrem höchsten Teil zu schließen ist. Fluviale Schotter aus dem Niveau von 30 bis 40 m enthalten einen größeren Anteil von widerstandsfähigen Gesteinen (Quarz, Gföhler Orthogneis), die sowohl gerundeter als auch isometrischer sind als jene aus der holozänen Talau. Die Blockströme auf den steilen Talhängen waren im Holozän relativ stabil. In pleistozänen Kaltzeiten mit Dauerfrostboden kam es dagegen zu mächtigen Hangbewegungen.

8. Summary

Martin Brzák: The Development of the Dyje River Valley in the Podyjí National Park (Czech Republic). An Analysis of the Morphography and the Fluvial Sediments

Geomorphological research into fluvial features revealed several phases of erosion and accumulation respectively between the remnants of a regional planation surface and the recent floodplain in the deep valley of the Dyje River. Lower Pleistocene terraces could be discerned by studying topographic maps (on a scale of 1 : 10.000), while detailed field work during the past three years concentrated on less well preserved accumulations. Moreover an intensive study of a short segment of the floodplain was made.

The extremely deep valley of the River Dyje (more than 230 m) developed at the eastern margin of the Bohemian Massif in successive phases of downcutting. Though remnants of Lower Miocene sediments (Ottangian and Eggenburgian) were found in two places on the planation surface near the valley rim, none could be detected in the valley itself, so there is no proof for pre-Miocene valley cutting processes yet.

In the Dyjsko-svratecký úval near Znojmo several climatically induced Pleistocene river terraces are preserved, whereas upstream of this town there are no terraces because of slope denudation processes but for a rest of the 30-40 m tectonic terrace probably corresponding to level V in ZEMAN's (1973) scheme. The lowest part of the Dyje floodplain is flooded regularly. A brick pebble found at the top of the gravel bar suggests that the lower Holocene terrace (3-5 m) used to be flooded too before the construction of the Vranov Dam (1934). The pebbles of the 30-40 m terrace consist mostly of more resistant rock types (quartz and Gföhl gneiss) and are both more rounded and more isometric.

9. Literaturverzeichnis

- BÁRTOVÁ J. (1987). Podrobný výzkum pleistocénu Znojemska (Ausführliche Untersuchung des Pleistozäns in der Umgebung von Znaïm). Brno, Univ., Dipl.Arb.
- BATÍK P. (1984). Geologická stavba moravika mezi bítešskou roulou a dyjským masívem (Der geologische Bau des Moravikums zwischen dem Gneis von Bíteš und dem Thayamasiv). In: Věstník ÚÚG, 59, 6, S. 321-330.
- BATÍK P., ČTYROKÝ P. et al. (1982). Základní geologická mapa ČSSR 1 : 25.000, 34-131 Šatov + vysvětlivky (Detaillierte geologische Karte der ČSSR, Blatt Šatov + Erklärungen). ÚÚG Praha. 72 S.
- BATÍK P., ŠEBESTA J. (1996). Vývoj toku Dyje mezi Vranovem nad Dyjí a Znojmem a jeho vliv na vznik "Ledových slují" (Die Entwicklung des Flußlaufes der Thaya und sein Einfluß auf die Entstehung der "Eisleiten"). In: Věstník ÚÚG, 71, 3, S. 297-299.
- BRZÁK M. (1996). Geomorfologické problémy Národního parku Podyjí a přilehlého území (Geomorphologische Probleme des Nationalparks Thayatal und des anliegenden Gebietes). Brno, Univ., Diss. 94 S. + Beilagen.
- HASSINGER H. (1914). Die Mährische Pforte und ihre benachbarten Landschaften (= Abhandlungen d. Geogr. Ges. in Wien, 11). 313 S.
- IVAN A., KIRCHNER K. (1994). Geomorphology of the Podyjí National Park in the southeastern part of the Bohemian Massif (South Moravia). In: Moravian Geographical Reports, 2, 1, S. 1-25.
- IVAN A., KIRCHNER K. (1995). Některé vztahy mezi reliéfem a geologickou stavbou v Národním parku Podyjí (Einige Beziehungen zwischen dem Relief und dem geologischen Bau im Nationalpark Thayatal). In: Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1994, 2. Brno, Univ. und ČGÚ.
- KARÁSEK J. (1967). Reliéf střední části Bobravské vrchoviny (Relief des mittleren Teiles des Berglands vom Fluß Bobrava). In: Spisy PřF UJEP Brno, 486, S. 393-417.

- KARÁSEK J. (1968), Dosavadní názory na geomorfologický a stratigrafický význam spraší Moravy a přilehlých území (Die bisherigen Ansichten über die geomorphologische und stratigraphische Bedeutung der Lössse Mährens und der anliegenden Gebiete). In: Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Brun., 9, Geographia 4, Schrift 6, S. 1-42.
- KIRCHNER K., IVAN A., BRZÁK M. (1996), K rozšíření kvartérních fluviálních sedimentů v NP Podyjí (Zur Verbreitung der quartären fluvialen Sedimente im Nationalpark Thaya-tal). In: Zprávy o geologickém výzkumu na Moravě a ve Slezsku v roce 1995, 3. Brno, MU a ČGÚ.
- KRÁL V. (1975), Zarovnané povrchy České vysočiny (Verebnungsflächen der Böhmischen Masse). In: Studia ČSAV, 85, 10, S. 1-72.
- OLLIER C. (1987), Tektonika i formy krajobrazu (Die polnische Übersetzung des englischen Originales "Tectonics and Landforms"). Wydawnictwa geologiczne Warszawa. 425 S.
- ŠPALEK V. (1934), Neogén území města Znojma (Neogen des Stadtgebiets von Znaim). In: Sborník Klubu přírodného v Brně, 17, S. 89-104.
- ŠPALEK V. (1935), Opuštěné meandry u Bítova a Vranova (Verlassene Mäander bei Bítov und Vranov). In: Příroda, 28, S. 83-85.
- ZEMAN A. (1973), Současný stav výzkumu pleistocenních fluviálních sedimentů v Dyjsko-svrateckém úvalu a jejich problematika (Der gegenwärtige Stand der Untersuchung von pleistozänen fluvialen Sedimenten in der Schwarza-Thaya-Senke und ihre Problematik). In: Studia geographica, 36, S. 41-60.
- ZEMAN A. (1982), Fluviální a fluvioakustrinní sedimenty Brněnské kotliny (Fluviale und fluvioakustrine Sedimente des Brünner Beckens). In: Studia geographica, 80, S. 55-84.