

# Die mährischen Karsttäler

Von **R. Trampler**

Unter den morphologischen Erscheinungen, welche das Karstphänomen bilden, nehmen die Täler eine hervorragende Stelle ein. J. Cvijić<sup>1)</sup> gebührt das Verdienst, für die einzelnen Glieder des genannten Phänomens eine neue Terminologie aufgestellt zu haben, die zum großen Teile von der bisher üblichen, überdies verworrenen wesentlich abweicht und die an A. Pencks grundlegende Terminologie über die Oberflächengestalt der Erde anknüpft.<sup>2)</sup> Dieser selbst hat die Bezeichnungen seines Schülers in seinem bahnbrechenden Werke „Morphologie der Erdoberfläche“ angenommen. Es empfiehlt sich daher einerseits mit Rücksicht auf eine Einhelligkeit der wissenschaftlichen Ausdrücke für sämtliche Karsterscheinungen, andererseits im Interesse einer allgemeinen und leichten Verständlichkeit, diese Terminologie ebenfalls zu gebrauchen.

J. Cvijić unterscheidet vier verschiedene Arten der Karsttäler: Sack-, blinde, halbblinde und trockene Täler.

1. Die Sacktäler haben einen zirkusartigen, sackartigen oberen Talschluß, der steil abfällt und an dessen Fuße die Bachquellen liegen. Diese Art Täler finden sich entweder am Rande eines Karstplateaus oder an der Abfallseite eines Karstgebirges und müssen im Gegensatz zu den drei anderen Arten von Karsttälern als untere Karsttäler bezeichnet werden.

2. Die blinden Täler<sup>3)</sup> haben einen unteren Talschluß, der in der Regel von steilen, oft senkrechten Wänden gebildet

---

<sup>1)</sup> „Das Karstphänomen.“ Versuch einer morphologischen Monographie. Geogr. Abhandlungen, V. 3.

<sup>2)</sup> „Die Formen der Landoberfläche.“ Abhandlungen des 9. Geographentages.

<sup>3)</sup> Die blinden Täler werden auch --- obwohl unrichtig --- Trichter- oder innere Täler genannt.

wird. Unter diesen befinden sich Höhlen oder Ponore, in denen das fließende Wasser des Tales verschwindet. Cvijić unterscheidet zwei Arten solcher Täler; die einen liegen ganz im Karstgebiete, haben daher einen oberen Talschluß wie die Sacktäler, die anderen bilden die Fortsetzung eines normalen Tales aus einem impermeablen Gestein, haben daher einen normalen oberen Talschluß.

3. Die halbblinden Täler sind den blinden ähnlich, unterscheiden sich aber von den echten blinden in morphologischer Beziehung. Der untere Talschluß ist so niedrig, daß bei Hochwasser die unter demselben befindlichen Höhlen und Ponore die ganze Wassermasse nicht aufzunehmen vermögen. Infolgedessen staut sich das Wasser so hoch, daß es den Talschluß überschreitet und in einem höheren, ebenfalls im Karstgebiete gelegenen Tale seinen Abfluß findet. Wir haben daher zwei Täler oder richtiger zwei Talstrecken vor uns, die fast durchwegs dieselbe Richtung einschlagen, ein unteres, in welchem der Bach bei normalem Wasserstande fließt, und ein oberes, welches nur bei Hochwässern als Rinne dient, daher mit Recht ein „Hochwassertal“ genannt werden kann.

4. Trockene Täler endlich werden entweder niemals oder nur in sehr seltenen Fällen vom Wasser durchflossen. Letzteres geschieht zumeist nach einer plötzlich eingetretenen Schneeschmelze oder aber nach einer großen Wetterkatastrophe. Diese Täler besitzen in der Regel ein ungleichsinniges Gefälle und auf ihrem Boden befinden sich einzelne oder ganze Reihen von Dolinen oder auch Ponore. Cvijić unterscheidet vom morphologischen Standpunkte aus vier verschiedene Arten von trockenen Tälern.

a) Zunächst solche, welche die Fortsetzung der halbblinden Täler bilden. Da das vor dem unteren Talschluß gestaute Wasser nur sehr selten das Hochwassertal durchfließt, hat das Tal allmählich seine normale Plastik verloren und namentlich die Talsohle infolge der Dolinen und Ponore ihren Charakter eingebüßt.

b) Eine andere Art sind trockene Talstrecken mit einem dünnen, steinigen Boden in einem blinden Tal zwischen dem unteren Talschluß und den Ponoren, welche das ganze fließende Wasser aufnehmen. Zwischen den Ponoren und dem oberen Teil des blinden Tales finden sich keine nennenswerten Querriegel.

c) Eine dritte Art sind Täler, welche in ihrer ganzen Erstreckung trocken sind. Sie sind charakterisiert durch ihre

cañonartige Plastik und durch einen von zahlreichen Ponoren und Dolinen durchsetzten Talboden, sodaß in ihnen nur während der Schneeschmelze Wasser fließt.

d) Endlich zählen zu den trockenen Tälern die toten Talstrecken mitten in einem Karsttale. Das fließende Wasser eines solchen Tales wird von Höhlen oder Ponoren aufgenommen, infolgedessen ist die unterhalb derselben gelegene Talstrecke vollkommen trocken, beziehungsweise tot; weiter abwärts aber erscheint das fließende Gewässer wieder im Bette selbst, zumeist aus einer niederen Höhle heraustretend. Die trockenen Talstrecken sind somit durch unterirdische Durchbrüche, welche größere oder kleinere Höhlengänge repräsentieren, ausgezeichnet.

Wie aus diesen Darlegungen zu ersehen, ist die Charakterisierung dieser vier Arten von trockenen Tälern keine sehr scharfe; sie ist im Gegenteile vielfach unsicher und so verworren, daß es sehr schwer fällt, ja geradezu unmöglich ist, ein bestimmtes Tal in die eine oder andere Art einzureihen. Ja, Cvijić selbst ist sich, was mindestens die mährischen Karsttäler betrifft, nicht ganz im klaren und hat beispielsweise ein und dasselbe Tal der zweiten und zugleich der vierten Gruppe der trockenen Täler zugezählt. Aber selbst die Charakterisierung der blinden und halbblinden Täler ist, wenigstens was den mährischen Karst anlangt, so undeutlich, daß er das „Öde“ und „Dürre“ Tal einmal als halbblindes, ein anderesmal als blindes Tal bezeichnet. Und diese Undeutlichkeit ist der Grund, der den Verfasser bestimmte, den mährischen Karsttälern seine Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Schließlich unterscheidet J. Cvijić die trockenen und blinden Täler in primäre und sekundäre. Die blinden Täler sind primäre, da sie einerseits bis zu den Ponoren oder Höhlen, wo das fließende Wasser verschwindet, durch dessen erodierende Kraft gebildet worden, andererseits durch Deckeneinstürze eines längeren Höhlenganges entstanden sind. Sekundäre Täler dagegen nennt Cvijić jene blinden und halbblinden Täler, die aus normalen entstanden sind. Das geschieht entweder dadurch, daß sich im Talboden größere Ponore ausbildeten, welche die ganze talbildende Wassermasse aufsogen, womit die abwärts davon gelegenen Talstrecken von der weiteren Erosion ausgeschlossen wurden und einen rudimentären Charakter erhielten, oder aber durch Krustenbildung, indem durch tektonische Ereignisse ein so großer Riegel ins Tal vorgeschoben wurde, daß das Wasser genötigt war,

einen unterirdischen Ablauf zu nehmen, und dadurch seine talbildende Kraft an der Oberfläche aufgehoben wurde.

Bevor auf eine Beschreibung und genaue Charakterisierung der mährischen Karsttäler eingegangen wird, ist es zum Verständnis unbedingt notwendig, das mährische Karstgebiet im allgemeinen und in geologischer Hinsicht im besonderen kennen zu lernen. Es beschränkt sich auf die Mittelstufe der Devonformation, welche in einer Längenausdehnung von etwas über  $20 \text{ km}^1$ ) und mit einer wechselnden Breite von 2—8 km von Nord nach Süd streicht, somit die verhältnismäßig kleine Fläche von  $100 \text{ km}^2$  bedeckt.

Die mittlere Stufe bildet ein bituminöser Kalk, Devonkalk, der in seiner ganzen Ausdehnung mit Ausnahme der Karrenbildung, die nur sporadisch und auch da nur sehr unvollkommen auftritt, alle Formen des Karstphänomens aufweist. Allerdings treten alle Karsterscheinungen, wie ich schon in anderen Aufsätzen dargelegt habe und neuerdings besonders hervorhebe, nicht in so großem Umfange auf wie in den südeuropäischen Karstländern, sondern in einem verjüngten Maßstabe. Im Westen wird das Devongebiet von dem seit altersher bekannten Brünner Syenitzuge als Liegendes begrenzt, der aber, wie die Untersuchungen L. von Tausch' gezeigt haben, nicht eine einheitliche Bildung aufweist, von diesem daher als Brünner Eruptivmasse bezeichnet wurde<sup>2</sup>). Im Norden, Westen und Süden schließen Glieder des Karbons als Hangendes das Devongebiet ein, und zwar Kulmschiefer, der früher allgemein Grauwackenschiefer genannt wurde, Sande und Konglomerate des Kulm.

Das ganze Devongebiet war und ist zum Teile noch heute von jurassischen Gebilden und von solchen der Kreideformation überlagert, beide aber sind von den meteorischen Gewässern derart abgetragen, daß sich nur mehr Reste davon vorfinden. Das gilt vornehmlich von der Kreide, deren Repräsentant, Cenoman (Unterer Quader), in drei sehr kleinen Partien auf dem Ruditzer Plateau und südlich davon konstatiert ist. Von den jurassischen Gebilden nimmt das Obere Oxfordien die größte Fläche ein, während sich das Untere Oxfordien, wie

<sup>1</sup>) Damit ist selbstverständlich nur das Hauptmassiv des Devonkalkes gemeint und nicht die isoliert auftretenden Partien, die nördlich vom Hauptstocke sich weiter nach Norden erstrecken.

<sup>2</sup>) Erläuterungen zur geolog. Karte: Boskowitz und Blansko (Wien, 1898).

schon V. Uhlig hervorgehoben hat<sup>1)</sup>, auf Partien im äußersten Westen, hart an der Grenze des Syenitgebietes bei Olomutschan, beschränkt. Daß sich diese Gebilde überhaupt erhalten haben, erklärt sich daraus, daß sie zumeist in den Dolinen eingelagert sind, daher nicht denudiert werden konnten.

Aus dieser kurzen Skizze der geologischen Verhältnisse des mährischen Karstgebietes und bei der verhältnismäßig sehr geringen Ausdehnung desselben ergibt sich, daß die Täler, welche das Devongebiet durchsetzen, eine sehr kurze Längenerstreckung haben müssen und daß alle Täler als normal gebildete aus dem Kulm in das Karstgebiet ein- und nach dem Verlassen desselben in den Syenit übertreten, mit Ausnahme eines, des sogenannten Hadeker Tales, welches wieder in die Kulmformation und nach kurzer Strecke in diluviale Ablagerungen übergeht.

Den ausgesprochenen Charakter von Karsttälern haben nur das sogenannte „Öde“ und das „Dürre“ Tal, die sich in der Streichrichtung des Devonkalkes erstrecken, während die anderen die charakteristischen Eigentümlichkeiten ganz oder zum größten Teile vermissen lassen. Die erstgenannten sind überdies die längsten; von den übrigen gehören nur kurze Strecken dem Karstgebiete an.

## 1. Das Öde Tal

Beim kleinen Marktflecken Sloup, unmittelbar an der Grenze des Kulm- und Devongebietes, münden zwei Täler, von denen das westliche von der Zdiarna, das östliche von der Luha durchflossen wird. Während das erstere eine sehr schmale Talsohle aufweist, hat das letztere einen durchschnittlich 125 *m* breiten, mit Wiesen bedeckten Talboden. Die Vereinigung der beiden normalen Täler erfolgt in einem sehr großen Talbecken (1625 *m* lang und 750 *m* breit). Dieses wird im Norden und Nordosten von Sandsteinen und Konglomeraten des Kulm, sonst von Devonkalk begrenzt, der im Nordwesten steil, im Südosten dagegen, unmittelbar unterhalb Sloup, sogar in Wänden abfällt. In und unter diesen dehnt sich das größte Höhlenlabyrinth des mährischen Karstes aus — die Slouper Höhlen, denen auch die Tropfsteingrotte von Schoschuwka beizuzählen ist. Derartige Becken an der Stelle, wo die Täler aus dem Kulmgebiete in das

<sup>1)</sup> „Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn.“ (Wien, 1882).

Mitteldevon eintreten, finden sich bei allen mährischen Karsttälern, sodaß man sie als eine besondere, den mährischen Karst charakterisierende Eigentümlichkeit betrachten muß.

Unterhalb Sloup nimmt das Tal sofort den Karstcharakter an, obwohl der Devonkalk schon oberhalb des genannten Wallfahrtsortes mit einer niederen Kuppe, dem Neselow (548 m), beginnt und die rechte Böschung des Talkessels bildet. Der Slouper Bach, wie die Vereinigung der Zdiarna und Luha von nun an heißt, ergießt sich bei mittlerem Wasserstande in die alte Slouper Höhle, bei hohem staut sich das Wasser um einen isolierten, aus dem Talbette senkrecht 19 m aufsteigenden Felsen, den die dortige slawische Bevölkerung Hřebenač („Kammfelsen“), die Deutschen nach einer Volkssage den „Teufelsfelsen“ nennen, und verliert sich in zahlreichen Ponoren, die in der Gegend „Propadání“ genannt werden, im Talboden. Bei niederem Wasserstande aber erreicht der Bach nicht die Höhleneingänge, sondern verliert sich mitten im Bachbette in mehreren Sauglöchern. Nur bei größeren Wetterkatastrophen, so bei schnell eintretender Schneeschmelze oder nach wolkenbruchartigen Gewitterregen, tritt die Wassermasse über die Ufer der gewöhnlichen Wasserrinne und überflutet den oberen Talboden und fließt, dem Gefälle des Tales folgend und den Talweg einschlagend, nach Süden.

Wir haben also hier den Typus eines halbblinden Tales im Sinne Cvijić' vor uns, obwohl der untere Talschluß — ein steiler Felsabsturz — fehlt; denn das Tal ist nicht abgeschlossen, es hat im Gegenteile ganz den Charakter eines normal gebildeten Tales mit gleichsinnigem, allerdings sehr geringem Gefälle. Weil aber das Bachwasser in den Höhlen und in zahlreichen Ponoren am linken, steilen, zum Teile senkrecht abfallenden Gehänge verschwindet, weil ferner der normale Talboden etwas mehr als 1 m höher liegt als die Bachrinne, und endlich, weil nur in seltenen Fällen das Wasser die normale Talsohle überflutet, kann und muß das Tal als ein halbblindes bezeichnet werden.

Es hat den Anschein, daß ehemals die Talsohle höher lag als gegenwärtig und daß das Wasser des Slouper Baches zum Teile durch einen 85 m langen, 20 m breiten und 5—8 m hohen Höhlengang, welchen die slawischen Einwohner Kulna („Schopfen“) und die Deutschen „Kuhstall“ nennen, floß denn die

Felswände zur Linken zeigen eine nahezu horizontal verlaufende Strandlinie und Erosionsformen, wie sie nur eine fluviatile Erosion zustande bringt: seichte, nischenartige Vertiefungen, die sich am zahlreichsten und tiefsten gerade dort vorfinden — und das bestärkt diese Annahme — wo der Höhlenschlauch eine Krümmung nach Südwesten macht. Offenbar haben wir es hier mit sogenannten Prallstellen zu tun. M. Kříž dagegen hält die Nischen für gewöhnliche Auswaschungsprodukte in den Höhlenräumen.<sup>1)</sup> Da die Entscheidung dieser Streitfrage für die weitere Bildung des Slouper Tales von keinem großen Belang ist, so sei darauf nicht weiter eingegangen.

Dieses ist symmetrisch gebildet und hat den Charakter eines normalen Tales mit einem durchschnittlich 120 *m* breiten Talboden, der teils mit Wiesen, teils mit Äckern bedeckt ist; der Karsttypus kommt nur dadurch zur Geltung, daß es wasserleer ist; das Slouper Tal, im weiteren Verlaufe das „Öde“ genannt, ist somit ein trockenes. Denselben Charakter behält es noch ungefähr 880 *m* lang bei; erst unterhalb des ersten Mäanders tritt der Typus eines eigentlichen Karsttales deutlich hervor. Die Gehänge rücken nahe aneinander, das Tal wird zur Schlucht und mäandriert. Man zählt zwölf größere Krümmungen, von denen eine einen spitzen Winkel von 30° bildet. Bis zum Punkwa-Ausfluß, in einer Längenerstreckung von 5·5 *km*, behält der Talweg die Streichrichtung des Devonkalkes von Norden nach Süden.

Hier ändert das Tal nicht nur seine Richtung, sondern teilweise auch seinen Charakter, indem es eine west-südwestliche Richtung einschlägt und überdies aufhört, ein trockenes Tal zu sein, allerdings nur auf die sehr kurze Strecke von 200 *m*. Ein wasserreicher Bach, die Punkwa, die aus einer geräumigen Höhle — der „obere“ oder „große Punkwa-Ausfluß“ — heraustritt, durchfließt das noch immer schluchtartig verengte Tal und verschwindet bei sehr großem Gefälle wieder unter einer senkrechten Felswand, („Punkwa-Fall“), um ungefähr 125 *m* unterhalb dieser Stelle aus einer sehr niederen Höhle, deren Decke bis zum Niveau des Wassers reicht, herauszuzießen — der „untere“ oder „kleine Punkwa-Ausfluß“.

Da der devonische Kalk auch hier von Norden nach Süden streicht, so durchquert das Tal die Streichrichtung, kann daher

<sup>1)</sup> „Führer in das mährische Höhlengebiet.“ S. 47.

in gewissem Sinne als ein Durchbruchtal bezeichnet werden. Bei einem Pavillon, auf der Spezialkarte „Villa Salm“ genannt, mündet von Osten her das „Dürre Tal“. Das „Öde Tal“, vom Punkwa-Ausfluß das „Punkwa-Tal“ genannt, erweitert sich, tritt 500 Schritte unterhalb der „Steinmühle“ oder slawisch „Skala mlýn“ (auf der Spezialkarte fälschlich „Skala-Mühle“ genannt) in die Brüner Eruptivmasse ein und wird dadurch ein normales Tal mit alternierender Asymmetrie. Es mündet unterhalb Blansko am Südende der sogenannten „Klepatschower Gasse“ in das Zwittawa-Tal.

In der Luftlinie mißt das Tal von der Stelle, wo von dem von Sloup durch das „Öde Tal“ nach Blansko führenden Fahrwege die Straße nach Jedowitz abzweigt, bis zum Punkwa-Ausfluß, somit der meridionale Teil des Tales, 4 km, von hier bis unterhalb der Steinmühle 1·75 km, somit die im Karstgebiete verlaufende Talstrecke 5·75 km, in Wirklichkeit aber 8 km. Das Gefälle ist, wenn von der kurzen Talrinne vor den Slouper Höhlen abgesehen wird, durchwegs ein gleichsinniges, selbst an der Stelle, wo das Tal ein halbblindes wird. Nach dem von Dr. M. Kříž vorgenommenen Nivellement hat der Talboden unterhalb Sloup an der ebengenannten Kreuzungsstelle der Straßen die Seehöhe von 473 m, dagegen bei der „Villa Salm“ 334 m, so daß der Höhenunterschied 139 m und das Hauptgefälle per 100 m 1·75 m beträgt.

## 2. Das Dürre Tal

Dieses ist in genetischer und tektonischer Beziehung unstrittig das interessanteste Tal des mährischen Karstes. Es führt in den verschiedenen Strecken verschiedene Namen. Es kommt aus dem Kulmgebiete von Westen her als normales Tal, bewässert von der Bilá voda („Weißwasser“) oder dem Rosteiner Bach — wie das Gewässer auf der neuen Katastralmappe genannt wird — und tritt bei Holstein in das Karstgebiet ein. Hier ändert das Tal seine bisherige ost-westliche Richtung in eine entsprechend dem Hauptstreichen des Devonkalkes nord-südliche, gradeso wie das Slouper Tal, erweitert sich ebenfalls wie das Slouper bei Sloup zu einem großen Becken, das sich aber von diesem wesentlich unterscheidet. Beide haben nur das miteinander gemein, daß die westliche Böschung schon dem Devonkalke, die östliche dagegen

dem Kulm angehört.<sup>1)</sup> Das Becken ist weitaus kleiner als das Slouper, da seine Längenerstreckung nur 750 *m* und seine Breite nur 375 *m* beträgt. Es hat die Form eines Rechteckes, dessen Fläche sich auf 281 *m*<sup>2</sup> beläuft.

Das Becken erscheint, von Holstein aus gesehen, im Süden vollständig abgeschlossen, wie der untere Talschluß eines blinden Tales, für das es irrtümlicherweise von J. Cvijić gehalten wird; in der Tat aber ist es ebenso wie das Slouper — wie im folgenden dargelegt werden wird — ein halbblindes. Unstreitig ist es in genetischer Beziehung das interessanteste unter den mährischen Karsttälern und kann in dieser Beziehung als der Typus der Talbildung im mährischen Karste betrachtet werden. Aus diesem Grunde hat der Verfasser diesem Tale eine besondere Abhandlung gewidmet: „Das Holsteiner Tal“<sup>2)</sup>, auf die hier verwiesen wird.

Vom größten Interesse für die Genesis desselben sind die drei Talböden von verschiedener Höhe. Der oberste liegt zirka 10 *m* höher als der heutige, während der mittlere den letzteren nur um 2 *m* überragt. Darnach bildete das Holsteiner Tal mit dem sich unmittelbar anschließenden Hochwassertal, das der Volksmund das „Burgtal“ (Hrádský žleb) nennt, ehemals ein normales Tal; denn die Sohle des Hochwassertales liegt ebenso hoch wie der oberste Talboden, somit 10 *m* über dem gegenwärtigen Talbette. Daß beide in innigster Beziehung stehen, dafür spricht das Kulmgeschiebe, das wir auf beiden vorfinden, das aber gegenwärtig mit einer so mächtigen Humusschichte überdeckt ist, daß der verhältnismäßig gute Ackerboden ein reichliches Ertragnis abwirft.

Damals waren die Eingänge in die sehr ausgedehnten unterirdischen Höhlenlabyrinth und die heute im Bachbette vorhandenen zahlreichen Ponore oder Propádani entweder nicht vorhanden, oder aber so verlegt, daß sie nicht funktionierten und daß infolgedessen das fließende Wasser der Bílá voda seinen Weg durch das Hochwassertal nahm. Wenn ich der letzteren Annahme den Vorzug einräume, so geschieht es mit Rücksicht auf die große Mächtigkeit des Gerölles, das sich im oberen Talboden nachweisen läßt. Beim Graben eines Brunnens unterhalb der Schule im Jahre 1901

<sup>1)</sup> In der von Tausch bearbeiteten geolog. Karte hat sich ein Irrtum eingeschlichen, indem er das linke Gehänge des Lipowetzer Tales noch dem Kulm zuweist, während es tatsächlich dem Devongebiete angehört.

<sup>2)</sup> Vgl. Mitteilungen der K. K. Geogr. Gesellschaft, 1899.

wurde beispielsweise Bachgerölle bis zur Tiefe von 10 m konstatiert.

Daß es auch längere Perioden gab, wo das Wasser keinen Abfluß fand, sondern gestaut blieb, ergibt sich bei einem näheren Studium der Ablagerungsmassen in den Ufergeländen. Es finden sich in denselben alternierend Schichten von Grauwackengeschoben und von Löß, der an einer Stelle eine Mächtigkeit von 2 m aufweist.

In einer späteren Zeit traten die Ponore, die sich teils am Fuße der senkrecht abfallenden, an den Burgfelsen sich anschließenden Felswand im Westen des Talschlusses, teils am Fuße der wildzerrissenen Felsgebilde befinden, die im Süden das Holsteiner Tal scheinbar abschließen, wieder in Aktion und das Wasser des Baches fand durch diese einen Abfluß in die unterirdischen Höhlengänge und führte, der natürlichen Talrichtung folgend, das Kulmgeschiebe in diese. Nur so erklärt es sich, daß der obere Talboden erhalten blieb; auf ihm steht die Mehrzahl der Häuser des heutigen Dorfes Holstein. Er bildet gleichsam eine westseitige Bucht des Holsteiner Talkessels und wird im Süden durch den Burgfelsen, auf dem sich die spärlichen Reste der Burg Holstein befinden, abgeschlossen. Diese mechanische Erosion schuf allmählich den mittleren Talboden, der im eigentlichen Talschlusse, dem primären, sichtbar ist und 8 m tiefer liegt als der obere. Im Volksmunde heißt dieser Talschluß wegen der chaotisch durcheinander liegenden Felstrümmer bezeichnenderweise Zbořisko oder Zbořenisko („Zerstörung“, „Vernichtung“) oder die „alte“ Rasovna.

Mittlerweile bahnten sich die Gewässer des Rosteiner Baches einen Weg durch den Schutthügel, der sich vor dem heutigen Eingange der Rasovna („Schinderhöhle“) gebildet hatte und von dem noch heute Reste gegenüber dem Eingange erhalten sind. Allmählich erweiterten sich diese Wasserrinnen, bis schließlich der heute mit ungeheuren Felstrümmern verlegte Eingang die ganze Wasserfülle der Bilá voda aufnehmen konnte, welche die Kulmgeschiebe der mittleren Talsohle allmählich in die Höhle, eine der schauerlichsten Wasserhöhlen des mährischen Karstes, transportierte. Infolgedessen senkte sich das Talbett zum heutigen Niveau, das 2 m tiefer als das mittlere liegt. Die zerrissenen Felsen über der Rasovna bilden in der Gegenwart den Talschluß; er ist ein sekundärer. Die Talsohle hat ihre nord-

südliche Richtung in eine west-östliche geändert, allerdings nur auf die sehr kurze Strecke von wenigen Metern. Diese Richtungsverschiebung erinnert einigermaßen an den Slouper Bach, der ebenfalls unmittelbar vor dem primären Talschlusse nach Osten abbiegt, um sein Wasser in die Slouper Höhlen zu ergießen.

Daß auch in dieser Epoche infolge Verlegung des Höhleneinganges Wasserstauungen eintraten, ersieht man aus der humusreichen Lehmschichte, welche das Gerölle des mittleren Talbodens überlagert, namentlich aber aus den Sand- und Lehmschichten, die man im Osten der Rasovna-Schlucht beobachten kann.

So liegen die genetischen Verhältnisse des Holsteiner Tales heute; damit ist aber der Prozeß noch nicht abgeschlossen. Vor der Rasovna liegen noch einige Ponore und es bilden sich, wie der Verfasser während der mehrjährigen Untersuchungen wahrzunehmen Gelegenheit hatte, noch neue, was zur Folge haben muß, daß diese bei ihrer allmählichen Erweiterung schließlich das gesamte Wasser des Rosteiner Baches — selbstverständlich bei einem normalen Stande — aufzunehmen und in die unterirdischen Höhlengänge zu führen in der Lage sein werden. Dieser Prozeß, eine Art Rückbildung des Tales, wird und muß fort dauern, so lange das talbildende Gewässer permeables Gestein, also den Devonkalk, durchfließt, und erst aufhören, wenn er die Grenze des impermeablen Gesteines, also das Kulmgebiet, erreicht hat.

Das „Hochwassertal“ erstreckt sich bis zur Straße, die von Šloup nach Lipowetz führt. Es ist 800 *m* lang, scheint nach seiner äußeren Gestaltung ein normales Tal und charakterisiert sich nur dadurch als Karsttal, daß sein Bett bei häufigen und großen Regengüssen und selbst nach einer plötzlich eintretenden Schneeschmelze trocken bleibt. Infolgedessen haben die Felder, welche die nahezu 100 *m* breite Sohle bedecken, Wasserkatastrophen nicht zu befürchten, denn die meteorischen Gewässer finden ihren Abfluß in mehreren Dolinen, von denen namentlich eine, rechts von der neuen Straße, deshalb von doppeltem Interesse ist, weil sie sich erst in historischer Zeit (5. April 1855) gebildet hat und weil deren Boden selbst in trockenen Sommern mit Wasser bedeckt ist, was mit Ausnahme einer zweiten Doline im mährischen Karste nicht vorkommt. Diese befindet sich in Ostrow, zwischen dem Schulhause und dem Gemeinde-Gasthause, hat die Form einer mit Wasser gefüllten Schüssel und bildet den Gemeindeteich des Ortes.

Jenseits der Straße von Sloup nach Lipowetz heißt das Tal Ostrower Tal und behält diesen Namen bis zum sogenannten Hlužek, von dem noch die Rede sein soll. Es hat denselben Charakter wie das Burgtal, nur ist es etwas breiter als dieses (125 m) und die Böschungen sind verschieden. Im Osten fällt sie steiler ab, sind viel höher und bis zur „Kaiserhöhle“ reich bewaldet, während die westliche vom Talboden aus allmählich in das dolinenreiche Plateau übergeht, welches den Flurnamen „Zahumenska“ führt, mit fruchtbaren Äckern bedeckt und viel niedriger ist.

Unterhalb der „Kaiserhöhle“ verbreitert sich das Tal zu einem in mehrfacher Beziehung sehr interessanten Kessel. Der Devonkalk, der von Holstein ab den unteren Teil der linken Talböschung gebildet hatte, bricht hier ab und Kulmschiefer tritt an seine Stelle, was in hydrographischer Beziehung sofort erkenntlich wird. Dieses impermeable Gestein gestattet Wasseransammlungen. Noch vor ungefähr 15 Jahren war dieser Teil des Talbeckens im Frühjahr und nach ausgiebigen Regengüssen selbst im Sommer entweder mit stehendem Wasser bedeckt oder bildete einen sehr feuchten Wiesengrund. Seit einigen Jahren aber ist auch dieser Teil des Beckens trockengelegt, woraus man schließen kann, daß sich im Süden am Fuße der rechtsseitigen Talböschung, die durchwegs aus Devonkalk besteht und auf der wie eine Burg der Salmsche Meierhof liegt, Ponore geöffnet haben müssen, die dem stehenden Wasser einen genügenden Abfluß verschafften.

In einer Längenerstreckung von 400 m ist das Becken in dem impermeablen Kulm eingebettet, daher finden sich hier ein Brunnen, der das ganze Pfarrdorf Ostrow mit Trinkwasser versieht, und ein Teich. Unterhalb desselben ändert das Tal seine südliche Richtung in eine südwestliche, tritt wieder in das Devongebiet über und scheint hier abgeschlossen zu sein. Namentlich die nordwestliche Beckenböschung ist imposant; sie stellt einen zirkusartigen Aufbau dar, denn sie steigt vom Talboden zirka 30 m zum Plateau von Ostrow an. Der Talboden selbst weist zahlreiche Schlundlöcher oder Ponore auf, deren Tätigkeit man namentlich im Frühjahr nach der Schneeschmelze beobachten kann, wo große Wassermassen an verschiedenen Stellen verschwinden. Daß einst hier tatsächlich ein Talschluß war, beweist der Talriegel, der sich von dem einzelnen auf dem Plateau stehenden, Vintoky

genannten Hause nach Südosten hereinschiebt und jedenfalls einstmals mit jener Kalkpartie in Verbindung stand, in der sich die „Balzarshöhle“ (Balcarova díra) befindet. Daß dieser Riegel allmählich erodiert wurde, dafür spricht die vielfach zerklüftete, mit zahlreichen rundlichen Öffnungen versehene Felswand, im Volksmunde Hlužek genannt, welche das Wasser nach und nach ausgewaschen hat.

Bei diesem durch seine Erosionserscheinungen interessanten Felsen tritt das Tal wieder ganz in das Devongebiet ein und ändert seine Richtung bei der Seehöhe von 436 *m* nach Südwesten. Es ist ein trockenes Tal, dessen Sohle ab und zu schwach erkennbare Dolinen zeigt und das infolgedessen hier und da ein widersinniges Gefälle hat. Im übrigen aber ist es, abweichend von dem gewöhnlichen Typus eines Karsttales, verhältnismäßig breit (125—135 *m*) und durch seine landschaftliche Umgebung, die den ausgeprägten Charakter einer Karstlandschaft hat, gekennzeichnet. Baumlose Gehänge, eine öde Steinwüste mit nackten Felsen und Felstrümmern, eine trostlose Einöde, kein Strauch, kein Gras, kein Tier, nur ab und zu ein Reh, das sich aus den entfernter liegenden Wäldern, oder ein Hase, der sich von den das Plateau bedeckenden Feldern hierher verirrt hat — im wahren Sinne des Wortes ein „totes“ Tal. Mit Recht führt daher dasselbe die volkstümliche Bezeichnung „Dürres Tal“ (suchý žleb).

Diesen Charakter behält das Tal bis zu dem elenden Karrenweg bei, der vom Dorfe Wilimowitz in das Tal herabführt, dieses durchquert und jenseits über die kahle Böschung zur Mazocha führt. Zwei Höhlen markieren das Ende dieser Talstrecke: in der rechten Böschung in der Felspartie, welche der Volksmund „u smrtní“ nennt, die „Totengrotte“ (smrtní díra) und in derselben Böschung die „Kuhgrotte“ (kravči díra oder kravárna). Das Tal behält zwar noch seine verhältnismäßig große Breite bei, aber der landschaftliche Charakter ändert sich; denn die linke Talböschung ist schon reich bewaldet und die rechte weist einen, wenngleich anfangs nur sehr spärlichen Graswuchs auf.

Ungefähr 500 *m* unterhalb des genannten Karrenweges verengt sich das Tal zu einer Schlucht, es beginnt zu mäandrieren und — das ist sehr auffallend — beide Böschungen und der Talboden sind, obwohl das Tal vollkommen trocken ist, mit einer üppigen Vegetation bedeckt. Diesen Charakter behält das

Tal 2·5 km bei. Vom landschaftlichen Standpunkte aus ist diese Strecke unstreitig der schönste Teil des mährischen Karstgebietes, die Perle der sogenannten „Mährischen Schweiz“. Einen großartigen Eindruck machen namentlich zwei Partien des durchaus schluchtartig verengten Tales, wo sich in einer Entfernung von 500 m die Schlucht auf 2, bzw. 2·5 m verengt. Beide Stellen liegen am Beginne zweier spitzwinkliger Mäander. Unterhalb der in der rechten Talböschung liegenden Katharinenhöhle verbreitert sich plötzlich das Tal und erscheint bei der schon genannten Villa Salm gegen das Punkwa-Tal vollständig offen.

Soweit das ganze Tal, somit das Holsteiner-, Burg-, Ostrower und Dürre Tal, dem Devongebiete angehört, beträgt seine Länge ohne Mäander 8, seine wirkliche Länge dagegen 10 km; es ist daher um 2 km länger als das Slouper-Punkwa-Tal.

Wenn vom Holsteiner Tale abgesehen wird, wo mit Rücksicht auf das sich daran schließende Hochwassertal („Burgtal“) eine kurze Strecke weit ein widersinniges Gefälle vorhanden sein muß, ist dieses durchaus ein gleichsinniges. Am Beginne des Hochwassertales beträgt seine Seehöhe 468 m, am Ende, das ist an der Einmündung des „Dürren Tales“ in das Punkwa-Tal, 334 m, sodaß sich daraus auf eine Entfernung von 10 km ein Höhenunterschied von nur 134 m ergibt, daher auf 100 m 1·34 m Gefälle.

Wie im „Öden“, so begegnet man auch im „Dürren“ Tale trotz der Entfernung von 10 km keinen Neben-, bzw. Quertälern. Als solche müssen diese gelten, da die Richtung des Haupttales größtenteils mit der Streichrichtung des Devonkalkes zusammenfällt. Nur an der schon angegebenen Stelle zwischen der „Totengrotte“ und „Kuhhöhle“ mündet ein rudimentäres Tal, das sehr steil ins Haupttal abfällt — ein Beweis, daß die erodierende Tätigkeit des fließenden Wassers nur sehr selten Gelegenheit fand, das Tal tiefer zu erodieren. Der Grund dieser auffallenden Erscheinung sind die sehr interessanten hydrographischen Verhältnisse auf dem Plateau von Wilimowitz, die wie kaum an einem anderen Orte des mährischen Karstes dessen Charakter in so augenscheinlicher Weise zeigen. Doch kann hier davon nicht die Rede sein; nur soviel sei gesagt, daß sich im oberen Teile des gleichnamigen Dorfes, namentlich soweit dasselbe im Kulmgebiete liegt, ein sehr flaches Tal entwickelt, das nach der Schneeschmelze auch Wasser führt. Dieses verliert sich aber mitten im Dorfe in

einem Teiche, der deshalb zumeist kein Wasser zeigt, weil Ponore es in die Tiefe führen. Im unteren Teile des Dorfes aber, der ganz dem Devongebiete angehört, nimmt man den sehr schwach erodierten Anfang eines Tales wahr, das sich gegen das „Dürre“ Tal hin erstreckt und sein Ende an der schon angedeuteten Stelle desselben erreicht. Nach der Schneeschmelze und nach heftigen Regengüssen findet sich hier ebenfalls Wasser, das aber höchst selten bis an den Rand des Haupttales gelangt.

### 3. Das Laschaneker Tal

Südlich von Jedownitz liegt unmittelbar an der Grenze zwischen dem Devon- und Kulmgebiete ein ausgedehntes Becken, das sich als solches schon durch drei Teiche charakterisiert, von denen der Olschowitz wegen seiner bedeutenden Größe einem See gleichkommt und von den Deutschen der Brüner Umgebung tatsächlich als „Jedownitzer See“ bezeichnet wird. Er ist im steten Rückgange begriffen und sein südöstlicher Teil nur mehr im Frühjahr mit Wasser bedeckt, während dieser sonst eine sumpfige Wiese bildet, ebenso wie die Fortsetzung des Olschowitz im Ost-Südosten, der Budkowan-Teich. Klein dagegen ist der „Obere Mühlteich“ südlich vom Meierhof, der mit dem Försterhause auf einem isoliert aufsteigenden Kulmschieferhügel liegt. Fast ebensgroß wie der Olschowitz war der Teich, der sich westlich von Jedownitz ausgebreitet hatte, heute aber durchwegs trockengelegt ist. Selbst der Laie erkennt namentlich nach der Schneeschmelze oder nach längeren Regengüssen, daß die Äcker und Wiesen, die teilweise von Gräben umschlossen werden, den Boden des ehemaligen Teiches bilden. Einstmals muß das ganze Jedownitzer Becken mit Wasser gefüllt gewesen sein und dessen Niveau sogar die Wasserscheide (489 m) überschritten haben, die das Becken von dem Tale trennt, das über Laschanek ins Punkwa-Tal führt und bei der „Altgrafen-Hütte“ in dieses mündet.

Dieses Tal ist unter allen mährischen Karsttälern das landschaftlich einförmigste und zugleich das breiteste. Es finden sich durchwegs kahle Gehänge, welche vom Dorfe Laschanek abwärts immer höher werden und gegen das Punkwa-Tal hin schließlich die Höhe dieses Talrandes erreichen. Die Breite des Tales schwankt zwischen 125 m und 300 m. Flösse durch dasselbe ein Bach, so hätte es den Charakter eines normalen Tales in einem

impermeablen Gesteine. Nur der Mangel an Bewässerung stempelt es zu einem trockenen, zu einem Karsttal.

Daß der Talboden sehr permeabel ist, beweist unter anderem der Versuch, oberhalb des genannten Dorfes Laschanek einen Teich anzulegen, der bei einer Feuersbrunst den Bewohnern das nötige Wasser zur Verfügung stellen sollte, denn das Dorf hat nur einen einzigen sehr tiefen Brunnen. Der Teich wurde in der Seehöhe von ungefähr 434 *m* rechts von der Straße, die von Jedowitz ins Punkwa-Tal führt, angelegt. Das wenige Wasser, das nach der Schneeschmelze den Teich füllte, verschwand nach wenigen Tagen. Um die Ponore untätig zu machen, wurden Letten und andere impermeable Erdschichten verwendet und das Bett des Teiches und seine Uferböschungen damit überdeckt; trotzdem behielt der Teich kein Wasser.

Dagegen befindet sich ungefähr  $\frac{1}{2}$  *km* oberhalb dieser verunglückten Teichanlage, südwestlich von der genannten Straße, eine Wiese, die selbst in trockenen Sommern eine genügende Heuernte liefert und in nassen ausreichende Feuchtigkeit besitzt. Daß hier mitten im Devongebiete eine impermeable Schichte eingebettet ist, unterliegt keinem Zweifel. Ich hielt sie für ein Lößdepot in einer umfangreichen Doline, L. v. Tausch dagegen spricht sie für ein tertiäres Gebilde, für miozänen Tegel an. Dabei ist zu bemerken, daß miozäne Gebilde in dem östlich von der Zwittawa gelegenen Gebiete in der nord-südlichen Erstreckung Boskowitz—Brünn nur noch an zwei Stellen konstatiert werden: nördlich von Raitz und nordöstlich von Boskowitz, speziell Tegel nur an letzterem Orte.

Einen halben Kilometer unterhalb Laschanek gelangt das Tal in das Brünnner Syenit-Gebiet. Seine Länge beträgt, soweit es dem Devon angehört, 3·25 *km*.

#### 4. Das Jedowitzner Tal

Der Olschowitz hat zwei Abflüsse, einen zum Budkowan-Teich und einen in westlicher Richtung zum „Oberen Mühlteich“. Dieser Abfluß, der als der größere anzusehen ist, umschließt den schon genannten Kulmhügel, auf dem der herrschaftliche Meierhof steht, im Süden, so daß jener wie eine Insel herausragt. Der Abfluß des Oberen Mühlteiches, der Jedowitzner Bach, liefert der oberen Mühle die nötige Wasserkraft. Das Tal liegt im

Kulmgebiete bis zu dem längst aufgelassenen Jedownitzer Gußwerke oder der „Hugohütte“. Knapp unterhalb derselben tritt es in den devonischen Kalk ein und ändert seinen bisherigen normalen Charakter, namentlich was die landschaftliche Szenerie betrifft. Besonders die nördliche Böschung, die zum Ruditzer Plateau hinaufführt, zeigt die charakteristischen Eigentümlichkeiten der Karstlandschaft. Vor allem imponieren einzelne isoliert aufragende Kalkblöcke von ungeheurer Größe, die an den „Kammfelsen“ (Hřebenáč) bei Sloup erinnern.

Unterhalb der „unteren“ Mühle verschwindet bei sehr niederem Stande das Wasser und das Tal wird ein trockenes, aber nur in sehr trockenen Sommern; das Tal muß also zu jenen Karsttälern gezählt werden, die man als periodisch trockene bezeichnet. Es ist zugleich ein blindes, denn es schließt mit einer 40 m hohen, sehr stark zerklüfteten, steilen Felswand ab, an deren Fuß der Bach unter lautem Tosen schäumend in die „Jedownitzer Abgründe“ oder in die „Hugohöhlen“ hinabstürzt. Dieses blinde Tal ist aber keine primäre, sondern eine sekundäre Bildung. Bevor sich die heute funktionierenden Ponore bildeten, durch die das Jedownitzer Gewässer seinen Abfluß in das unterirdische Bett findet, floß dasselbe, unter einem fast rechten Winkel ablenkend, nach Süden gegen Kiritein ab durch das Tal, welches, da es fast durchwegs mit Wiesengründen bedeckt ist, das „Wiesental“ genannt wird. Die Wasserscheide zwischen diesem und dem blinden Tale hat die Seehöhe von 464 m. Unter den Ponoren des unteren Talschlusses liegt der gegenwärtig funktionierende in der Seehöhe von 428 m, ein anderer, durch den Dr. M. Kříž und F. Koudelka den Abstieg in die Abgründe bewerkstelligten, um 26 m höher, also in der Seehöhe von 454 m.

Daß selbst in der Zeit, als der heutige — untere — Ponor tätig war, das blinde Tal seinen Charakter für eine längere Zeitdauer eingebüßt und den Charakter eines halbblinden, ja sogar eines normalen Tales hatte, ersieht man aus der Schichtenlagerung an der rechten Böschung des Tales. Sand- und Lößablagerungen, die von mir bis fast zur Höhe des Talrandes gemessen wurden, zeigen, daß der ganze Talkessel mit Ablagerungsmassen bedeckt war und daß somit damals der Jedownitzer Bach nicht einen unterirdischen Abfluß hatte, sondern durch das „Wiesental“ gegen Kiritein floß und dieses Tal erodierte.

Daß dadurch das Gefälle eine wesentliche Änderung erfuhr, versteht sich von selbst. Heute beträgt es auf eine Entfernung von  $1.6\text{ km } 34\text{ m}$ , beziehungsweise, auf  $100\text{ m}$  reduziert,  $3\text{ m}$ . In jener Zeit aber, wo die Ponore der Jedownitzer Abgründe nicht in Tätigkeit waren und der Bach seinen Weg durch das „Wiesental“ nahm, war es, so auffallend es erscheinen mag, fast Null; denn die Meereshöhe des Oberen Mühlteiches beträgt  $462\text{ m}$ , die Wasserscheide des genannten Tales dagegen  $460\text{ m}$ ; es müßte daher entweder das Niveau des Teiches um mindestens  $2\text{ m}$  höher oder die Wasserscheide um ebensoviele Meter tiefer liegen. Da das erstere weniger Wahrscheinlichkeit für sich hat, so muß diese mindestens um  $2\text{ m}$  tiefer gewesen sein, was leicht zu erklären ist. Als nämlich der Jedownitzer Bach seinen Abfluß wieder in die Hugohöhlen fand und der Teil des „Wiesentales“ gegen diese (Nordosten) trocken lag, hat sich der Talboden infolge der Denudation der Böschungen durch die meteorische Gewässer bedeutend gehoben. Das ganze blinde Tal war mit stehendem Wasser gefüllt und daraus erklärt sich die Art der Ablagerungen: Löß und sehr feiner Sand.

### 5. Das Kiriteiner Tal

Dieses bildet die natürliche Fortsetzung des „Wiesentales“, obwohl, was die Richtung betrifft, das kurze „Groß-Bukowiner Tal“ als der obere Teil des Kiriteiner Tales anzusehen wäre, da beide eine ost-westliche Richtung einhalten, während sich das „Wiesental“ von Norden nach Süden erstreckt. Erst einen Kilometer unterhalb der prächtigen Wallfahrtskirche Kiriteins tritt das Tal in das Devongebiet ein, ohne daß landschaftlich irgendeine wesentliche Veränderung in seinem Charakter wahrnehmbar wäre. Es ist ein ziemlich breites Tal ( $100\text{—}130\text{ m}$ ), dessen Boden durchwegs mit Wiesen bedeckt ist. Den Karstcharakter offenbart es, abgesehen von Höhlen, die sich an den beiden Böschungen zumeist an deren Fuße befinden, dadurch, daß es bei normalem Wasserstande des Kiriteiner Baches ganz trocken ist. Unter den Höhlen sind die „Kiriteiner“ (Vypustek), die „Stierhöhle“ (Býčí skála) und die „Evagrotte“ (Jachymka) die größten.

Das Wasser des Kiriteiner Baches verliert sich  $1\frac{1}{2}\text{ km}$  unterhalb des Wallfahrtsortes in einer am linken Ufer gelegenen Felspalte — bei gewöhnlichem Wasserstande —, nach der Schneeschmelze aber und nach längeren und heftigeren Regengüssen

vermag die Spalte das Wasser nicht zu absorbieren, es fließt daher in einem deutlich ausgewaschenen, mit Gerölle bedeckten Bachbette durch das ganze Devongebiet. Der Karstcharakter des Tales erscheint dann ganz verwischt. Das Kiriteiner Tal ist daher, soweit es dem Devonkalke angehört, ein periodisch trockenes Tal und heißt vom Eintritte in das Syenitmassiv bis zu seiner Mündung in das Zwittawa-Tal bei Adamstal „Josefstal“. Vor dem Eintritte in die Brünner Eruptivmasse, unterhalb des Weilers Josefstal, nach dem der untere Teil des Kiriteiner Tales genannt ist, sind in der rechten Talböschung sehr interessante antiklinale und synklinale Schichten bloßgelegt, die man im mährischen Devonkalke höchst selten in so großer Ausdehnung beobachtet.

Die Längenerstreckung des Kiriteiner Tales, soweit es dem Devongebiete angehört, beträgt 4·5 km und sein Gefälle per 100 m nahezu 2 m; denn die Meereshöhe beträgt an der Stelle, wo der Kiriteiner Bach verschwindet, 378 m und unterhalb der „Stierhöhle“ nur 302 m. Auch im Kiriteiner Tale begegnen wir nur einem einzigen Quertale, dem von Olomutschan, das von dem genannten Dorfe nach Süden führt und unterhalb der „Stierhöhle“ in das Haupttal mündet.

## 6. Das Hadeker Tal

Es führt den Namen nach dem Hadeker Bach, wie der dortige Volksmund das Bächlein nennt, welches das Tal durchfließt und das in der Spezialkarte Řička-Bach genannt ist.<sup>1)</sup> Das Tal betritt das Devongebiet beim Jäger- (eigentlich: Heger-) Haus Hadek. Wie bei allen Karsttälern, so liegt auch hier vor dem Eintritte desselben in das Devongebiet ein großes Becken, das 200 m breit und über 400 m lang ist, und endigt in einem schon vor Jahren aufgelassenen Teiche vor der ehemaligen Hadeker Mühle, an deren Stelle jetzt ein schmuckes Jägerhaus steht.

Ungefähr 700 Schritte unterhalb der ehemaligen Mühle befindet sich im linken Bachufer ein größerer Ponor, der bei normalem Wasserstande den ganzen Bach aufnimmt. Das Hadeker Tal erscheint dann, namentlich im Sommer, als ein trockenes; bei höherem Wasserstande aber oder, wenn das Saugloch nicht funktioniert, fließt das Wasser gradeso wie im Kiriteiner Tal in einem

<sup>1)</sup> Řička bedeutet eigentlich „Flüßchen“ und ist im mährischen Karste die allgemeine Bezeichnung für „Bach“, „Bächlein“ — Řička-Bach ist daher ein Pleonasmus.

deutlich ausgewaschenen Bette talabwärts, bis es unter der Bielker Mühle wieder die Kulmgebilde erreicht, die es nicht ganz 1 km weit durchzieht, um wieder in das Devongebiet einzutreten, dem es noch etwas über 1 km weit angehört und das es dann dauernd verläßt. Das Hadeker Tal ist demnach wie das vorher besprochene kein permanentes, sondern ein periodisch trockenes Tal. Im übrigen kennzeichnet sich sein Karstcharakter einerseits durch seine schluchtartige Bildung und durch die zahlreichen Höhlen. Unter diesen ist die Ochoser (Bílá skála) durch ihren Reichtum an interessanten Tropfsteinbildungen, die Mokrauer (Kostelik) und die Wolfs- oder Fledermaus-Grotte (vlčí oder netopyří skála) durch den großen Reichtum an quartären Knochenresten und prähistorischen Artefakten berühmt.

Da überdies sowohl die Böschungen als auch der Boden des Tales mit dichten Wäldern besetzt sind, so gehört dasselbe neben dem „Öden“ und „Dürren“ Tal zu den landschaftlich schönsten des mährischen Karstes, wird aber bedauerlicherweise nur sehr wenig oder gar nicht besucht. Von weiterem Interesse ist das genannte Tal dadurch, daß in dasselbe im Gegensatze zu den bisher besprochenen Karsttälern zwei Quertäler münden, die ebenfalls dem Karstgebiete angehören: das Ochoser und Hostienitzer Tal.

## 7. Das Ochoser Tal

Zwischen den beiden miteinander zusammenhängenden Dörfern Ubetz und Ochos zieht, von Norden herkommend, noch mitten im Syenit ein sehr schwach erodiertes Tal nach Süden. Es wird von einem wasserarmen Bache durchflossen, dem Ochoser, weshalb es den Namen Ochoser Tal führt. Ungefähr  $\frac{1}{2}$  km unterhalb des Pfarrdorfes Ochos tritt das Tal in den devonischen Kalk ein und verengt sich zu einer Schlucht, die deshalb diesen Charakter vermissen läßt, weil es asymmetrisch gebaut ist. Während die Böschung des Berges, der im Volksmunde „Unter den heiligen Stiegen“ (Pod svatými schody) genannt wird, durchwegs sehr steil abfällt, verflacht sich das rechte Talgehänge, der Nordostabfall der Lysá hora, allmählich. Im übrigen gemahnt nichts an den Karstcharakter des Tales, nur merkt man, daß das Wasser des Baches allmählich versiegt und das Tal schließlich ein trockenes wird. Nach der Schneeschmelze aber

und nach längeren Regengüssen fließt das Wasser, soweit das Tal dem Devongebiete angehört, mit sehr kleinem Gefälle in den Hadeker Bach. Das Tal hat, soweit es dem Devongebiete zugehört, eine Länge von nur 1 *km*.

### 8. Das Hostienitzer Tal.

Wie überall im mährischen Karste, wo ein Tal aus der Karbonformation in das Devongebiet übertritt, findet man auch im Hostienitzer Tale ein größeres Becken; nur unterscheidet sich dieses von den anderen durch seine Gestalt. Es hat die Form einer Wanne und ist 1075 *m* lang und nur 250 *m* breit. Diese von den bisher beschriebenen Becken abweichende Form erklärt sich wohl ausschließlich aus der Anordnung der beiden Formationen. Kulm und Devon streichen vom oberen Teile des Dorfes Hostienitz miteinander parallel; erst bei den letzten Häusern von Unter-Hostienitz tritt der Devonkalk auch bei der rechten Talböschung zutage. Und in diesem Teile des sehr wenig erodierten Tales, das mit einem Karsttale nur sehr geringe Ähnlichkeit hat, finden sich zahlreiche Ponore, welche das Bachwasser aufnehmen und in das unterirdische Bett führen.

Ungefähr  $\frac{1}{2}$  *km* westlich von dem genannten Dorfe schließt das Tal in einer von Kalkfelsen umgebenen Bucht ab; an ihrem westlichen Fuße befindet sich ein größeres Saugloch, in dem der Bach verschwindet. Wir haben den unteren Talschluß eines scheinbar blinden Tales vor uns; denn westlich davon gewahren wir ein Hochwassertal, das sich ziemlich steil zwischen einem Felsenchaos zum Hadeker Tal hinabzieht. Dieses Hochwassertal führt im Volksmunde den Namen „Steinschlucht“, eigentlich „Kleines Steintal“ (*kamený žlibek*).

Wenn bei Hochwasser der Ponor, der sich sehr häufig mit Schlamm verlegt, nicht vollkommen funktioniert, dann staut sich das Wasser in der felsigen Bucht vor dem Talschlusse. Erreicht es die Höhe von 5 *m* (375 *m*), dann stürzt es durch das Hochwassertal („Steinschlucht“) in das Hadeker Tal. Seit Menschengedenken ist es nicht geschehen; daß es aber zeitweise doch der Fall war, ersieht man aus dem tief erodierten Bette der genannten Schlucht.

Überblicken wir die behandelten größeren Täler des mährischen Karstes, so ergibt sich, daß sich daselbst nur ein blindes

Tal findet, das Jedownitzer, und dieses ist ein sekundäres; dagegen begegnet man einigen ganz kleinen blinden Tälern. Ein solches entdeckte ich in dem Waldreviere Planivy, in jenem Teile, der den Flurnamen Zmoly („Wasserriß“) führt,<sup>1)</sup> ein anderes blindes Tal von sehr geringer Ausdehnung in dem zu Ostrow gehörenden Waldreviere „Jedly“, das in des Verfassers Aufsatz „Das Holsteiner Tal“ näher beschrieben ist.<sup>2)</sup>

Fassen wir alle charakteristischen Merkmale, die mehr oder minder allen mährischen Karsttälern eigen sind, zusammen, so ergibt sich vor allem, daß sie sich von den südeuropäischen Karsttälern in mancher Beziehung unterscheiden. Zunächst sind sie diesen gegenüber verhältnismäßig sehr klein, wie überhaupt — was vom Verfasser schon mehrmals hervorgehoben wurde — alle morphologischen Erscheinungen, aus denen sich das Karstphänomen zusammensetzt, in Mähren in verjüngtem Maßstabe auftreten, so daß es fast den Anschein hat, als ob der geringere Umfang des mährischen Karstgebietes die Entwicklung der einzelnen Karstformen beeinträchtigt hätte.

Eigentümlich ist allen mährischen Karsttälern, daß sich — wie ebenfalls schon mehrmals hervorgehoben wurde — dort, wo sie aus der Kulmformation in das Devongebiet übertreten, größere Becken vorfinden, und der Mangel an Quertälern. Dieser ist umso auffallender, als zwischen den einzelnen Tälern verhältnismäßig ausgedehnte Hochebenen liegen, so zwischen dem „Öden“ und „Dürren“ Tale und zwischem diesem und dem Laschanecker eine solche von je 3 km, zwischen letzterem und dem Jedownitzer von fast 2 km, zwischen diesem und dem Kiriteiner eine solche von 5 km und schließlich zwischen diesem und dem Hadecker Tale eine solche von 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> km. In einem impermeablen Gesteine dagegen finden sich auf solche Entfernungen Quertäler weitaus häufiger. Es fragt sich daher, worin die Ursache dieser auffallenden Erscheinung liegt.

Die Hochebenen, welche die einzelnen Täler trennen, sind sehr reich an Dolinen. Diese sind aber, wie ich durch mehrfache Grabungen nachgewiesen habe, die oberflächlichen trichterförmigen Öffnungen von Schloten, die im ganzen Karstgebiete zu den

<sup>1)</sup> Vgl. des Verfassers Aufsatz „Drei Dolinengruppen im mährischen Karste“ (Mitteilungen der K. K. Geogr. Ges. in Wien, 1900, p. 383).

<sup>2)</sup> Ebend. 1899, p. 205.

unterirdischen Wasserläufen hinabführen. Die nicht unbeträchtlichen Niederschläge finden daher durch die Dolinen und nicht oberflächlich ihren Abfluß; eine Erosion, d. i. eine Talbildung, ist infolgedessen einfach unmöglich. Quertäler können nicht entstehen.

Alle mährischen Karsttäler sind entweder permanent oder periodisch trockene Täler. Die meisten haben — das „Öde“ und „Dürre“ Tal ausgenommen — keinen schluchtartigen Charakter, sondern sind sehr breit ausgewaschen; endlich haben — von ganz kurzen Strecken abgesehen — alle ein gleichsinniges Gefälle. Dagegen sind die sogenannten Sacktäler, wie sie J. Cvijić für den südeuropäischen Karst charakterisiert, dem mährischen vollkommen fremd. Wohl treten die unterirdischen Gewässer auch hier am Fuße meist steiler Felswände mitten im Karstgebiete ans Tageslicht, aber diese gehören nicht einem oberen Talschlusse, sondern entweder der linken oder rechten Böschung des Tales an, das sich im übrigen an der Stelle, wo das unterirdische Gewässer heraustritt, nicht im geringsten von dem allgemeinen Charakter des betreffenden Tales unterscheidet. Untere Karsttäler gibt es somit im mährischen Karste nicht. Hervorgehoben sei nur noch, daß nicht weit von der Stelle, wo die unterirdischen Gewässer wieder das Tageslicht erblicken, der Devonkalk endigt und das Tal in das Syenitgebiet eintritt.