

Das Südende der eiszeitlichen nordischen Vergletscherung in Mitteleuropa.

Von Dr. Hugo Hassinger.

Durch einen zweijährigen Aufenthalt in Mährisch-Weißkirchen wurde ich angeregt, die Entstehung der mährischen Pforte zu studieren, und konnte in einer Fachsitzung der Geographischen Gesellschaft Ende 1907 über einige Ergebnisse berichten.¹⁾ Die Veröffentlichung der einschlägigen Untersuchungen zog sich aber leider hinaus, weil in einem sehr wichtigen Punkte, nämlich in der Frage des Verhältnisses des nordischen Inlandeises zur mährischen Pforte, kein abschließendes Ergebnis erzielt wurde und damit ihre Formengeschichte eines befriedigenden Abschlusses entbehrte. In den folgenden Jahren war es mir nur zweimal möglich, für wenige Tage das alte Arbeitsgebiet aufzusuchen und erst ein dritter Besuch zu Ostern 1911 brachte die erwünschte Klarheit und damit auch die Möglichkeit eines Abschlusses der Arbeit, die nun in den Abhandlungen unserer Gesellschaft erscheinen soll. Das zuletzt gewonnene Ergebnis dürfte aber interessant genug sein, um in einem kurzen vorläufigen Bericht besprochen zu werden.

Das Eindringen des nordischen Inlandeises in das oberste Odergebiet ist eine Tatsache, die wohl zuerst durch L. Hoheneggers „Geognostische Karte der Nordkarpathen“²⁾ anschaulich zum Ausdruck gebracht worden war. Im Kuhländchen zwischen Paršchendorf und Erb und in der Umgebung von Freiberg verzeichnete er die südlichsten erratischen Blockvorkommnisse und M. Remeš hat diese Beobachtungen später mehrfach durch Mitteilungen über Erratika in dem Raum zwischen Freiberg und Stramberg ergänzt. Auch die im Gange befindlichen Aufnahmearbeiten von H. Beck haben in der Umgebung von Neutitschein neue Erratika nachgewiesen.

Auf der anderen Seite der Oderfurche ist das Glazial der nordöstlichen Sudetenabdachung zuerst von F. Roemer in seiner geologischen Karte von Oberschlesien und in dem 1870 zu dieser erschienenen Begleittext beschrieben worden. Später haben die Arbeiten v. Camerlanders und E. Tietzes³⁾ wichtige Ergänzungen gebracht. Aus ihnen geht hervor, daß das Eis sich

¹⁾ Vgl. Mitt. der k. k. Geogr. Ges., Wien 1908, S. 87f.

²⁾ J. Perthes, Gotha 1861.

³⁾ Vgl. insbesondere Erläuterungen zur geologischen Karte, Blatt Freudental. Wien, 1898.

noch auf den Nordostrand des Niederen Gesenkes bis zu 440—500 m hinaufschob. Aus einem in jüngster Zeit gemachten Fund läßt sich schließen, daß die Eismassen im Gesenke noch die Gegend von Fulnek erreicht haben.¹⁾

Freiherr v. Camerlander hat seinerzeit in seinen Berichten über die geologische Aufnahme des Niederen Gesenkes²⁾ des Fundes eines roten skandinavischen Granitgeschiebes bei Heinzendorf in einer Seehöhe von 305 m, also nur 5 m tiefer als der niedrigste Punkt der 4 km entfernten Wasserscheide, Erwähnung getan und ausdrücklich betont, daß dieser 49° 37' n. B. gelegene Punkt der südlichste vom Inlandeis in Mitteleuropa erreichte sei. Da niemals im mährischen Marchbecken ein sicheres nordisches Geschiebe gefunden wurde — Funde von exotischen Gesteinen fanden immer plausible Erklärungen — so nahm v. Camerlander an, daß am Riegel von Heinzendorf-Bölten das nordische Eis Halt machte und die Hauptwasserscheide zwischen Oder und March nicht überschritten wurde. Zwar fand v. Camerlander bei Heinzendorf mit dem Granit vergesellschaftet zahlreiche verschiedenfarbige Quarzgerölle, wie sie im schlesischen Diluvium auch stets die Erratika begleiten, und einen Quarzstücke führenden Lehm süd- und nordwestlich von Heinzendorf sogar in der Höhe von 327 m, also höher als die Wasserscheide, und er meinte, daß daraus sowie aus dem Umstand, daß das Eis sich beim Übertritt aus dem breiten Oder- in das schmale Luhatal und das kleine Tälchen von Heinzendorf gestaut haben müßte, eigentlich auf die Überschreitung der Hauptwasserscheide durch das Eis zu schließen sei, aber der oben berührte Mangel von erratischen Geschieben im übrigen Mähren — auch die Aufnahmsberichte Tausch'³⁾ in der Umgebung von Weißkirchen stellten den Mangel von Erratica fest — hielt ihn doch davor zurück, diesen Schluß zu ziehen und so führte er das Haltmachen des Eises vor der Wasserscheide auf „unbekannte Einflüsse“ zurück. „Es waren wohl klimatische Faktoren, welche das Überschreiten der nahen Wasserscheide verhinderten,“ sagt er an anderer Stelle. Diese Auffassung erfuhr keine spätere Revision, sondern blieb die herrschende und ihr entspricht auch die Einzeichnung der nordischen Geschiebengrenze auf einer jüngst veröffentlichten Karte von H. Habenicht.⁴⁾

Merkwürdig bleibt es aber immerhin, daß das Eis, welches im Gesenke seine Basis noch in 500 m Seehöhe hatte, die nahe 200 m tiefer gelegene Wasserscheide nicht erreicht haben soll. Auch die Verhältnisse bei Heinzendorf sprechen eher für die Ausbreitung des Eises bis zur Wasserscheide als dagegen. Dazu gesellen sich zwei andere Tatsachen, welche die jüngste geologische Vergangenheit der Wasserscheide recht unklar erscheinen lassen. Die eine ist das Vorhandensein einer mächtigen Terrasse im Beßwatal, welche von der Wasserscheide bis nach Prerau, wo sich das Beßwatal ins March-

¹⁾ F. Bartonec, Über einen neuen Fundpunkt des marinen Miozäns im Sudetengebiet. Verh. 1910, S. 213. Diese Notiz enthält auch eine Bemerkung über den Fund eines rotweißen skandinavischen Granits bei Gerlsdorf.

²⁾ Verh. geol. Reichsanst. 1890, S. 114, und Jahrb. geol. Reichsanst. 1890, S. 103—316, besonders S. 213 f.

³⁾ Verh. geol. Reichsanst. 1889, S. 405—416.

⁴⁾ Spuren der Eiszeiten in Norddeutschland. Geograph. Anzeiger X, 1911, Sonderbeilage.

becken öffnet, am Fuße des Odergebirges zu verfolgen ist, die zweite die Bedeckung des wasserscheidenden Rückens und dieser Terrasse mit einem braunen oder gelben Lehm, der, von wenigen Stellen am Gebirgsfuß abgesehen, weder als Gehängelehm oder an Ort und Stelle entstandener Eluviallehm zu deuten ist und auch nicht die Erscheinungen des echten Lösses zeigt. Dieser ist nordöstlich von Prerau überhaupt nur selten und in ganz kleinen und unbedeutenden Lagern zu finden. Daß der Löß, der an den Rändern des Marchbeckens weit verbreitet, im Bečwatale zwischen Prerau und Weißkirchen kaum vertreten ist, kann eigentlich nicht wundernehmen, denn es fehlten hier in dem auch zur Diluvialzeit zur Versumpfung neigenden Tale — Süßwasserkalkbildungen in der Diluvialterrasse östlich von Prerau deuten auf diese Neigung hin — zwischen zwei Waldgebirgen die großen kahlen, staubbildenden Alluvialflächen, wie sie im Marchbecken vorhanden waren. Die diluvialen Lehme, welche im Bečwatale und auf der Wasserscheide zwischen Weißkirchen und Bölten die Unterlage mit Ausnahme einiger aufragender Devonkalkinseln ganz verhüllen, so daß sich nun die aus neuen Bohrungen, Brunnengrabungen, Wegbauten und Bachregulierungen ergebende Tatsache des Vorhandenseins einer zusammenhängenden Schichte von marinem Tertiärtegel fast ganz den aufnehmenden Geologen entzog, können aber nach ihrer Beschaffenheit auch nicht aus der Verwitterung dieses Tegels hervorgegangen sein und es ist auch nicht einzusehen, wie sie so gründlich aus einer etwa doch vorhandenen Lößdecke umgewandelt worden sein sollten.

Tiefere Aufschlüsse im Lehm sind nur in den Ziegeleien beim Weißkirchner Bahnhof und am Fuße der Hurka, wo die Bečwa aus dem Durchbruch von Teplitz austritt, zu sehen. Hier läßt sich trotz Verrutschung und Erosion der Lehmwände noch gut erkennen, daß die Lehmlager geschichtet sind. Merkwürdigerweise erscheinen sie wie echter Löß fast rein von fremden Beimengungen. Dieser Lehm ist in Weißkirchens engerer und weiterer Umgebung der Hauptvertreter der Diluvialzeit. Die Annahme, daß wir es mit angeschwemmtem Glazialehm zu tun haben, wäre wohl sehr naheliegend, aber Berechtigung können wir ihr nur dann zuerkennen, wenn durch Funde von erraticem Material auf oder diesseits der Wasserscheide im Marchgebiet die zeitweilige Entwässerung des Inlandeises in dieser Richtung sicher erwiesen wird.

In diesem Falle müßten sich im Bečwatale fluvioglaziale Schotter finden. Es galt also, die Talränder nach diesen zu untersuchen und insbesondere die Entstehung jener merkwürdigen 2—3 km breiten Terrasse, die 70—80 m über dem heutigen Flußspiegel am Fuße des Odergebirges von Prerau bis zur Wasserscheide aufwärts zieht, klarzustellen.¹⁾ Die Terrasse ist lehmbedeckt und mit Ausnahme dreier Devonkalkinseln bei Radwanitz ist nirgends festes Gestein in ihr zu sehen. Wohl aber haben die dem Odergebirge entströmenden Bäche, die sie durchqueren, um der Bečwa zuzueilen, wie der Trnawka-, Lautschka-, Schwarz-, Uhrinov-, Welička- und Ludinabach, sie in eine Hügellandschaft aufgelöst, in deren feuchten Talmulden und Gehängeeinschnitten da und dort ein blaugrauer oder grünlicher Tegel oder sandiger

¹⁾ Vgl. die Spezialkartenblätter Z. 7, Col. XVIII (Neutitschein), Z. 7, Col. XVII (Mährisch-Weißkirchen), Z. 8 Col. XVII. (Kremsier, Prerau).

Letten zutage tritt. Überall sind in Feldern und Wiesen die Anzeichen eines wasserundurchlässigen Bodens zu erkennen, von denen es aber nicht feststeht, ob sie mehr auf Rechnung des offenbar marinen Miozäntegels, wie er in gleicher Ausbildung und fossilführend bei Weißkirchen auftritt, oder seiner Lehmdecke zu setzen sind. Tiefere Aufschlüsse fehlen leider gänzlich. Verbindet man die noch unverletzten Teile dieser Terrassenlandschaft, auf deren Höhen und in deren Talmulden die Dörfer Buk, G.-Lasnik, Radwanitz, Weselitschko, Unter-Aujezd, Bohuslawek, Lautschka, Jesernik, Millenau, Klogsdorf, Welka u. a. liegen, so ergibt sich, daß sie nicht horizontal ist, sondern vom Eintritt der Beŭwa ins Marchbecken unterhalb von Prerau bis zur Wasserscheide ansteigt, so daß ihre ursprüngliche Oberfläche stets 70—80 m über dem heutigen Beŭwaniveau liegt. Nordwestlich von Prerau mißt sie 283 m, bei Radwanitz 286 m Seehöhe (u. březy), bei Tupetz 289 m, bei Leipnik ober der Kapelle am Horěcko 300 m, bei Lautschka etwa 310 m, bei Slawitsch (Nad dolama) 316 m, bei Olspitz nördlich vom Bahnhof Weißkirchen 333 m (Podewsi). Hier verschmilzt sie östlich vom Ludinabach mit dem Rücken der Wasserscheide, welcher die Beŭwa und ihre Zuflüsse von jenen der Oder trennt, während sie im oberen (karpathischen) Beŭwatal keine gleichartige Fortsetzung findet. ebensowenig aber im Odertal, das von einer niedrigeren, weniger stark zerschnittenen, etwa 20—30 m über dem Talboden hinziehenden lehmbedeckten Terrasse begleitet wird, die sichtlich jünger ist als die von der Wasserscheide ausgehende Beŭwatalterrasse. Wir haben es also im Beŭwatal zwischen Prerau und Weißkirchen, nach der Form und dem Gefälle beurteilt, mit einer Flußterrasse zu tun, aber mit einer Flußterrasse, die ihre Wurzel auf der europäischen Hauptwasserscheide hat. Hier entsprang ein Fluß, zu dem die aus den Karpathen herausbrechende Beŭwa stieß, welche aber von diesem Nebenflusse an Wasserreichtum weitaus übertroffen worden sein muß, denn die karpathische Beŭwa brachte keinen so breiten Talboden zur Ausbildung wie der von der Hauptwasserscheide kommende Fluß.

Diese Terrasse ist also nicht, wie ich früher selbst annahm, eine miozäne Strandplattform, denn sie liegt im marinen Tegel eingeschnitten und hat ein dem heutigen Beŭwatale paralleles Gefälle, während die in den Fels des Odergebirges eingekerbten Strandmarken aus dem Marchbecken durch das Beŭwatal oberhalb unserer Flußterrasse in das Odertal ziehen und ihre Erosionsreste noch ihre Horizontalität erkennen lassen. Auch wäre nicht zu verstehen, wie in der engen Meeresstraße zwischen Malinikwald und Odergebirge eine 2—3 km breite Abrasionsform entstehen sollte, während doch die höher gelegenen sicher marinen Felsterrassen beim Übertritt aus dem Marchbecken in die Beŭwa-Oder-Furche sich bedeutend verschmälern, da hier die Kraft der Brandung eine geringe war und höchstens die Strömung erodierte.

Die ganze Situation läßt hier wohl keinen anderen Schluß zu, als daß wir es mit einer auf der Höhe der Wasserscheide entspringenden fluvioglazialen Form zu tun haben, denn die Terrasse ist sowohl der karpathischen Beŭwa wie der Oder fremd und entwickelt sich, wie gesagt, aus dem wasserscheiden Rücken. Trotz aller Wahrscheinlichkeit, daß das Eis die Wasserscheide bei Bölten erreichte, eine logische Folge des Fundes Camerlanders und eine Annahme, welche eine befriedigende Erklärung für die Terrassen- und

Lehmlagerbildung abgeben könnte, wird man doch den Nachweis erraticcher Ablagerungen auf und diesseits der Wasserscheide und der Schotter auf der Beßwattrasse erbringen müssen.

Die Begehungen dieser aufschlußarmen Landschaft, in der man vorwiegend auf die Beobachtung der Lesesteine und der Ackererde angewiesen ist, ergab nun kurz folgendes:

Erratika sind im Kuhländchen viel häufiger, als bisher angenommen wurde, und zwar läßt sich aus der Lage der mit denselben untermischten Sande am Rybnikbach bei Halbendorf und bei Daub sowie an anderen Stellen entnehmen, daß, wenn auch die präglaziale Oberfläche nicht bis zur Sohle der heutigen Täler herabreichte, so doch die miozänen Tegel und Sande, die zwischen die karpatischen Inselberge in der Umgebung von Neutitschein eingelagert sind, vor der Vereisung bereits stark ausgeräumt waren, ferner daß die Wasserscheide zwischen Oder und March bei Bölten bereits bestand und sich das Eis, wenn es aus dem Odertal noch weiter gegen Westen vordrang, eine wellige Hügellandschaft hinaufschieben mußte.

Der von den Höhen von Klötten kommende Zauchtlerbach führt zahlreiche Erratika, faustgroße rote Granite von derselben Varietät, wie sie z. B. im Glazial des Katzengebirges unfern Breslau vorkommen. Auf den Höhen von Klötten fand bereits v. Camerlander einen Diorit (330 m). Südöstlich von der Kote 376 m konnte ich in 360 m, also 50 m höher als die tiefste Einsenkung der nahen Wasserscheide, wieder rote Granite und einen Quarzporphyr auflesen, ebenso in rund 320 m Höhe auf dem Wege nach Fulnek. Vergesellschaftet sind die Erratika mit Quarzkiesen. Die Schotter der Terrasse, welche dagegen aus dem Gebirge bei Odrau austritt und sich in großer Breite und mit frischen Formen etwa 20—30 m über dem Oderniveau durch das Kuhländchen bis über Mährisch-Ostrau fortsetzt, enthalten dagegen keine Erratika¹⁾ und diese diluviale Terrasse kann erst entstanden sein, als das Odertal nicht mehr vergletschert war. Sie zieht 30—40 m unter den lehmbedeckten Hügeln von Heinzendorf, des Christberges und Blattendorferberges (310—340 m) vorbei, die südwestlich von der Oderniederung mit stärker verwachsenen, älteren Formen ansteigen. Diese Hügel mußte das Eis, das sich oderaufwärts schob, zunächst überwinden. Für einen Aufstau der Oder durch das Eis fehlt jeder Anhaltspunkt und man wird wohl hier wie bei den westgalizischen Karpathenflüssen eine subglaziale Entwässerung annehmen müssen. Die Oder hat jedenfalls durch ihre Erosion und Schmelzwirkung das ihrige dazu beigetragen, die Mächtigkeit des Eislappens, der sich noch mit letzter Kraft die entgegenstehende Hügelwelle hinschieben mußte, zu beeinträchtigen und seine Grundmoräne umzuschwemmen. Es ist auffällig, daß sich südwestlich von dieser Stelle, wo das Eis nochmals anzusteigen hatte und die aus dem Gebirge herausschwenkende Oder ihm unter seiner Oberfläche oder an seinem Rand entgegenfloß, kein größeres erraticches Geschiebe mehr findet, sondern nur mehr Lehme, Sande, Kiese und eigroße Geschiebe, während größere Blöcke zwischen Ostrau und Neutitschein-Zauchtl noch ziemlich häufig sind.

¹⁾ Wohl aber liegen auf der Terrasse herabgeschwemmte Erratika, wie auf dem Fahrwege Zauchtl—Mankendorf zu beobachten ist.

In diesem Hügelland, aber noch auf der oderwärts gerichteten Abdachung, liegt auf der Strecke Odrau-Bölten und westlich von Heinzendorf beim Anstieg zum „Eisernen Tor“ das bereits von Camerlander beschriebene Glazial. Mit Quarzkörnern gemischte Lehme ziehen sich auch auf den Christberg hinauf, konnten aber jenseits desselben nicht mehr gefunden werden. Sehr merkwürdig sind die kleinen Kuppenformen zwischen dem „Eisernen Tor“ und dem Christberg, doch leider sagt kein Aufschluß etwas darüber, ob wir es hier mit glazialen Akkumulationsformen zu tun haben.

Steigt man weiter östlich von Deutsch-Jaßnik gegen Grafendorf empor auf einem Fahrweg, dessen Böschungen 1906 noch bloß lagen, so zeigt sich hier über blauem Tegel der mit bunten Quarzen, Hornsteinen, Sandsteinen, Kalksteinen und Quarziten gespickte, $\frac{1}{2}$ —1 m mächtige Lehm. Alle Stücke sind gut gerundet und von feinem Korn. Dieser Lehm überzieht gleichmäßig das vom Luhatal zum Blattendorferberg ansteigende Gehänge. Es macht mehr den Eindruck, als ob es sich um die Überkleidung einer schon vorhandenen Böschung mit Geschiebelehm als um die nachträgliche Bedeckung einer postglazialen Böschung mit von der Höhe abgeschwemmtem Material handeln würde. Der Geschiebelehm und Quarzsand ist aber auch in den Äckern der Blattendorfer Höhe zu beobachten und am nordöstlichen Ortsausgange von Blattendorf fanden sich mehrere Granite und porphyrische Geschiebe von Hühnereigröße. Wir stehen hier abermals höher als der niedrigste Punkt der mährischen Pforte und nicht mehr wie bei Heinzendorf auf dem oderwärts geneigten Gehänge, sondern auf der Höhe selbst, die also auch noch, wenigstens hier und in der Gegend von Lutschitz, wo ebenfalls Quarzsande bei der Windmühle (328 m) liegen, vom Eise überschritten wurde. Ihm stand nun noch jenseits der der Oder zuströmenden Luha ein zweiter, etwas höherer Rücken entgegen, der die mitteleuropäische Hauptwasserscheide trägt (Visoka Straž 365 m, Pohlberg 369 m, Kriegshübel 372 m, Straže 340—350 m), über den die Reichsstraße Bölten—Weißkirchen zieht und der vom 17 m tiefen Nordbahneinschnitt gequert wird. Dieser Höhenrücken setzt sich in seinem östlichen Teile aus alttertiären Karpathengesteinen zusammen, unter denen bei Kunzendorf die sudetischen Kulmsandsteine und Grauwacken auftreten, während der im Zuge des Bečwa-Oder-Grabens gelegene Rücken Straže, verkehrsgeographisch die eigentliche Pforte, unter dem Lehm tertiären Tegel zeigt.

Steigt man nun aus dem Luhatal bei Pohl gegen Süden zur Hauptwasserscheide an, so passiert man am Talgehänge zuerst Aufschlüsse mit aufgerichteten mürben, gelben oder weißen Karpathensandsteinen, die dem Alttertiär angehören dürften. Hat man etwa 330 m Höhe erreicht, so stellen sich in den Feldern die charakteristischen buntgemischten Kiese ein, unter die sich hie und da auch größere Quarzgerölle und seltener Granitstücke mischen. Sie bedecken auch größtenteils den Boden des Wäldchens Ledkova. Nähert man sich der Windmühle von Litschel (365 m), so erblickt man einige Sandgruben an den Gehängen der Quellmulde des zur Bečwa fließenden Litschelbaches. Der tiefste, leider aber auch nur $1\frac{1}{2}$ m unter die Oberfläche hinabreichende Aufschluß besteht in seinen unteren Partien aus einem flach geschichteten grauen, stellenweise aber rot und gelb verfärbten Sand mit einigen lehmigen Schmitzen und darüber breitet sich eine etwa 30 cm

starke ungeschichtete Geröll- und Sandablagerung, in der wohl auch sudetische und karpathische Gesteine, aber vorwiegend fremdes Material zu finden ist, darüber liegt wieder eine 15 cm starke Lage von grauem und gelbem Sand, der stellenweise mergelige Beschaffenheit annimmt.

Wir stehen hier auf dem höchsten Teil des wasserscheidenden Rückens und haben den sicheren Beweis vor uns, daß das Eis bei 340—360 m die Wasserscheide erreicht hat und sich sein Abfluß zur Zeit des Hochstandes mindestens teilweise zur Bečwa wendete.

Setzt man nun auf dem Rücken die Wanderung gegen das hochgelegene Dorf Speitsch fort, so sieht man in den Feldern des Pohlberges (369 m) wieder runde Quarzkiesel, die vielleicht ebenfalls dem Glazial zuzurechnen sind. Zwei Kilometer westlich vom Dorfe Speitsch, wo der Weg nach Hleis und zum Hranitzky kopec geht, entspringt der südlichste Zufluß eines Baches, der den Devonkalkfelsen der Skalka, eine weithin sichtbare Landmarke, umfließt und sich im Stadtgebiet von Mährisch-Weißkirchen mit der Ludina vereinigt. Gerade etwas nördlich von der Stelle, wo auf der Spezialkarte der Buchstabe „p“ im Worte „kopec“ steht, ist am Fahrweg und an der vom Tälchen zur Hochfläche aufsteigenden Böschung ein Geröllager aufgeschlossen, in dem eine wahre Musterkarte von karpathischen Sandsteinen, Kulmschiefern, Grauwacken, Quarzen und fremden Quarziten, Graniten, Hornsteinen, Kalken, porphyrischen Gesteinen zu finden ist. Die ganze Ablagerung zeigt keine Spur von Schichtung, ist bunt durcheinander geworfen und, wie sich 1905 noch besser an dem frischen Anschnitt der Böschung erkennen ließ als dies jetzt der Fall ist, stecken die einzelnen Gerölle im Lehm. Diese im Einzugsgebiet der Bečwa gelegene Ablagerung zeigt den Charakter einer Moräne. In den Feldern läßt sich an den Lesesteinen die Verbreitung der Geschiebe deutlich erkennen. Sie bilden zwei parallele Rücken, die von dem Tälchen angeschnitten sind, dessen Erosion aber durchaus nicht ganz die Entstehung der Rückenböschungen erklären kann. Zwei gegen Westen gerichtete etwas steilere Hänge scheinen die Stirn einer ursprünglichen glazialen Akkumulationsform zu bilden, deren Oberfläche in 300—320 m liegt.

Nach Beschreibung dieser beiden entscheidenden Stellen, welche die zeitweilige Überschreitung der Hauptwasserscheide durch das Inlandeis sicherstellen, sei in diesem Vorbericht nur kurz auf jene Stellen verwiesen, an denen sich ferner fremde Geschiebe fanden. Es sind dies zwei Punkte zu beiden Seiten der Böltener Reichsstraße, auf der Höhe Straße, ferner bei der Kunzendorfer Mühle, und ein Glimmerschiefergeschiebe in den obersten Lettenschichten des Kalkbruches der Skalka, das vielleicht aber aus dem Miozän stammt. Dagegen gelang es nirgends, in der Lehmdecke nördlich der Eisenbahn bis zum Fuß des Odergebirges Erratika zu finden. Es scheint hier ein Eislappen, vielleicht unter der Einwirkung der entgegenfließenden Oder, zurückgeblieben zu sein und wirklich am Christberg in der Nähe von Heinzen-dorf, wo wir glaziale Akkumulationsformen vermuteten (vgl. S. 285), geendet zu haben, während sich das Eis nördlich davon noch über den Blattendorfer Rücken und die Hauptwasserscheide schob. Hier stehen wir aber auch am Anfange jener in 320—330 m beginnenden Lehmterrasse, die sich das Bečwatal abwärts zieht. An drei Stellen gelang es, unter dem Lehm Schotter auf dieser Terrasse nachzuweisen, nämlich auf der Höhe Nad dolama bei Sla-

vitsch (316 m) und bei der Kapelle Horečko (286 m), nordwestlich von Leipnik sowie oberhalb von Osek. Es dominieren hier wohl unter den Schottern bereits die Kulmgesteine des Odergebirges (rotbraune Sandsteine, Schiefer, Konglomerate), diese haben aber ebenso wie die beigemengten Karpathenschotter der Bečwa die Form des Plattelschotters, während die fremden Quarzite und porphyrischen Gesteine — rote Granite konnten bisher keine gefunden werden — in ihrer Rundung die Zeichen des weiten Transportes zeigen. Die Erratika verschwinden natürlich hinter den Lokalschottern ganz und ihre Seltenheit und Kleinheit ist wohl auch der Grund, warum sie bisher nicht beachtet wurden.

Es ist nicht mehr daran zu zweifeln, daß wir es mit einer fluvioglazialen Bečwaterrasse zu tun haben, deren Schotterlage keine sehr mächtige ist und als schwache Decke einer Erosionsterrasse erscheint. Ein großer Teil des nordischen Geschiebmaterials blieb offenbar bereits auf der zur Oder gerichteten Abdachung liegen und wurde von dieser und ihren Zuflüssen zurückgespült, ein kleinerer gelangte in das Bečwagebiet, wo das Glazial anscheinend hauptsächlich durch angeschwemmte Lehmassen vertreten ist. Als sich das Eis von seiner größten Hochlage auf der Wasserscheide, von der es nur wenig bečwawärts hinabreichte, zurückzog, schnitt die Bečwa in das breite Tal ein. Die mitteleuropäische Hauptwasserscheide wurde also für einige Zeit während des Eiszeitalters außer Funktion gesetzt und nordisches Eis und seine Schmelzwässer erreichten das Donaugebiet.

Dieser Vorgang, nicht ohne Einfluß auf die Formenentwicklung des Bečwatales, erfüllt eine bedeutungsvolle, wenn auch relativ kurze Episode in der Geschichte der mährischen Pforte. Man wird ihn in seiner Bedeutung für die glazialgeologische und morphologische Forschung erst recht erfassen, wenn man bedenkt, daß durch ihn eine Verbindung der fluvioglazialen Terrassen des Marchgebietes und der Donau hergestellt wurde. Das Studium der mährischen Diluvialterrassen läßt erhoffen, daß nun auch ihre Verknüpfung mit jenen des Alpenvorlandes ermöglicht wird und wir so in den Stand gesetzt werden, eine Beziehung zwischen den Glazialerscheinungen der norddeutschen Tiefebene und jenen der Alpen herzustellen. Von der Verfolgung dieses Problems haben wir wichtige Aufschlüsse über die Chronologie des Eiszeitalters zu erwarten. Es sind übrigens auch jetzt schon gewisse Anhaltspunkte für das Alter der nordmährischen Vereisung zu gewinnen. In Norddeutschland ist man geneigt, die weite Ausbreitung nordischer Geschiebe der vorletzten Eiszeit zuzuschreiben. Daß das Eindringen des Eises zwischen Sudeten und Karpathen nicht zu Ende des Eiszeitalters geschah, läßt sich ja schon daraus entnehmen, daß die Oder eine mächtige Diluvialterrasse von jüngerem Habitus in einem Tale aufschüttete, das nach dem Zurückweichen des Eises vertieft worden war.

Etwas Ähnliches sehen wir an der fluvioglazialen Bečwaterrasse, welche sich zwischen Weißkirchen und Prerau und im Hügelland südöstlich von Prerau selbst wieder terrassiert zeigt. Hier und da ist eine Terrasse etwa 45 m über der Bečwa angedeutet, südöstlich von Prerau durch Süßwasserkalk führende Schotter vertreten, aber auffälliger sind die Reste einer 30 bis 35 m hohen Terrasse. In diesen Terrassen ist kein nordisches Material zu

finden. Endlich zieht 10—14 m über dem heutigen Bečwaspiegel eine Niederterrasse dahin, welche besonders gut im Hruby pole bei Prerau entwickelt ist. Es liegt also ein sehr bedeutender Zeitraum zwischen der Bildung der Niederterrasse am Ende des Eiszeitalters und der fluvioglazialen Terrasse im Bečwatal.

Für die physischen Zustände dieses langen Zwischenraumes haben wir einen wunderbaren Zeugen in dem zu europäischer Berühmtheit gelangten Lößhügel von Pržedmost bei Prerau, dessen reichhaltige paläolithische Siedlungsstätte gründlich wie wenig andere hauptsächlich durch Křiž' Grabungen und Studien erforscht wurde. Die Angehörigen dieser „Lößjäger- rasse“ hatten ihre Feuerplätze an der später mit Löß überkleideten Flanke eines Hügels, dessen Kern durch einen 35 m über die Bečwa aufragenden Devonkalkfelsen gebildet wird (Hradiskoberg 246 m), der also in das mittlere Terrassenniveau fällt. Tausende von Knochenresten erlegter Tiere waren hier angehäuft, und zwar fanden sich das Pferd, der Wisent, Höhlenlöwe und Hyäne, Wolf, Marder, Biber, Elch, Steinbock und neben diesen Tieren, die auf die Nachbarschaft von Wald und Steppe (Gebirge und Ebene) hinweisen, finden sich zahlreiche arktische Formen, das Mammut, Renntier, der Moschusochse, Eisfuchs, Schneehase u. a., die Zeugen einer Tundrenfauna, die offenbar im Schwinden waren. Diese Faunenmischung weist auf eine Interglazialzeit hin. Als die Lößjäger hier lebten, war die Vereisung Nordmährens längst vorbei, die fluvioglaziale Terrasse war zerschnitten, aber auch bereits die 35-m-Terrasse, die einer Eiszeit entspricht, welche aber für diese Gegenden keine Vereisung mehr gebracht hat. In der trockeneren Interglazialzeit wurde auch diese Terrasse von dem nun erodierenden Fluß zerschnitten, der Lößstaub fing sich an den Berghängen und breitete sich auch über die Feuerstellen der Jäger, die die noch zurückgebliebenen Tiere der Tundren, aber auch Steppentiere der Ebene und die des Gebirgswaldes erlegten. Versetzt man die Niederterrasse unter dem Hradisko in die alpine Würmeiszeit, dann fiel die Ansiedlung der Lößjäger- rasse hier in die Zwischenzeit zwischen diese und die nächst ältere Eiszeit, die Rißeiszeit, der die 35-m-Terrasse zuzuschreiben wäre, also in diese Riß-Würminterglazialeiszeit. Die 70-m-Terrasse ist noch älter, fällt also vermutlich in die Mindeleiszeit. Fraglich ist nur, ob die 45-m-Terrasse nur einem Stadium oder einer Eiszeit entspricht. So hypothetisch vorderhand natürlich diese Annahmen sind, so steht doch eines sicher fest, daß die Vereisung Nordmährens eine alte ist, wofür auch die verwaschenen, stark zerstörten Formen sprechen, die sie hinterlassen hat.