

Die Exkursion des geographischen Instituts der Wiener Universität ins österreichische Alpenvorland und Donautal (Pfingsten 1903).

Von

Matthias Brust.

Ein tieferes Eindringen in das Verständnis der geographischen Erscheinungen kann der Hörsaal ebensowenig vermitteln, wie die Studierstube. Hier kann man sich eine Summe theoretischen Wissens sammeln, aber eine lebendige Vorstellung von der Erde und ihren Formen wird nur der heimtragen, der wenigstens einen Teil derselben aus eigener Anschauung kennt. Die Studierenden der Geographie an der Wiener Universität hat sich daher ihr verehrter Lehrer, Prof. Penck, zu dauerndem Danke dafür verpflichtet, daß er seit einer Reihe von Jahren größere wissenschaftliche Exkursionen in seinen Lehrplan aufgenommen hat, daß er im freien Felde ihren geographischen Blick schult.

Zweck unserer diesjährigen Exkursion waren Studien im österreichischen Alpenvorlande, dessen zwei verschieden geartete Landschaftstypen wir in der Traun-Ennsplatte und im oberösterreichischen Tertiärhügellande kennen lernten. Speziell galt unser Besuch hier dem Hausruck. Ferner verfolgten wir das Donautal von Passau bis Krems. Die Kremser Lößlandschaft bildete den Abschluß unserer Studien.

Herr Prof. Penck nehme für die Vorbereitung und Leitung der Exkursion unseren herzlichsten Dank entgegen. Weiters fühlen wir uns verpflichtet dem hohen k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht, welches dieselbe wie alljährlich mit 600 K subventionierte, unseren gebührenden Dank abzustatten, desgleichen den löblichen Direktionen der k. k. Staatsbahnen und der k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft für die bedeutenden Fahr-

preisermäßigungen, die sie gewährten. Diese Unterstützungen ermöglichten es, daß sich 19 Hörer der Geographie an der Exkursion beteiligen konnten, die also mit dem Leiter und seinem Assistenten Dr. A. E. Forster aus 21 Mitgliedern bestand. Zeitweilig konnten wir in unserer Mitte begrüßen die Herren Prof. Dr. Julius Mayer aus Freistadt (gegenwärtig in Wien), Prof. Hans Crammer aus Salzburg und Fräulein C. M. Hotchkiss aus New-York.

Zum Schlusse sei es dem Verfasser dieses Berichtes gestattet, dem Herrn Assistenten Dr. G. Götzing er für manchen Rat und seinen Kollegen, den Herren F. Kohler und Dr. P. Deutsch, die ihm ihre Reiseaufzeichnungen zur Einsicht überließen, persönlich zu danken.

Unser nächstes Studienfeld war die Traun-Ennsplatte, eine vom Alpenfuße in NE-Abdichtung an den Rand des böhmischen Massivs sich senkende Hochfläche, die durch eine Reihe S-N bis SW-NE verlaufender Täler zerschnitten ist. Ihre Höhenlage ist durch die Zahlen 510 *m* im SW, 380 im SE und 330—320 im N bezeichnet. Westlich findet sie am oberösterreichischen Tertiärhügellande eine scharfe Abgrenzung, während sie das Tertiärhügelland von Strengberg, an das sie im E stößt, mit zwei Armen umfaßt. Der südliche, durch den Urlbach entwässert, leitet zur Terrassenlandschaft der Ybbs hinüber, der nördliche begleitet die Donau, an deren Eintritt in die Enge bei Ardagger er sein Ende findet. Ihre Anlage fällt in die Zeit der ersten diluvialen Alpenvergletscherung (Günz-Vergletscherung), deren Schmelzwasser mit ihren Schotterlasten die präglaziale Abtragungsebene¹⁾ überschütteten. Sie setzen als älterer Deckenschotter (Ä. D.) die Hochfläche zusammen, während die fluvioglazialen Ablagerungen der drei jüngeren Vereisungen — Mindel, Rib, Würm — in die unverhältnismäßig breiten Flachtäler der aus den Alpen kommenden Flüsse Enns, Traun, Ager und Alm terrassenförmig, die jüngeren in die jeweils älteren eingeschachtelt sind — jüngere Decke (J. D.), Hochterrasse (H.-T.) und Niederterrasse (N.-T.). Die auf der Platte selbst heimischen Bäche haben, sofern sie von späteren Vereisungen unbeeinflusst geblieben sind, Täler von normaler Breite eingetieft; wenn sie aber zu der einen oder anderen derselben in Beziehung standen, erscheinen sie durch die entsprechenden Schottereinlagerungen stark verbreitert.

Unseren Bericht über die Traun-Ennsplatte dürfen wir wohl kürzer fassen, da dieselbe ja bereits in Penck-Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, und Penck-Richter, Die Glazialexkursion in

¹⁾ Alpen im Eiszeitalter, S. 118.

die Ostalpen¹⁾, eine eingehende Darstellung gefunden hat. Die letztgenannte Schrift, welche wenige Wochen nach unserer Exkursion erschienen ist, enthält eine Beschreibung desselben Profils, das wir durch die Platte gelegt hatten.

Wir hatten am 30. Mai Wien mit dem Westbahnfrühzuge (5 Uhr 35 Minuten) verlassen und erreichten nach kurzer Fahrt den Uraltflügel, auf den die Bahn von der forstbedeckten Niederterrasse der Ybbs bei der Landes-Irrenanstalt Mauer-Öhling ansteigt, das Strengberger Hügelland in weitem Bogen umgehend. Sie zieht den Weg über die ebenen Flächen des Schotterstranges vor, da der ständige Höhenwechsel des ersteren der Trassenlegung größere Schwierigkeiten entgegengesetzt. Vor Haag überschritten wir die unmerkliche Wasserscheide zwischen Ybbs und Enns. Hierauf fällt die Bahnlinie durch einen tiefen Einschnitt zur Talsohle des Erlenbaches ab, die bei der Haltestelle Unterwinden erreicht ist, dem Ausgangspunkt unserer Fußwanderung.

Das Tal ist etwa 70 m in die Hochfläche eingesenkt und durchsetzt nicht nur die diluvialen Schotter, sondern schneidet auch noch tief in deren Liegendes, den weichen tertiären „Schlier“, ein. Wir sehen also bereits hier, daß die voreiszeitliche Peneplaine unter der Schotterbedeckung nicht mehr unversehrt erhalten ist. Zugleich lernten wir den charakteristischen Querschnitt der autochthonen Plattentäler kennen. Die sanftgeböschten Gehänge unten im weichen Schlier werden überragt von den steilen Wänden des Deckenschotter. Namentlich die nach W gekehrten Talseiten zeigen diesen Böschungsknick deutlich, während er an den nach E gerichteten Flanken meist durch Löß verkleidet ist.

Einen guten Überblick über die Terrassen längs der Enns gewannen wir vom Rande der Platte über Ernsthofen. Unmittelbar unter uns zieht die Niederterrasse entlang, die sich in mehreren Erosionsstufen gegen den Fluß absetzt. Gegen das Donautal mündet sie als breiter Trichter aus. Hinter der Straße Enns—Steyr erhebt sich als deutliche Stufe die Hochterrasse, die in etwa 2 km Breite von Assang bis zur Stadt Enns zieht. Ihre südliche Fortsetzung bildet die langgestreckte, schmale H.-T.-Insel von Haidershofen und die Terrassenfläche zwischen Gleink und Steyr. Auch sie zeigt an einzelnen Stellen Erosionsstufen. Das Niveau des Rosenberges und Rabenberges bezeichnet eine weitere Stufe, die J. D. Sie wird hinter dem Dorfe Hofkirchen von der Ä. D. überragt, die in derselben Höhe, auf der wir stehen, weithin in gerader Linie den Horizont begrenzt. Die J. D. von Hofkirchen gehört einem

¹⁾ Die Glazialexkursion in die Ostalpen unter Führung von A. Penck und E. Richter. Führer f. d. Exkursionen in Österreich XII, herausgegeben vom Organisationskomitee des IX. internat. Geologenkongresses in Wien, 1903.

Strange an, der sich in geradliniger Fortsetzung des Steyrtales oberhalb seines Knies bei Paeschallern von diesem löst. Er scheidet von dem Hauptfelde der Ä. D. einen kleinen Sporn, dem der Heuberg über Dietach angehört. Vor diesem liegt ein Stück J. D. der Enns mit dem Heubergshofe. Längs des ganzen rechten Ennsufers bricht die Plattenfläche unmittelbar zum N.-T.-Feld ab. Nur bei Ernsthofen und Haidershofen liegen kleine H.-T.-Fetzen.

Als beinahe vollständig ebene Fläche tritt uns das Niveau des Ä. D.-Schotter entgegen, in welches die jüngeren Schotterfelder als mehr oder minder schmale, langgestreckte, scharf umrissene und gleichfalls durchaus ebene Streifen eingesenkt liegen. Geringe Niveauunterschiede auf weite Flächen und plötzliche, weithin verfolgbare Abfälle bilden einen Hauptzug im Landschaftsbild der Traun-Ennsplatte.

Im Laufe des Nachmittags besuchten wir die in Penek-Richter, Die Glazialexkursion in die Ostalpen, S. 21 und 23, beschriebenen Aufschlüsse, an denen wir die petrographischen Verhältnisse der Schotterfelder studierten. Ihr Material ist entsprechend dem Einzugsgebiete des Ennsgletschers Flysch-, Kalk- und Urgebirgsgerölle. Dazu kommen in den jüngeren Terrassen häufige Einlagerungen von Nagelfluhblöcken und -Geschieben der älteren. Das innere Gefüge der einzelnen Schotterlagen ist ihrer Zusammensetzung und ihrem Alter gemäß verschieden. Die N.-T.-Schotter sind als die jüngsten noch sehr frisch erhalten und wenig verfestigt; nur stellenweise sahen wir sie am Abfall gegen den Fluß zu Nagelfluh verkittet. Ein gleiches Aussehen zeigen die H.-T.-Schotter, doch ist die Verkittung hier bereits stärker. Die J. D. der Enns zeichnet sich durch einen besonderen Reichtum an Kalksteinen aus, tritt daher im allgemeinen als stark verfestigte Nagelfluh entgegen, während das lose, löcherige Gefüge der morschen, bröckeligen Urgesteinsgerölle der Ä. D. ein ganz charakteristisches Gepräge gibt. Die Kalke sind fast gänzlich ausgelöst, nur die harten Quarze haben sich frisch erhalten. Oberflächlich sind die drei älteren Schotterfelder bereits tiefgründig verwittert und mit einer Lößlage bedeckt. In der N.-T. hat die Verwitterung erst geringe Fortschritte gemacht; die Lößbedeckung fehlt gänzlich.

Gleichzeitig gewannen wir auch eine Vorstellung von der Art der Zertalung des liegenden Tertiärs. Sie entspricht im allgemeinen der Zertalung der Schotterplatte, die von den Gewässern bereits vollkommen durchsägt ist. Dabei wiederholt sich die Terrassierung der Schotter im Schlier. Unter der N.-T. liegt er allenthalben so tief, daß das Grundwasser mit Pumpwerken gehoben werden muß; bei Assang sahen wir ihn unter der J. D. des Heubergshofes bis in das Niveau der H.-T. ansteigen. Noch höher steigt er unter der Ä. D. des Heuberges, sowie unter dem Plattenrande rechts der Enns. Unter der H.-T. sahen

wir ihn nirgends zu Tage treten. Unter den beiden tieferen Terrassen liegt er also sehr tief, unter den höheren Schottern steigt er hoch an.

Liefert uns die Terrassierung der Schotter einen Beweis dafür, daß die fluvioglazialen Aufschüttungen nicht mächtig genug waren, um die in den jeweils vorangegangenen Interglazialzeiten eingetieften Täler auszufüllen, so ersehen wir aus der Terrassierung der Unterlage, daß die der glazialen Akkumulation jeweils nachfolgende Tiefenerosion das Ausmaß derselben übertraf. Es hatte also in dem ständigen Kampfe zwischen Talvertiefung und Talverschüttung erstere stets die Oberhand.

Die drei älteren Schotterfelder sind längs der Enns in der Regel durch Schlierausstriche voneinander getrennt, H.-T. und N.-T. lagern stets unmittelbar aneinander. Es ist also nicht erwiesen, ob ihnen auch eine Terrassierung des Liegenden entspricht oder ob sie einem einheitlichen Talboden aufliegen. Die Post-Würm-Enns hat die Aufschüttung des N.-T.-Flusses noch nicht völlig durchsunken. Nur dort, wo sie seitwärts schlängelt, schneidet sie den Schlier ein wenig an. Nirgends aber streicht unter den Würmschottern H.-T.-Schotter aus, ein Beweis dafür, daß die Enns der Riß-Würm-Zwischenzeit die Aufschüttungen der Riß-Enns mindestens vollständig durchschnitten hat.¹⁾

Die Tatsache, daß die Enns den Schlier noch nicht in ihrem ganzen Verlauf durch das Alpenvorland angeschnitten hat, hat zur Folge, daß sie von der Mündung des Ramingbaches abwärts keinen oberirdischen Zufluß mehr erhält. Wohl treten namentlich an der Grenze zwischen der losen Ä. D. und dem wasserundurchlässigen Schlier starke Quellen zu Tage, die die kräftigen Bäche des Schliersockels speisen, doch werden dieselben sofort aufgeschluckt, sobald sie auf das Sieb der N.-T. übertreten. Dieselbe ist daher auch völlig trocken und mit ausgedehnten Forsten bestanden, während die höheren lößbedeckten Schotterflächen im Dienste der Getreidekultur stehen. Wo auf der N.-T. Feldbau versucht wird, steht das Getreide schütter und liefert magere Erträge. Waldkleid kennzeichnet ferner die steilen Terrassenabfälle. Die reichbewässerten Schlierausstriche tragen saftiggrüne Wiesen.

Eigenartig ist das Siedlungsbild der Traun-Ennsplatte. Schon auf der Spezialkarte fallen uns die vielen schwarzen Quadrate auf, mit denen das Blatt förmlich übersät ist. Es sind das die Bauernhöfe, meist stattliche Vierkante, die inmitten des zugehörigen Besitzes liegen, in der Regel von Gemüsegärten und Obstbäumen umgeben. Die Einzelsiedlung ist die dominierende Wohnform. Nur in größeren Abständen haben sich kleine Dörfer entwickelt, die außer der Kirche, der Schule, dem Krämerladen und einigen Handwerkern wenig mehr aufweisen.

¹⁾ Eine Abweichung zeigt sich an der H.-T.-Insel von Haidershofen; doch fehlt hier die normale Entwicklung (Alpen im Eiszeitalter, S. 95, 96).

Spät abends langten wir, begrüßt von Herrn Realschulprofessor Dr. Hackel, in Steyr an, das sich mit seinen Vororten rings um das Mündungsgebiet der Enns und Steyr ausbreitet. Noch zu Anfang des XIX. Jahrhunderts stand es als Vorort der österreichischen Eisenindustrie, namentlich der Waffenfabrikation, in voller Blüte. Seit den letzten Jahrzehnten jedoch weist Steyrs Industrie einen steten Rückgang auf; damit ist auch ein Sinken seiner Bevölkerungsziffer verbunden. Schöne Gebäude aus der Blütezeit schmücken noch den Hauptplatz als Zeugen entschwundenen Glanzes.

Den Morgen des Pfingstsonntages (31. Mai) benützten einige Exkursionsteilnehmer zum Besuche der Terrassenlandschaft an der Steyrmündung südlich des Flusses.¹⁾ Hier im Mündungsbereiche ergeben sich naturgemäß manche Abweichungen vom normalen Lagerungsverhältnis. Vom Ä. D.-Schotter ist bereits jede Spur weggeräumt. Die Plattenhöhe wird von der J. D. eingenommen, die nördlich des Teufelsbaches als schmaler Riedel zwischen der Garstener H.-T. und der H.-T. gegenüber Steyrdorf erhalten ist; ihr gehört auch die langgestreckte Terrasse mit der Wallfahrtskirche Christkindl an. Ist die J. D. am Teufelsbache durch hochragendes Tertiär, das ein Bächlein anschneidet, noch deutlich abgegrenzt von der H.-T. an der Steyr, so erhebt sich die Christkindlstufe nur sehr wenig über sie; der Absatz ist überdies noch durch Lößüberkleidung verwischt. Der hohe Sockel des Deckenschotters zieht noch ein Stück unter die angrenzende H.-T., um erst dann in größere Tiefe abzusinken. J. D. und H.-T. lagern hier ohne trennenden Schlier aneinander; die Aufschüttung der Riß-Zeit hat die Höhe der Mindel-Aufschüttung beinahe erreicht.

Am Teufelsbache erschließen zwei Gruben das Liegende des Deckenschotters. Es ist nicht mehr horizontal geschichteter Schlier, sondern ein glimmerreicher, weicher Sandstein (Molasse), der gegen die Alpen überkippt zu sein scheint. Westwärts steigt er unter den Schottern rasch an.

Die Schotter des Steyrtales weisen den Ennsschottern gegenüber einen geringeren Gehalt an Urgesteinen auf, da der Steyrgletscher im wesentlichen auf die Kalkalpen beschränkt war. Sie zeichnen sich daher auch durch größere Reinheit und stärkere Verkittung aus.

Von Unterhimmel führte uns vereint mit den übrigen die Steyrtalbahn durch die Terrassenlandschaft der Steyr aufwärts.²⁾ Bei Oberwallern erreichten wir die ebene Plattenhöhe, die aber bald einer flachgewellten Landschaft weicht. Wir treten bei Bad Hall in das Moränengebiet von Kremsmünster.

¹⁾ Alpen im Eiszeitalter, S. 93, 94. — Glazialexkursion in die Ostalpen, S. 25.

²⁾ Alpen im Eiszeitalter, S. 90—92. — Glazialexkursion in die Ostalpen, S. 27.

Bad Hall ist neben Darkau bei Freistadt in Schlesien das einzige bedeutende Jodbad Österreichs. An beiden Stellen sind die Jodquellen an den Schlier gebunden, der mit Salzen reich imprägniert ist,¹⁾ deren Anhäufung Sueß einer Austrocknungsperiode am Schlusse des Unter-Miozän zuschreibt. Die in den Schlierspalten zirkulierenden Gewässer laugen die Salze aus und bringen sie gelegentlich an die Oberfläche. Bei Bad Hall ist die Salzgewinnung uralte. Schon im VIII. Jahrhundert wird ihrer in einer Urkunde Erwähnung getan, durch welche Herzog Tassilo von Bayern dem von ihm 777 gegründeten Stifte Kremsmünster die Salinen im Sulzbachtale schenkt, sowie eine andere Saline, die wahrscheinlich im Ternbachtale gelegen sein dürfte, wo ein alter Schacht gefunden wurde. Auch die heilkräftige Wirkung des Jodwassers ist schon lange im Volke bekannt, wo es als sogenanntes „Kropfwasser“ in Verwendung stand. Die Jodquellen sind nun Eigentum des Landes Oberösterreich, welches daselbst eine allen modernen Anforderungen entsprechende Badeanstalt errichtet hat.

Herr Verwalter Hillischer, dem wir für seine Führung aufs beste danken, geleitete uns durch die Räumlichkeiten derselben. Hierauf besuchten wir die Tassiloquelle am Sulzbach. Ein 16 m tiefer ungemauerter Schacht führt senkrecht in den außerordentlich festen Schlier hinab. In der Mitte etwa mündet in ihn aus einem seitlichen Spalt die Tassilotrinkquelle, die mit einem Jodgehalt von 2·8‰ das stärkste Jodwasser Österreichs überhaupt liefert. Das Wasser, welches am Grunde des Schachtes aufquillt, enthält eine weit geringere Lösung (1‰). Es wird zum Baden verwendet und mittels eines durch den Sulzbach getriebenen Pumpwerkes gehoben und zur Anstalt geleitet. Die im Ternbachtale gelegene Guntherquelle ist sehr schwach jodhaltig. Hier strömen dafür reichlich Gase aus, namentlich Kohlenwasserstoff. Die Jodgewinnung ist eine ganz bedeutende, so daß sie nicht allein dem Bedarf der zahlreichen Kurgäste genügt, sondern daß alljährlich noch beträchtliche Mengen von Jodsalz (zirka 1000 kg) und Jodwasser (70.000 Flaschen) in den Handel kommen.

Der Sulzbach verdankt seine Wasserführung den starken Quellen, die an der Grenze zwischen Schlier und Schotterdecke hervorbrechen. Wenn sich daher diese nach starkem Regen voll Wasser gesogen hat, schwillt er wie alle Plattenbäche bedeutend an.²⁾ Oberhalb Bad Hall in den unter der Decke hochansteigenden Schlier eingeschnitten, tritt er hier in ein Schotterfeld über, das von dem Kremsmünsterer Moränen-gürtel ausgeht und sich bei Unter-Rohr mit der H.-T. des Kremstaales vereinigt. Eine Grube bei der Neumühle nördlich Hall legt unter mächtigem

¹⁾ Siehe Salzlagerstätten von Wieliczka und Bochnia in Galizien.

²⁾ Hochwassermarken am Pumpwerkhäuschen beim Bad Hall: 28. Juni 1889 96 cm, 13. August 1897 64 cm, 13.—14. September 1899 50 cm.

Verwitterungslehm, der sackförmig in die Tiefe greift, beide, H.-T. und Moräne, bloß; sie liegen unmittelbar übereinander. Deutlich heben sich die obersten 2 m der Kiesaufschüttung durch die wirre Lagerung und Kritzung der eckigen Geschiebe als Moräne ab von der regelmäßigen Aufschüttung der Gletscherwässer. Freilich ist auch hier das Material erst wenig gerundet. Es besteht vornehmlich aus groben grauen Flyschblöcken und Kalkgeröllen und entstammt dem Ribß-Steirgletscher, dessen Hauptast über die niedere Senke von Micheldorf in das Kremstal überfloß und den Moränenwall beiderseits dieses Tales hinterließ, der gegen E bis über den Sulzbach hinausreicht und im N bei Kremsmünster sein Ende findet.¹⁾ Er ist zugleich der östlichste Alpengletscher, der je das Vorland erreicht hat.

Wir querten den E-Flügel der Moräne und trafen sie dabei häufig zu fester Nagelfluh verkittet anstehend. Sie enthält auch spärliches zentralalpines Gerölle, welches uns vergewissert, daß der Steirgletscher durch die tiefe Lücke des Pyhrnpasses mit dem Enns-gletscher in Verbindung stand.

Ein Ausblick vom Gusterberg (488 m) ließ uns die Züge der Moränenlandschaft klar erkennen. Nicht mehr in Gestalt jener jugendfrischen Moränenhaufen tritt sie uns entgegen, wie sie die Seengebiete Bayerns und Schwabens umgürten, sondern ein einheitlicher verwaschener Rücken umschließt das tief eingesenkte Zungenbecken von Kirchdorf. Allseitig und, namentlich gegen das Becken, in regelmäßigen Abständen ablaufende Gerinne gliedern ihn in eine sanftwellige Tallandschaft, die der ebenen Plattenfläche aufsitzt, sie um ein Beträchtliches überragend. Das Kirchdorfer Becken ist eines der wenigen gut erhaltenen Ribß-Zungenbecken. Die Würmvergletscherung hat an ihm wenig zu ändern vermocht. Die Gletscher des Steirgebietes erreichten gar nicht mehr das Haupttal und für ihre Abflußwasser war die Micheldorfer Wasserscheide unübersteiglich. Der kleine Gletscher an der N-Wand der Kremsmauer konnte gleichfalls keinen umgestaltenden Einfluß ausüben.

Im W lehnt sich an die Ribßmoräne ein zweiter, weit schmalerer Bogen mit noch plumperen, stärker verwaschenen Formen, der von Pettenbach über Voitsdorf und Pochendorf gegen Wolfgangstein zieht. Hier verzahnt er sich mit der J. D. von Kremsmünster. Er gehört somit der Mindelvergletscherung an.

Bei Kremsmünster geht von der Ribßmoräne als Übergangskegel die H.-T. aus, auf der sich die weitläufigen Gebäude des Benediktinerstiftes erheben. Ihre nördliche Fortsetzung bildet die Terrasse mit dem Schlosse Achleithen und dem Dorfe Kematen. Die Kalvarienbergterrasse

¹⁾ Alpen im Eiszeitalter, S. 220, 221. — Glazialexkursion in die Ostalpen, S. 31.

südlich von ihr, die demselben Niveau angehört, zieht bereits in das enge Tal hinein, in welchem die Krems die Ribmoräne durchbricht. Die Grenze zwischen glazialer und fluvioglazialer Aufschüttung ist keine scharfe, da das Gletscherende ständigen Schwankungen unterworfen ist. Der Ablagerung der äußersten Ribmoräne folgte ein kleiner Rückzug des Gletschers, dessen Abflußwasser den eben aufgeschütteten Wall durchbrachen und darinnen ihre Schotter ablagerten. Als Gegenstück dazu sahen wir an der Neumühle, wie der Gletscher die Sedimente seiner Schmelzwasser zeitweilig überschritt.

Nach unserem etwas verspäteten Mittagessen in Kremsmünster statteten wir dem Benediktinerstifte einen kurzen Besuch ab. Der Kunstsinne und das rege wissenschaftliche Leben hat daselbst einen großen Reichtum an Kunstschätzen und wissenschaftlichen Sammlungen angehäuft, in die uns unsere knapp bemessene Zeit leider nur flüchtige Einblicke gestattete. Wir danken den Kremsmünsterer Chorherren für ihre entgegenkommende Führung, nicht minder aber für den reichlichen Imbiß, mit dem sie uns überraschten.

Herr Prof. Dr. Fr. Schwab, der Direktor der stiftlichen Sternwarte, geleitete uns hierauf zu dem großen Nagelfluhsteinbruch bei Wolfgangstein, wo wir das abnormale Verhalten der beiden Deckenschotter an der Krems kennen lernten. Der J. D.-Schotter liegt hier nicht als Terrasse in einem Tale des älteren, sondern überlagert denselben in einer Weise,¹⁾ wie sie für die bayrische Hochfläche typisch wird. Jedenfalls haben die Mindelschotter hier kein stark eingetieftes Tal vorgefunden, so daß sie sich deckenförmig über die Plattenfläche lagerten. Es ist denkbar, daß die Talvertiefung der schwachen Krems in der Güns-Mindel-Zwischenzeit keine besonders große gewesen ist; es wäre aber auch möglich, daß der damalige Kremsunterlauf der Richtung des heutigen Atterbaches folgte, längs dessen ein Strang J. D.-Schottersterrassenförmig, wenn auch schwach, eingesenkt, bis zum Trauntale zieht. Sicher ist das eine, daß die Anlage des heutigen Kremstales bei Kremsmünster in die Mindel-Riß-Interglazialzeit fällt.

Die Trennung der beiden Deckenschotter ist im Steinbruche, trotzdem ein trennendes Verwitterungsband fehlt, ohne Schwierigkeit durchzuführen, da sie petrographisch außerordentlich verschieden sind. Die liegende Ä. D. setzt sich aus reiner, weißer, stark verfestigter Kalknagelfluh (Kremsmünsterer Nagelfluh) zusammen, die hangende J. D. aus grober grauer Flyschnagelfluh. Die erstere ist nach Dr. Forsters Untersuchungen als Schotterfläche eines Almgletschers anzusehen, der von der N-Wand des massigen Stockes des Toten Gebirges herabsteigend, durchaus auf

¹⁾ Alpen im Eiszeitalter, S. 88. — Glazialexkursion in die Ostalpen, S. 29—31.

Kalkgebiet beschränkt war. Die Flyschnagelfluh wird von mächtigem Verwitterungslehm überdeckt, der in breiten Säcken in sie eingreift, die vielfach bis in die Kalknagelfluh hinabreichen, wo sie sich zu zylindrischen Schloten verengen (geologische Orgeln). In den breiten Säcken ist die Schichtung der Schotter meist noch erkennbar, freilich nicht in der ursprünglichen horizontalen Lagerung, sondern guirlandenförmig eingebogen. Die Sickerwasser schaffen durch Auslaugen der vorhandenen Kalksteine Hohlräume, in welche die Schotter nachsitzen. Aus einem der engen Schlote war das Verwitterungsmaterial bereits herausgerutscht; seine Wandungen zeigten starke Glättung und Ätzung.

Von Wolfgangstein mußten wir wieder nach Bad Hall zurückkehren, da die zahlreichen Pfingstgäste in Kremsmünster bereits vor unserer Anmeldung sämtliche Nachtquartiere in Beschlag genommen hatten.

Am Pfingstmontag, den 1. Juni, querten wir den W-Flügel der Traun-Ennsplatte.¹⁾ Die Bahnfahrt von Bad Hall nach Sattledt gewährte uns noch einige Einblicke in die Moränenlandschaft, die wir bei Pochendorf verließen. Wir standen wieder auf der weiten ebenen Hochfläche. Bei der Gugglmühle führt die Straße Kremsmünster—Lambach auf den Atterbachstrang (siehe oben) hinab, unter dem der Bach hochragenden Schlier anschneidet. Beim Habergute und bei Wollsborg liegen die Schotter in Gruben bloß, vornehmlich Kalkgerölle, denen große (bis 0·5 m³ fassende), ziemlich eckige Kalk- und Flyschblöcke sowie große Schollen der weißen Kremsmünsterer Nagelfluh eingelagert sind. Parallel diesem Strange läuft ein zweiter, den wir bei Heischbach erreichten. Er ist tiefer in die Platte eingesenkt und vom Bache noch nicht durchschnitten. Die tiefe Lage des Sockels und die geringe Verkittung sprechen für ein jungliches Alter. Er besteht fast ausschließlich aus Kalkgeröllen und erscheint als ein jüngerer Verwandter des Ä. D.-Schotters von Kremsmünster. Nach Dr. Forster geht er östlich von Vorehdorf von der H.-T. der Alm aus.

Die Ä. D. an der Traun gleicht wieder vollkommen der an der Enns. Auch sie besteht vorwiegend aus Urgebirgsgeröllen und ist stark verwittert. Während diese aber an der Enns dem Günzgletscher selbst entstammen, der reichlichen Zufluß aus den Zentralalpen erhielt, sind sie hier erst durch die Bäche des mit Quarz- und Urgebirgsgeröllen bedeckten Hausruck und Kobernauser Waldes den Gletscherwassern beigegeben. Zwischen diese beiden gleichartigen Aufschüttungen schiebt sich der Schuttkegel des Almgletschers.

Vom Rande der Platte über dem Almtale überblickten wir die komplizierte Terrassenlandschaft im Mündungsgebiete der Ager, Traun

¹⁾ Glazialexkursion in die Ostalpen, S. 32.

und Alm.¹⁾ Die beiden Deckenschotter sind lediglich in dem Riedel zwischen Alm und Traun in größerer Ausdehnung erhalten. Zwischen Ager und Traun fehlt jede Spur und links der letzteren lehnt sich nur mehr ein kleiner Rest Ä. D.-Schotter mit der Kapelle von Lambach an die Ausläufer des Hausruck. Die H.-T. kommt in der Terrasse mit dem Markte Lambach zur Entwicklung, dann in dem Riedel zwischen Ager und Traun. Im Almtale klebt auf dem Schlierenausstrich unter dem Schlosse Almegg ein kleiner H.-T.-Fetzen. Durch eine Schlucht, die denselben zerschneidet, stiegen wir auf die hochgelegene N.-T. hinab. Nach kurzer Rast in Wimsbach mußten wir uns beeilen, den Lambacher Bahnhof zu erreichen.

Interessant ist der Unterschied, den die Wasserfärbung der vier Hauptflüsse der Platte aufweist. Die Enns führt graues Wasser, da sie reichlich gespeist wird durch die trüben, schlammigen Schmelzwasser der Alpen; die Krems bringt braunes Moorwasser aus dem versumpften Zungenbecken von Kirchdorf; bläulich erscheint das klare Wasser der Alm, ein echtes Kalkquellwasser, während die Traun ihre grünlichen Wellen an uns vorüberwältzt. Diese haben eine wechselnde Geschichte hinter sich und vereinigen die drei früheren Typen. Schmelzwasser speisen den Oberlauf, Klärungsbecken reinigen hierauf die Fluten, deren bläuliche Farbe sich dann mit der braunen der Hausruckbäche zu einem grünlichen Ton vermischt.

Über den Ausläufer der Traun-Ennsplatte, der in dem Tale zwischen Alpen und Hausruck gegen W zieht, führte uns die Bahn nach Attnang. Von hier steigt die Hausruckbahn das breite Röhltal aufwärts. Unser Ziel war Wolfsegg.

Der Hausruck mit dem Kobernauser Wald bildet ein Glied des oberösterreichischen Tertiärhügellandes. Während sich aber dasselbe etwa nördlich des Parallels von Ried im allgemeinen unter 500 *m* Meereshöhe hält, steigt sein südlicher Teil bis zu Höhen von weit über 700 *m* an (höchster Punkt: Göbelsberg 800 *m*) und streicht als deutlich ausgeprägtes Gebirge in W-E-Richtung vom Mattigtale zur Traun.

Der innere Bau des Hausruck setzt sich aus zwei petrographisch voneinander völlig verschiedenen Schichtgliedern zusammen, genau so wie der der Traun-Ennsplatte. Weicher, sanft sich abböschender Schlier bildet hier wie dort das liegende Glied, welchem beiderseits harte, steilwandig abbrechende Schotterlagen aufsitzen. Während aber unter der Platte der Schlier tief liegt und nur in schmalen Ausstrichen zu Tage tritt, so daß der Schotter zum Träger des Reliefs wird, erhebt er sich hier zu bedeu-

¹⁾ Glazialexkursion in die Ostalpen. S. 33, 34. — Alpen im Eiszeitalter, S. 84—87.

tender Höhe und bildet die Hauptmasse des Gebirges. An ihn knüpfen sich die Formen desselben. Gleich seinem niedrigeren Nachbar im N, der sich nur aus Schlier zusammensetzt, ist der Hausruck durch regelmäßig und reichlich nach allen Richtungen sich verästelnde Gerinne in eine strenggegliederte Tallandschaft aufgelöst, die bereits vollkommen ins Stadium der Reife übergetreten ist. Die Bäche haben ihre normale Gefällskurve erreicht und durch Verlegung der Erosionsrichtung breite Täler ausgeweitet. Die Riedel sind zu ungemein sanften Formen abgebösch. Wo sie über 600 m ansteigen, stellt sich über ihnen, steile Kappen bildend, das zweite Schichtglied ein, das aber im Relief fast verschwindet.

Die außerordentliche Breite der Täler, die in einem gewissen Mißverhältnis steht zur Größe der zugehörigen Gerinne, bildet einen gemeinsamen Zug in dem sonst so verschiedenen Landschaftscharakter der diluvialen Platte und des Tertiärhügellandes. Doch ist auch dieser nur ein scheinbarer. Gehen hier Täler und Riedel in sanft geschwungener Kurve ineinander über, so grenzen sich dort die breiten Talböden und ebenen Riedelflächen durch steile Talwände eckig voneinander ab. Hier ist die Talbreite ein Produkt des allmählichen Ausreifungsprozesses der Landschaft, dort das Ergebnis der erzwungenen Seitenerosion stark akkumulierender Flüsse. Überhaupt steht das Tertiärhügelland als typische Erosionslandschaft der Schotterplatte gegenüber, deren Züge vornehmlich durch Akkumulation geschaffen sind.

Wir besuchten die in der geologischen Literatur einst vielgenannte große Schliergrube oberhalb Ottnang. Ihre Fauna erinnert an die des Badener Tegels, dem der Ottnanger Schlier auch von M. Hoernes¹⁾ und Reuss²⁾ gleichgestellt wurde. Sueß³⁾ erachtete ihn für älter und nahm ihn zugleich als Typus für den gesamten Komplex jener bläulichen bis grauen glimmerreichen Sedimente, die teils in plastisch-toniger Ausbildung mit blätteriger oder schieferiger Struktur, teils als feinsandige Bänke die Alpenvorlandssenne erfüllen und für die in Oberösterreich die Benennung „Schlier“ gebräuchlich war; faunistisch sind sie vor allem charakterisiert durch Schuppen von *meletta sardinites* und durch *Nautilusreste*. Sueß verfolgte diese „Sedimente eines ersterbenden Meeres“ noch weiter und reihte sie als selbständigen Grenzhorizont zwischen die erste und zweite Mediterranstufe

¹⁾ M. Hoernes, *Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt* 1854, S. 190.

²⁾ Reuss, *Jahrb. der. k. k. geol. Reichsanstalt* 1864, S. 186 ff.

³⁾ Sueß, *Untersuchungen über den Charakter der österr. Tertiärablagerungen. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, math. naturw. Klasse* LIV, 1866.

ein. Doch schon R. Hoernes,¹⁾ der 1875 eine neuerliche Beschreibung der Otnanger Fauna gab, sprach sich gegen die Stellung des Schlier als selbständige Stufe aus. In gleichem Sinne sprechen die meisten späteren diesbezüglichen Arbeiten. Nach diesen findet der Schlier seine Altersäquivalente in den einzelnen Sanden am Alpen- und Massivrande, welche sich als Seichtwasserablagerungen lediglich in der Fazies von den Tiefwassersedimenten unterscheiden, die im Schlier vorliegen. Seine außerordentliche Mächtigkeit von über 2000 *m* — im Hausruck steigt er auf 600 *m* an, bei Wels (317 *m*) ist er in einem rund 1800 *m* tiefen Bohrloche durchfahren worden — machen diese Zugehörigkeit zu verschiedenen Horizonten sehr wahrscheinlich. Zum letztenmal ist die Otnanger Fauna von Gumbel²⁾ untersucht worden, der sie aber für wesentlich jünger hielt als Sueß und den obersten Horizonten der zweiten Mediterranstufe einordnete.

Unterhalb Otnang legt eine Grube im Liegenden des typischen tonigen Schliers von Otnang feinsandig ausgebildeten Schlier bloß. Er bezeichnet jedenfalls eine Unterbrechung der Tiefwasser-Sedimentation. Seine diskordante Parallelstruktur weist auf Ablagerung durch bewegtes Wasser hin. Er schließt auch große gewaschene Blöcke tonigen Schliers ein. Es muß also bereits vor seiner Ablagerung verfestigter Schlier vorhanden gewesen sein.

Zwischen die beiden Hauptglieder, Schlier und Schotter, schaltet sich eine dünne, etwa 20 *m* mächtige sandig-schotterige Lage ein, die durch Führung von Kohlenflözen ausgezeichnet ist. Sie streicht rings um den Hausruck in etwa 600 *m* Meereshöhe aus, liegt also im allgemeinen horizontal. Ihr Alter ist nach den Funden von Knochen von *Hipparion gracile* und *Chalicotherium*³⁾ als obermiozän festzusetzen. Von den drei Flözen sind in der Regel nur die beiden tieferen abbauwürdig, während das oberste die Mächtigkeit von 0·5 *m* kaum überschreitet. Sie liefern eine im Handel unter dem Namen Lignit bekannte leicht zerbröckelnde Braunkohlengattung von brauner bis schwarzer Färbung, die bei starker Rauchentwicklung eine nicht allzugroße Brennkraft entfaltet. Ihre Holzstruktur ist noch sehr deutlich erhalten.⁴⁾

¹⁾ R. Hoernes, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt XXV, 1875, S. 333 - 398. Neuerdings tritt Hoernes für die Berechtigung des Schliers als eigene Stufe ein (Bau und Bild der Ebenen Österreichs, Wien 1903, S. 938).

²⁾ Gumbel, Die Miozänablagerungen im oberen Donaugebiet und die Stellung des Schliers von Otnang. Sitzungsberichte d. kgl. bayr. Akademie d. Wissensch. 1887.

³⁾ v. Tausch, Über Funde von Säugetierresten in den lignitführenden Ablagerungen des Hausruckgebirges in Oberösterreich. Verhandlung. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1883, S. 147.

⁴⁾ Wagner, Geol. Skizze des Hausruckgebirges. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1878, S. 31. — Hingenau, Die Braunkohlenlager des Hausruckgebirges in Oberösterreich, Wien 1854, S. 14 ff.

Das Zentrum des ergiebigen Bergbaues war bis vor kurzem die Kohlgrube nördlich Wolfsegg, wo auch 1785 der erste Stollen eingetrieben worden war zum Abbau der 1760 durch Zufall entdeckten Kohle.¹⁾ Gegenwärtig ist sie hier fast schon ausgebeutet. Der Bergbau ist weiter gegen W gerückt. Wolfsegg wurde von Thomasroith abgelöst. Einzelne der verlassenen Stollen sind bereits eingestürzt; sie geben sich durch leichte Senkungen in der Schotteroberfläche zu erkennen. Manche stehen als Wasserleitungsrohre in Verwendung. Die Kohlenflöze stellen nämlich zugleich den wasserführenden Horizont des Hausruck dar. Das Wasser zeigt daher auch eine ziemlich starke gelbbraune Färbung.

Die starke Durchweichung der obersten Schlierlagen und der Druck der darüber lastenden Schottermassen haben häufige Rutschungen zur Folge, durch welche einzelne Partien der letzteren in große Tiefe hinabgetragen werden. An primärer Lagerungsstelle aber reicht der Schotter unter 600 *m* wenig hinab. Über diesem Niveau baut er sich in mehr als 100 *m* Mächtigkeit auf. Oberhalb der Kohlgrube wird er in einem großen Bruche ausgebeutet. Kleine, wohlgerundete Gerölle setzen die etwa 35 *m* hohe Wand daselbst zusammen. Häufig vor unseren Augen erfolgende Abstürze vergewisserten uns, daß ihre Verkittung eine sehr geringe ist. Wo sie sich vorfindet, ist sie nicht kalkiger, sondern quarziger Natur. Die Kalke sind überhaupt nur spärlich vertreten. Eine rohe Prüfung ergab rund 65% Quarze und 30% Urgesteine; den Rest bilden vornehmlich mergelige Kalke. Prof. Penck hält die Hausruckschotter für den Schuttkegel eines obermiozänen Alpenflusses. Auffallend ist allerdings der Mangel an Kalkgeröllen gerade angesichts der unmittelbar benachbarten Kalkalpen; doch würde vielleicht die für dieselben ja gerechtfertigte Annahme eines niedrigen Mittelgebirges mit sanften Formen, in dem die Erosionswirkung der Flüsse eine geringe ist, diese Erscheinung erklären können. Ähnliche Schotter finden sich noch an einigen Stellen im Alpenvorlande, namentlich aber längs des Donautales.

So wenig die Quarzschotter heute im Relief des Hausruck zur Geltung kommen, so wichtig sind sie für die Entstehung und das Dasein dieses Gebirges. Denn nur unter dem Schutze der mächtigen Schotterdecke ist der Schlier hier vor der weitgehenden Abtragung bewahrt geblieben, die das übrige Vorland in der Präglazialzeit bis zur Peneplaine erniedrigt hat. Unter ihrem Schutze haben sich auch die Kohlenschätze erhalten als einziger Überrest jedenfalls jener ausgedehnten Sumpflvegetation, die nach dem Rückzug des Miozänmeeres das Alpenvorland über-

¹⁾ Hingenau, Die Braunkohlenlager des Hausruckgebirges in Oberösterreich, Wien 1854, S. 23 ff.

wucherte. Heute krönen nur mehr die Erosionsrelikte des einst zusammenhängenden Schuttkegels als schmale, steile Firste die Riedel.

Wir stehen auf der Höhe über Wolfsegg auf einem in das niedrige Land vorgeschobenen Posten und genießen von demselben eine wohl seltene Nah- und Fernsicht. Vier verschiedene Landschaftstypen liegen vor uns und offenbaren uns klar den Gegensatz ihrer Formensätze. Im E erstreckt sich die diluviale Schotterplatte der Traun und Enns, eine völlig ebene, starre Landschaft, die wie mit dem Messer in langgedehnte schmale Streifen zerschnitten erscheint; daneben wogt voll Leben und Bewegung das Tertiärhügelland mit seinen welligen Linien und seinem ständigen Höhenwechsel. Verstärkt wird diese Unruhe im Oberflächenbau noch durch die Vegetationsverteilung. Feld und Wiese wechseln in steter Folge und dunkle Waldparzellen übersprenkeln das Ganze; sie halten sich durchwegs an die N-Flanke, als die Schattenseite der Kuppen. Auf der Platte dagegen haben wir eine großzügige Anordnung des Pflanzenkleides kennen gelernt. Im Hausruck knüpfen sich Feld und Wiese an den Schlier, während die Schotterkappen mit prächtigen Nadelwäldern bestanden sind. Vieles hat freilich schon die Axt des Landwirtes gerodet, der allerdings die fast kalklosen Schotter erst mit dem kalkreichen Schlier reichlich düngen („miegeln“) muß. Im N begrenzt die alte Rumpflandschaft des böhmischen Massivs mit ihren breiten, plumpen, eintönigen Rücken das Bild, während seinen Abschluß im S die jugendliche Alpenkette bildet, die sich in unvergleichlicher Pracht vor unseren Blicken entfaltet vom Untersberg im W bis zum fernen E, von wo der Ötscher herübergrüßt. Von mattem Alpenglügen übergossen, erhoben sich die scharfumrissenen, kahlen, schneegekrönten Formen der Kalkstöcke über die dunklen waldigen Vorberge und setzten sich plastisch vom Horizont ab.

Es begann bereits erheblich zu dunkeln, als wir unseren Rückweg nach dem freundlichen Markte Wolfsegg antraten, dessen weißgetünchte Häuschen sich an den Abfall des Hausruck lehnen. Die für die Platte charakteristische Einzelsiedlung weicht im Tertiärhügellande allmählich geschlossenen Ortschaften. Im Hausruck hat der Bergbau neben den alten ärmlichen Walddörfern eine Anzahl wohlhabenderer Siedlungen erstehen lassen. Doch sind auch ihre Häuser meist nur klein und aus Holz erbaut, da es dem Gebiete an Werkstein mangelt.

Am folgenden Morgen (2. Juni) querten wir den Hausruck. Die Bahn überwindet die nicht unbeträchtlichen Steigungen in den höheren Teilen desselben nach Art der Alpenbahnen, indem sie sich in die Seitentäler schlängelt. Oberhalb Holzleithen, wo der Flügel zum Thomasroither Kohlenrevier abzweigt, durchfährt sie die Schotterkappe des Hauptkammes in einem 600 m langen Tunnel. Bei Ried traten wir in das niedrige

Tertiärhügelland, das vor der eiszeitlichen Überschüttung geschützt war, da sich die Eismassen bezw. Gletscherwasser am Hausruck stauten und seitlich abbiegen mußten. Wir konnten während der Fahrt Einblick nehmen in die asymmetrische Gestaltung der Talquerprofile, die hier wie überhaupt im Bereiche der herrschenden W-Winde ihre steile Flanke gegen W, ihre sanfte, meist mit Löß überkleidete Seite gegen E kehren. Siedlungsgeographisch interessant ist die hier sich vollziehende Auflösung des Vierkants in vier Einzelgebäude; hinter dem Wohnhause, das in der Regel als Alpenhaus mit flachem Ziegel- oder steinbeschwertem Holzdache erbaut ist, steht die Scheuer und an den Seiten die Stallungen mit steilem Strohdache. Das Tal des Andiesenbaches, dem die Bahn von Ried ab folgt, mündet unterhalb St. Martin als breiter Trichter in das Innthal aus. Seine Sohle geht in die H.-T. des Inn über. Die bedeutende Talverbreiterung ist das Werk des durch den Inn der Rißzeit stark rückgestauten Andiesenbaches. Der seither erfolgten Tiefenerosion des Inn nachfolgend, schneidet auch der Bach in seine Talsohle tief ein.

Im N erscheint nun der Abfall des böhmischen Massivs, gegen welches sich das breite Innthal trichterförmig verengt. Von Schärding ab wird es vom Flusse in engem, tiefeingeschnittenem Tale durchmessen, das auch von der Bahn benützt wird. Die Straßen dagegen führen über die Höhen. Fast unmittelbar aus dem Flußspiegel steigen die Gehänge mehr als 100 m hoch an, aus deren dunklem Buchengrün hoch oben da und dort weiße Burgen herunterblinken. Bei Wernstein erweitert sich das Tal ein wenig. Von eiszeitlichen Terrassen, die im Vorlande in stattlicher Breite entwickelt sind, fehlt in der Enge fast jede Spur. Erst in der kleinen Weitung an der Mündung des Inn in die Donau, die bei Pleinting in gleicher Weise in das Massiv eintritt, wie ersterer bei Schärding, setzen sie wieder ein. Ihre Schotterbedeckung ist jedoch bereits abgetragen.

Unseren Beobachtungen längs des Donaulaufes möge eine kurze Skizzierung desselben vorangehen. Die merkwürdigste Erscheinung im hydrographischen Bilde des österreichischen Alpenvorlandes ist wohl die Tatsache, daß ihm seine Hauptader fast nicht angehört. Fließt schon die obere Donau überhaupt nicht in der Mitte, sondern knapp am N-Rande der von ihr entwässerten Senke, so tritt sie östlich der Isarmündung noch über denselben hinaus. Sie verläßt den bequemen Weg durch die tiefe Furche und zwingt sich in tiefen Engtälern durch das weit höhere böhmische Massiv. Nur an wenigen Stellen schlängelt sie sich in breiten Talebenen durch das Vorland, hauptsächlich dort, wo dieses buchtörmig in das alte Gebirge eingreift. Ihre südlichen Zuflüsse biegen an der hohen Mauer des letzteren keineswegs ab, sondern dringen in ihrer ursprünglichen Richtung ungehindert in dasselbe ein.

Hoch über dem Donauspiegel treten mehrfach breite Ebenheiten oder Gehängestufen¹⁾ auf, zum Teil mit Flußgeröllen bedeckt, die als Zeugen einstiger Talsohlen der Donau zugleich einen Schlüssel liefern für die Erklärung ihrer Durchbrüche. Zur Zeit, als sie in breiten Talebenen hoch oben das Massiv überschreiten konnte, mußte das Alpenvorland mindestens bis ins gleiche Niveau emporgereicht haben. Das Miozänmeer hatte jedenfalls mit seinen Sedimenten das Alpenvorland hoch hinauf ausgefüllt, zum Teil sogar den S-Rand des Massivs überdeckt. Eine weitere Aufschüttung erfolgte durch die geröllreichen Alpenströme, welche zugleich die Donau, die dem weichenden Meeresarme als Stamm- und Sammelader der von N und S kommenden Gewässer folgte, weit nach N drängten. Bei der geringen Breite des österreichischen Alpenvorlandes war es ein Leichtes, daß sie dabei über den Massivrand geschoben wurde. Eine Belebung der Tiefenerosion, die jedenfalls mit dem Schwinden der pontischen Gewässer aus dem Wiener und pannonischen Becken im Zusammenhang steht, mußte zur Folge haben, daß die Donau unter den jungen Aufschüttungen stellenweise das alte Gebirge traf, dessen vorspringende Sporne sie vom Hauptkörper lossagte. Und in dem Maße, als der nunmehr einsetzenden lebhaften Erosions- und Denudationswirkung die weichen Schichten des Vorlandes zum Opfer fielen, wuchs über dieselben das harte, widerstandsfähige Massivgestein empor. In diesem wird die Donau unverrückbar festgehalten, während sie in jenen haltlos hin und her pendelt. In gleicher Weise wurden die Unterläufe der rechtsseitigen Zuflüsse, die den Massivrand überschritten hatten, festgelegt. Die Durchbrüche der Donau und ihrer Nebenflüsse durch die bojsche Masse sind also epigenetischer Natur, der Wechsel von Engen und Weitungen im Donaulaufe knüpft sich an den verschiedenen Härtegrad der begleitenden Gesteine. Die für die gegenwärtigen Oberflächenverhältnisse unverständliche Hydrographie erklärt sich durch das Absinken eines einer älteren Landoberfläche vollkommen entsprechenden Entwässerungssystems in ein tieferes Niveau.

Einen Überblick über die alten Talniveaus bei Passau gewannen wir von der Aussichtswarte im NW der Militärstrafanstalt Oberhaus. Links wird die Donau von einer breiten Ebenheit begleitet, deren Höhenlage mit rund 430 *m* bezeichnet werden kann. Sie liegt also zirka 150 *m* über der heutigen Talsohle (287 *m*). Sie setzt sich in scharfer Kante von der steilen Wand des Engtales ab und stößt gegen N allmählich ansteigend an die Ausläufer des Bayrischen Waldes und des Mühl-

¹⁾ Eine systematische Verfolgung derselben zwischen Passau und Krems durch Prof. Dr. Hödl ist im Gang.

viertels. Aus der Lücke zwischen beiden, hinter der die plumpen Rücken des Böhmerwaldes sichtbar werden, kommt die Ilz hervor, die in tief eingesenktem, gewundenem Kañon die Ebenheit quert. Ihre Quarzschotterbedeckung, die mit Mergellagern wechsellagert, ist jedenfalls als mittelmiozän anzusehen.¹⁾ Über dem rechten Ufer zieht in 380—400 *m* Meereshöhe (rund 120 *m* über dem Flusse) eine Terrasse entlang, auf der die Kirche von Mariahilf steht und der auch das Niveau des Haidenhofes auf der Felszunge zwischen Donau und Inn angehört. Auch auf ihr liegen Quarzgerölle vom Charakter der Hausruckschotter; sie dürften obermiozänen, vielleicht auch pliozänen Alters sein.²⁾ Wir sehen also hier ein in das breite mittelmiozäne Donautal eingeschnittenes jüngeres Tal, welches eine längere Ruhepause in der Tiefenerosion zum Ausdruck bringt. In der Folgezeit scheint sie dann ohne Unterbrechung stattgefunden zu haben bis zum Beginne der Eiszeit, deren höchste Terrasse (präglaziales Niveau der Felsinsel mit der bischöflichen Residenz) aber den Flußspiegel nur um 30 *m* überragt. Es ist also der Durchbruch im wesentlichen präglazial, während der Eiszeit wurde er nur wenig tiefer gelegt.

Im Mündungsgebiete der beiden natürlichen Verkehrsstraßen Donau und Inn ist in gesicherter Lage der militärisch wichtige Grenzposten der Römer, *castra Batava*, zu einer bedeutenden Stadt erwachsen. Im Mittelalter spielte Passau als Residenzstadt des ausgedehnten Bistums eine hervorragende Rolle. Gegenwärtig vermittelt es als Endstation der größeren Donauschiffahrt und als Freihafen mit Lagerplätzen der verschiedenen Staaten einen lebhaften Handel und Verkehr. Die eigentliche Stadt breitet sich mit ihren gleichartigen, meist aus dem Ende des XVII. und Anfang des XVIII. Jahrhunderts stammenden Bauten, überragt von dem mächtigen Bischofssitze, in Dreiecksgestalt auf einer schmalen, niederen Terrasse (H.-T.) am Fuße der Felszunge zwischen den beiden Flüssen aus. Mit der Innstadt am rechten Innufer ist sie durch eine Brücke verbunden; ein Kettensteg führt über die Donau zur Ilzbrücke, die die Verbindung mit der Ilzstadt herstellt. Beide wurden, als es im Jahre 1803 zur Aufteilung des Bistums an Bayern und Österreich kam, als Vororte beim Stadtgebiete belassen. Die bayrische Grenze rückte hier ein wenig E-wärts über den Inn. Die Innstadt wurde dadurch von ihrem natürlichen Hinterlande, dem Sauwald, losgerissen und in ihrer Weiterentwicklung stark gehemmt.

Ein schönes Bild gibt das wolkenförmige Ineinandergreifen der drei verschiedenfarbigen hier mündenden Flußwasser. Die grauen schlammigen Wogen des durch die Alpenschneesmelze mächtig angeschwollenen Inn

¹⁾ und ²⁾ Alpen im Eiszeitalter, S. 83.

drängen die bläulichen Fluten der Donau, gegen die das schwärzliche Moorwasser der kleinen Ilz vergeblich ankämpft, weit nach links. Im Winter kehrt sich das Kräfteverhältnis zwischen Donau und Inn um.¹⁾

Um 3 Uhr nachmittags begann unsere Donaufahrt. Läßt das Engtal anfangs dem Strome noch einen größeren Spielraum, so daß sich breitere Alluvialflächen an seinen Ufern, ja sogar einzelne Kiesbänke im Wasser selbst entwickeln können, und weisen die Gehänge eine gewisse Gliederung durch Terrassenansätze und ausmündende Seitentäler auf, so wird der Fluß unterhalb Engelhartzell immer stärker eingeengt. Die Gehänge steigen immer steiler und höher an, Terrassierungen setzen fast gänzlich aus und die kurzen Bachrisse können keine namhafte Gliederung hervorrufen. Das landschaftliche Bild ist ein äußerst eintöniges: unten der Fluß, beiderseits die jäh anstrebenden dunkelbewaldeten Gehänge, oben scharf abgeschnitten. Nur selten gewährt eine Burg auf der Höhe oder eine Siedlung im Tale dem Auge einen Ruhepunkt. Läßt doch der Fluß an den Prallstellen kaum der Straße Raum und die Kiesflächen, die diesen gegenüber in regelmäßigem Wechsel bald rechts, bald links zur Ausbildung kommen, sind viel zu schmal, um eine Besiedlung zu ermöglichen. Nur wo größere Seitentäler münden, geben breitere Terrassen oder Schuttkegel den Boden ab für die Entwicklung kleiner Ortschaften. Unterhalb Wesenufer blickten wir in die Tiefenfurche des Adlersbaches, welche die geradlinige Fortsetzung des Donautales bildet. Sie wird aber von der Donau nicht benützt. Diese biegt vielmehr bei Schlägen in scharfem Bogen um und fließt ihrem früheren Laufe gerade entgegen in kaum 1 km Abstand von demselben, um aber bald wieder in ihre ursprüngliche Richtung zurückzukehren, die sie jedoch noch mehrmals verläßt. Sie beschreibt die beiden tief eingeschnittenen Schlingen von Ober- und Untermühl.

In Obermühl, dem alten Stapelplatze der Holzflößerei aus dem Böhmerwalde, verließen wir das Schiff. Wir übersetzten die Donau und folgten der am rechten Gehänge ansteigenden Straße gegen Haibach. Vom Kalvarienberg (562 m) südlich dieses Dorfes überblickten wir wieder eine breite Hochfläche, die durch die beiden tiefen Furchen des Adlersbaches südlich und der Donau nördlich von uns zerschnitten ist und aus der die Höhen des Mühlviertels und die Ausläufer des Sauwaldes ansteigen. Sie liegt bedeutend höher als die bei Passau, nämlich in 520—530 m Meereshöhe, rund 250 m über dem Flusse. Prof. Penck hält die Haibacher Ebenheit für die Fortsetzung der Passauer. Es wäre somit der Abstand zwischen der einstigen und heutigen Talsohle fluß-

¹⁾ Penck, Die Donau. Schriften d. Vereines z. Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien. XXXI, S. 16.

abwärts um etwa 100 *m* gewachsen. Das würde eine Hebung im Gebiete des Mühlviertels gegenüber den westlichen Teilen des Massivs um diesen Betrag voraussetzen. Es würde die Epigenesis des Durchbruches hier mit einem Schollendurchbruche interferieren. Für die Annahme einer derartigen Hebung könnte so manche Erscheinung ins Treffen geführt werden. Die außerordentliche Steilheit der Gehänge und ihre fast vollständige Glätte, das Fehlen von Anzeichen eines jüngeren Talniveaus wie bei Passau könnte erklärt werden durch eine infolge von Hebung verstärkte oder ununterbrochen wirkende Tiefenerosion, durch welche etwa vorhandene Terrassen zerstört bzw. deren Bildung überhaupt verhindert worden wäre. Auch die Gefällsverhältnisse der Nebenflüsse bestärken diese Annahme. Die kleinen Seitenbäche stürzen in Stufenmündungen in den Strom und auch die größeren Zuflüsse erleiden im Unterlaufe einen bedeutenden Gefällsknick. Sie sind also der Tiefenerosion des Hauptflusses noch nicht nachgekommen. In demselben Sinne sprechen auch die vorhandenen diluvialen Terrassenreste, deren Maximalabstand vom Flußspiegel von 30 *m* bei Passau auf 60 *m* bei Linz anwächst.¹⁾

Eine eigentümliche Erscheinung der Donau und der meisten ihrer Nebenflüsse im Massiv sind die tief eingesenkten Schlingen. Penck erklärt dieselben als ursprüngliche natürliche Mäander der in den weiten Talebenen jedenfalls mit starker Verwilderung sich träge dahinschlingenden miozänen Flüsse, die dann bei der Tieferlegung, wobei die Flüsse jede Einzelheit ihres Laufes beibehielten, ins Urgestein einsanken und darinnen festgehalten wurden. Für eine derartige Entstehung spricht auch die Größe der Mäander, die in geradem Verhältnisse steht zur Flußgröße. Solche eingesenkte Mäander sind die beiden großen Schlingen zwischen Wesenufer und Aschach. Sie liegen an der Stelle, wo die Donau aus der verhältnismäßig schmalen Furche zwischen dem westlichen Teile des Mühlviertels und dem Sauwalde in die breite Mühlsenke hinaustritt.

In der genannten Furche hält sie nahezu geradlinig die NW-SE-Richtung ein; ihr Lauf ist tektonisch vorgezeichnet. Dieselbe Richtung gibt sich als herzynische Richtung in vielen Linien der deutschen Mittelgebirge zu erkennen. Im S-Rande des Massivs folgt ihr das Kammstreichen des Sauwaldes, des bayrischen und Böhmerwaldes und der Verlauf der zwischen diesen liegenden Tiefenzonen. Im Mühlviertel kommt sie in den Oberläufen und Seitenbächen der linksseitigen Donaunebenflüsse zum Ausdruck. Nach Graber²⁾ knüpfen sich diese an mürbe gequetschte Urgesteinszonen, während die ungepreßten harten Streifen als Riedel herauspräpariert sind. Eine derartige Quetschungszone ist von dem der Donau beim Einschneiden subsequenten gegen NW gerichteten

¹⁾ Alpen im Eiszeitalter, S. 116, 117.

²⁾ Graber, *Peterm. Mitt.* 1902, S. 129, 130.

Adlersbach einerseits und zwei gegen SE fließenden Bächlein anderseits zum tiefen Aschacher Graben ausgeräumt worden, der sich längs letzterer in zwei Furchen spaltet. Das südliche dieser Bächlein hat jedenfalls die Aschach, die bei Weizenkirchen aus dem Alpenvorland ins Massiv eintritt, knapp vor ihrer Vereinigung mit der Donau angezapft.

Mit der NW-SE-Richtung interferiert eine zweite, die in den NS gerichteten Unterläufen der Mühlviertelflüsse und der durch sie bedingten Auflösung ausgeprägt, die alte Landabdachung gegen das Miozänmeer darstellt.

Das Urgestein des böhmischen Massivs ist bereits seit uralter geologischer Vergangenheit der oberflächlichen Verwitterung ausgesetzt; dieselbe greift daher schon außerordentlich tief hinab (oft 7—8 m) im Gegensatz zum Urgestein der Zentralalpen, die durch die eiszeitlichen Gletscher rein gescheuert wurden. Diese Verwitterungsschicht ist ein außerordentlich günstiges Feld für die oberflächengestaltende Wirkung der Rutschungen und des Gekrieches, welche die sanfte Formenwelt der Massivhöhen, die sich aus den weiten Plateauflächen herausheben, geschaffen haben. Als ein durchaus fremdartiges Element schalten sich in diese die jungen, kañonartigen Täler ein mit ihren steilen Wänden und scharfen Kanten. Der Gegensatz zwischen beiden Formen wird durch das Pflanzenkleid noch stärker hervorgehoben. Dunkler Wald bedeckt die steilen Hänge bis zur Kante gegen die alte Landoberfläche, auf der ziemlich intensiver Feldbau betrieben wird. Die Siedlungen drängen sich hier dichter und machen den spärlichen Orten im Tale gegenüber den Eindruck größerer Wohlhabenheit.

Spät abends kehrten wir nach Obermühl zurück. Die Ruhe und Verkehrsarmut, die dem oberösterreichischen Donautale ohnehin eigen ist, steigert sich innerhalb der Schlinge so weit, daß diese fast von aller Welt abgeschieden erscheint. Der Schiffverkehr ist kein großer, die einzige Straße, die das Donautal abwärts führt, meidet den Umweg durch die Schlinge und geht durch die Aschacher Furche. Nur die Mühlalstraße quert hier die Donau. Fluß auf und ab scheinen sich die Gehänge zusammenzuschließen und die Donau, die natürliche Vermittlerin zwischen E und W, erscheint zwischen hohe Wände eingebettet, wie ein einsamer, stiller Bergsee.

Am 3. Juni konnten wir Obermühl erst um 9 Uhr vormittags verlassen, weil ein starker Frühnebel die Abfahrt des Dampfers von Passau verhindert hatte. Derartige Verspätungen sind gerade nicht selten und tragen das ihre dazu bei, daß der Personenverkehr die Donaustraße womöglich meidet.

Das Engtal wird nun wieder etwas breiter, die Gehänge erniedrigen sich und verlieren an Steilheit. Blicken wir bei Aschach, wo der Fluß

das Gebirge verläßt, in die Enge zurück, so sehen wir sie ähnlich wie bei Passau in ein breites Tal eingeschnitten, das seinerseits wieder in ein höheres Niveau eingesenkt liegt. Wir durchfahren nun das Eferdinger Becken, eine Stromweitung mit allen ihren charakteristischen Zügen. Mattgrüne Auenwälder und vegetationslose Kies- und Sandhaufen begleiten den Strom, der sich in reicher Verästelung durch dieselben windet. Sein Lauf ist kein fixer. Eferding, an der Donau angelegt, ist ihr heute weit entrückt. Bei Ottensheim betreten wir die kurze Engtalstrecke, die den Kirnberger vom Linzer Walde scheidet. Links zieht die Terrasse des präglazialen Talniveaus fast ununterbrochen durch, rechts erscheint sie am Ein- und Ausgang der Enge.

Am Austritt der Donau aus dem Massiv in das weite Becken liegt eine bedeutende Siedlung, die Doppelstadt Linz-Urfahr. Dort, wo die aus den Alpen längs der Traun und Enns N-wärts führenden Straßenzüge angesichts der Freistädter Senke, der Zugangspforte in das Innere Böhmens, die W-E verlaufende Donaustraße überschreiten, sind zwei wichtige Stützpunkte der Römerherrschaft, Laureacum und Lentia, angelegt worden. Waren die geographischen Bedingungen für die Entwicklung beider Lagerplätze zu festen Siedlungen ungefähr die gleichen, so haben sie doch unter der wechselnden Herrschaft eine verschiedene Rolle gespielt. Den Römern bot Laureacum an der Ennsmündung größere Vorteile, da es nicht nur die Donau und Enns, sondern zugleich auch die Traun- und Aismündung beherrschte. Für das Emporblühen von Linz ward namentlich der lebhafte Handelsverkehr auf der „Salzstraße“ (Salzkammergut—Traun—Haselgraben—Böhmen) bestimmend, welche hier die Donau kreuzte. Schon im X. Jahrhundert wird es als Zollstätte genannt. Einen weiteren Aufschwung brachte seine Erhebung zur Hauptstadt der Provinz Österreich ob der Enns im Jahre 1490. So ist das unbedeutende Lentia der Römer samt dem Brückenkopfe Urfahr bedeutend angewachsen, während den Boden der alten Römerstadt Laureacum gegenwärtig die Dorfsiedlung Loreh einnimmt. Das benachbarte Enns, gleichfalls eine alte Zollstelle, ist ein kleines Städtchen geblieben.¹⁾ Der Schwerpunkt lag stets auf der S-Hälfte des Städtepaares, wie sich überhaupt die größeren Siedlungen fast durchwegs an das S-Ufer der Donau halten, welches vermöge seiner bequemen Verbindung mit den fruchtbaren Landstrichen des Alpenvorlandes dauernd bevorzugt ist gegenüber dem N-Ufer. Denn die Handelsbeziehungen dieses zu den unwirtlicheren Höhen des Massivs gestalten sich ungleich schwieriger und sind keineswegs so gewinnbringend. Auch gegenwärtig nimmt Linz an den Eisenbahnlينien, die den alten Straßenzügen folgen, hervorragenden Anteil. Die Donaustraße ist von der

¹⁾ Einer ähnlichen Verschiebung des Stützpunktes gegen W mit dem Wechsel des Besitzers begegnen wir im Wiener Becken zwischen Carnuntum und Vindobona.

Westbahn zum guten Teil abgelöst worden. Diese meidet zwar im allgemeinen das Donautal, folgt ihm aber zwischen Enns und Linz, die somit von beiden Routen Nutzen ziehen. Bei Linz wendet sich die Westbahn ins Trauntal und sendet dann ihre Zweige in die Alpentäler. In Linz selbst zweigt die Kremstalbahn ab. Durch die Freistädter Senke ist der Schienenstrang nach Budweis gelegt, von wo er sich weiter in das Innere Böhmens verästelt. Der Flügel Linz—Aigen stellt die Verbindung mit dem Mühlviertel her. Mit Urfahr und seiner weiteren Umgebung (Kleinmünchen) bildet Linz zugleich ein nicht unbedeutendes Industriegebiet vornehmlich für Eisen- und Textilwaren.

Von der alten Burg am Abfall des Schullerberges, die gegenwärtig als Kaserne eingerichtet ist, zog sich der Burgflecken in die Ebene hinab; er wurde im XII. Jahrhundert mit festen Mauern umgeben. Seine Züge sind in der unregelmäßigen Anlage der eigentlichen Stadt und der westlichen Vorstadt zum Teil noch erkennbar. Von ganz altertümlichen Bauten ist aber nur wenig erhalten. Gegen E in die Ebene breitet sich die regelmäßig angelegte moderne Stadt aus. In den Jahren 1830—1836 wurde Linz abermals in eine starke Festung umgewandelt durch Errichtung der 33 Maximilianischen Türme, fester Forts, die in weitem Kreise die Stadt umgürten. Sie sind noch zum Teil erhalten.

Die Hauptstadt Oberösterreichs entbehrt einer höheren Lehranstalt; das wissenschaftliche Leben konzentriert sich im Museum Franciscocarolinum, welches hauptsächlich Schätze landeskundlichen Inhalts birgt. Herr Realschuldirektor H. Commenda hatte die Liebenswürdigkeit, uns durch die geognostische und prähistorische Abteilung zu führen, die vornehmlich seiner unermüdlichen Fürsorge eine reichliche und mustergiltige Ausstattung verdanken. Lebhaft interessierte uns unter anderem die geognostische Reliefkarte des Erzherzogtums Österreich ob der Enns, die auf Grund der Spezialkarte 1 : 75000 ausgeführt, uns die einzelnen Züge unseres Studienfeldes trefflich erkennen ließ.

Den Nachmittag widmeten wir dem Studium der Formen und Ablagerungen, die das Miozänmeer im Bereiche seiner Küstenzone bei Linz hinterlassen hat. Wir legten ein Profil vom Bauernberg südwestlich der Stadt über den Freinberg und quer über das Donautal zum Pöstlingberg. Gleichzeitig fanden wir dabei Gelegenheit, Relikte der Eiszeit zu beobachten. Herr Direktor Commenda übernahm die Führung der Exkursion, der sich eine Anzahl von Linzer Herren anschloß.

Am Bauernberg beuten zwei Gruben (Aktienbrauerei und städtische Baugesellschaft) den Linzer Sandstein aus, einen weißen, scharfkörnigen, wenig verfestigten Sand, der sich vornehmlich aus Quarz- und Feldspatkörnern zusammensetzt. Sueß weist ihn der ersten Mediterranstufe zu. Wir erblicken in ihm die Seichtseeablagerung des Miozän-

meeres. Sie besteht aus den gröberen Flußsedimenten und Zerstörungsprodukten der Küstenerosion, die vermöge ihrer Schwere bald zu Boden sanken, während die feinsten Zerreibsel, vor allem die Glimmerblättchen, sich lange schwebend erhielten und in die See hinausgetragen wurden, wo sie sich langsam niederschlugen. Sie bauen den Schlier der Beckenmitte auf, der sich beiderseits mit den Sanden an den Rändern verzahnt. Am Alpenfuße hatten wir die Molassesande unter den Schottern am Teufelsbache kennen gelernt. Beiderseits weisen sie Störungen auf. Zahlreiche Verwerfungen, die sich vielfach verschneiden, durchsetzen den Linzer Sandstein. Sie sind meist nur von geringer Sprunghöhe und geben sich nicht selten bloß als festere Bänder zu erkennen. Die Sande lagern sich, im allgemeinen auf 340—350 *m* ansteigend, diskordant an das Massiv, welches steil unter sie einfällt. Sie sind in einem 260 *m* tiefen Bohrloche bei Linz (264 *m*) noch nicht durchfahren. Eine solche Mächtigkeit von weit über 300 *m* wird für eine Seichtseeablagerung wohl nur durch die Annahme einer positiven Strandbewegung, eines Untertauchens der Küste unter den Meeresspiegel, verständlich. Die Anlagerung selbst konnten wir bei unserem Anstieg zum Freinberg nirgends beobachten, da das Gehänge mit einer Lößhülle überkleidet ist.

In 380 *m* Höhe etwa erreichten wir eine breite Stufe vor dem Freinberg, auf der das Jesuitenkollegium steht. Sie verbindet sich mit einer ungefähr gleich hohen Stufe, die wir beim alten Märzenkeller jenseits des Stromes antrafen, zu einer deutlichen Strandterrasse, die die Brandungstätigkeit des Miozänmeeres in den Küstenabfall eingengagt hat. Dieselbe ist nunmehr von der Donau bereits quer durchschnitten. Mit der Einkerbung der Plattform Hand in Hand geht die Ausbildung einer Steilwand dahinter, eines Kliffs, das durch die Untergrabung seitens der Brandung entsteht. Die Wirkung derselben wird gefördert durch die Abbruchmassen des Kliffs und die abgelagerten Flußgeschiebe, die auf der Plattform von den Wogen hin und her gerollt und als Geschosse gegen die Küste geschleudert werden. Sie werden dabei gerundet und zerkleinert und schließlich gänzlich zu Sand zerrieben, der dann zum größten Teil über die Plattform hinabkollert und sich unter ihr als Meerhalde anhäuft. Die Steilwand weicht mit der Zeit so weit zurück, daß sie nur mehr von den höchsten Wellengängen erreicht wird, die allmählich an der Strandböschung zwischen Plattform und Kliff einen Haufen von Strandgeröllen anschwemmen. Ein solcher Wall liegt auf der Terrasse beim Märzenkeller, wo ihn eine nunmehr aufgelassene Grube (Schableder) bloßlegt. Sein Material ähnelt dem Linzer Sandstein, nur erscheint es durch tonige Beimengsel verunreinigt. Einzelne Partien sind stark verkittet und als Halbkugeln aus der Grubenwand ausgewittert. In seinen tieferen Lagen namentlich führt er neben Quarz- und Urgesteins-

geröllten große gerundete Blöcke aus dem dahinterliegenden Kliff, ferner große gerollte Schlierschollen. Letzteren hat man vielfach eine gleichzeitige Entstehung mit den Sanden zusprechen wollen als lokale Schlammzussammenschwemmungen in Hohlformen desselben. Allein ihre plattige Struktur, vor allem aber die Lage der Meletta-Schüppchen, welche den nach den verschiedensten Richtungen geneigten Plattenflächen stets parallel läuft, läßt sie deutlich als losgebrochene Blöcke eines zur Zeit der Sandablagerung bereits verfestigten Schlierkörpers erkennen, die durch Fluß- oder Brandungstätigkeit abgerollt wurden. Sie stammen jedenfalls aus der nächsten Nähe, da sie einem längeren Transport nicht hätten standhalten können. Das liegende Urgebirge spießt sich mit zerrissener, karriger Oberfläche in den Sandstein. Es sind das Klippen, an denen die Brandung nagte.

Die Trennung des Kirnberger Waldes vom Massiv hat eine Überschüttung desselben in noch größere Höhen zur Voraussetzung, als bis zu welcher der Linzer Sandstein ansteigt. Reste derselben sind in der Umgebung von Linz noch nicht gefunden worden, wohl aber sind deutliche Erosionsstufen (marine oder fluviatile?) über der mediterranen Plattform zu erkennen (Stufe des Pöstlingberges, 537 m, darunter ein Absatz in 470 m; in ähnlichen Erosionsformen staffelt sich der Pfennigberg östlich von Linz ab).

Auf den Sanden des Bauernberges liegt in etwa 10 m Mächtigkeit grober, loser Schotter, bestehend aus Kalk- und Zentralgesteinen der Alpen und Urgesteinen boischen Ursprunges, die sich durch besonders starke Verwitterung kennzeichnen. Sie werden von Löß überkleidet, der sie schräg abschneidet. In der Grube der städtischen Baugesellschaft hat es den Anschein, als ob der Löß von einer zweiten Kieslage überdeckt wäre. Die Aktienbrauereigrube läßt das Lagerungsverhältnis zwischen Sand und Schotter erkennen. Letzterer erfüllt eine deutliche Terrasse im Sandstein, die einen alten Flußlauf verrät. In der Mitte zeigt der Terrassenabfall einen Knick, in dessen Niveau eine festere Nagelfluhbank den Schotter durchzieht. Die Basis desselben liegt in etwa 310 m Meereshöhe, das ist 60 m über dem Donauspiegel. Sie läßt sich in gleicher Höhe in den Sanden des Mariahilfer- und Schullerberges, wo sie bereits auf das Urgebirge übergreift, bis zur Donau verfolgen, jedesmal mit gleichen Schottern überlagert, die jedenfalls dem Ä. D.-Schotter zuzurechnen sind (Donau- oder Traunschotter).¹⁾

In demselben Niveau zieht zwischen dem Freinberg und den westlich von ihm gelegenen Gneishöhen ein Tälehen zur Donau. Im oberen Teile ist es eine flache, breite, sanft sich abdachende Mulde, die mit Ur-

¹⁾ Alpen im Eiszeitalter, S. 97.

gebirgsschutt und Löß erfüllt einen Wiesengrund ohne eigentliches Gerinne darstellt. Erst bei St. Margarethen entwickelt sich ein Bach, der mit steilem Gefälle im engen Zaubertale der Donau zueilt, während der Muldenboden hoch über ihm weiter zieht bis zur höchsten diluvialen Terrasse des Donautales. Oben liegt das ausgereifte präglaziale Tal vor, welches gleichsohlig in das voreiszeitliche Donautal mündete; das Zaubertal ist, erst mit der glazialen Tiefenerosion der Donau angelegt, ein junges Tal mit V-förmigem Querschnitt, dessen Bach in einer Stufenmündung zum Strome abstürzt.

Den Abend verbrachten wir auf der Höhe des Pöstlingberges in recht fröhlicher Stimmung. Herrn Direktor Commenda wurde für seine ausgezeichnete Führung der Dank der Exkursion ausgesprochen, den an dieser Stelle zu wiederholen uns gestattet sei. Ein hereinbrechendes Regenwetter hatte uns die vielgenannte Fernsicht gänzlich entzogen.

Leider dauerte dasselbe am folgenden Tage (4. Juni) an, so daß unsere Ausblicke vom Schiffsverdecke sehr beschränkt waren. Zwischen Linz und Steyregg springt das Massiv weit zurück und gibt der tief eingreifenden Linzer Bucht Raum. Von Steyregg bis Mauthausen, wo es in großen Brüchen ausgebeutet wird, hält es sich meist knapp an das linke Ufer, während uns rechts der Steilrand der Traun-Ennsplatte begleitet. Die Stromverwilderung, die namentlich an den Mündungen der Traun und Enns bedeutend war, ist durch Regulierungsarbeiten bereits stark eingeengt, die den Flüssen feste Bahnen weist und sie in spitzen Winkeln ineinander münden läßt.

Bei Ardagger tritt die Donau von neuem in das Massiv, das sie erst bei Krems, und zwar endgiltig verläßt. Zwischen Ardagger und Ybbs durchbricht sie den Greiner Wald in einem tiefen Engtal, das sich zwischen den beiden Knien bei Grein und Sarmingstein stellenweise außerordentlich verschmälert. Vielfach hat hier erst Menschenhand beseitigen müssen, was die Erosionsarbeit der Donau noch nicht zu zerstören imstande war. Die Gefahren, welche der Greiner Schwall, der Strudel und Wirbel einst der Schifffahrt bereiteten, sind nunmehr durch Sprengung der Ufervorsprünge, der Klippen und der Felsinsel Hausstein, sowie durch Ausfüllung und Vermauerung des Kolkes am Wirbel gänzlich beseitigt. Zwischen Ybbs und Schönbichl unterhalb Melk folgt der Strom einer breiten Furche mitten im Massiv, die sich von Marbach ab zu einem kleinen Becken ausweitet. Innerhalb desselben kommt die Terrasse des präglazialen Talniveaus zu deutlicher Entwicklung (namentlich bei Marbach und Weitenegg und unter dem Stifte Melk und dem Schlosse Schönbichl). Das Becken ist mit alttertiären (aquitanschen und späteren) Sedimenten ausgefüllt, die längs der Ybbs, Erlauf, Melk und Pielach aus dem Alpenvorland ins Massiv eingreifen. Ähnliche

Furchen, die gleichfalls Spuren alttertiärer Ausfüllung zeigen, durchsetzen das Massiv längs des Isper- und Weitenbaches, dessen direkte Fortsetzung das Donautal von Spitz bis Krems bildet. Sie lösen es in eine Anzahl isolierter Blöcke auf, deren größter der Ostrong (1060 *m*) und Jauerling (959 *m*) links und der Kiesberg (558 *m*) und Dunkelsteiner Wald (Mühlberg 742 *m*) rechts der Donau sind. Die heutigen Flüsse benützen also uralte Furchen. Schon vor dem Aquitanium lag das SE-Eck des Massivs als stark gegliederte Landschaft vor, die später verschüttet, nunmehr wieder bloßgelegt ist. Die reiche Auflösung sowie die Gliederung der einzelnen Blöcke durch tief eingreifende Täler bewirken hier eine Unterbrechung des Plateaucharakters, der sonst dem S- und E-Rande des böhmischen Massivs eigen ist.

Das Durchbruchtal der Wachau setzt sich aus der in ihrer Hauptrichtung W-E verlaufenden alten Furche Spitz—Krems und einer zwischen dem Jauerling und Mühlberg N-S gerichteten tiefen Talstrecke zusammen, für die ein ähnliches hohes Alter nicht erwiesen ist. Landschaftlich unterscheidet es sich wesentlich von der Enge zwischen Sauwald und Mühlviertel. Im Gegensatz zu dem schroff und unvermittelt in die Oberfläche eingesenkten, fast ungegliederten Kañon dort, ist das Tal hier, namentlich unterhalb Spitz, breiter, die Gehänge steigen nicht so jäh empor, die Kante zwischen diesen und der Landschaft oben verwischt sich. Die Seitentäler münden tief aus und bedingen eine reiche Gliederung. Eiszeitliche Terrassenreste lassen sich an verschiedenen Stellen der Enge erkennen.¹⁾ Prächtige Burgen hoch oben und zahlreiche Siedlungen, die im Tale genügend Raum finden, verleihen dem Bilde Leben und Reiz. Dunkles Waldesgrün wechselt mit der fahlen Erdfarbe des rebenbestandenen Löß, der schließlich allein herrschend wird. Er kündigt uns die Nähe von Krems an.

Wo die Donau aus dem Massiv in das weite Tullner Becken austritt, gewinnt der Löß in seiner typischen Ausbildung als feinstaubiges, lockeres, senkrechtklüftiges Gestein von lichtgraubrauner Färbung außerordentliche Verbreitung. Als ein verhältnismäßig dünner, wenig über 20 *m* mächtiger Mantel legt er sich, bis über 400 *m* ansteigend, über das Gelände, dessen Formen er verhüllt; dafür aber birgt er in sich eine Fülle von Zügen, die der Umgebung von Krems ein eigenartiges Gepräge verleihen. Wir lernten die Lößlandschaft auf unserer Wanderung über das Kremstal zum Maisberg und durch den Bründlgraben nach Krems zurück kennen. Die Herren Prof. J. Strobl und Dr. J. Longo begleiteten uns.

¹⁾ Penck, Das Durchbruchtal der Wachau und die Lößlandschaft von Krems. Führer f. d. Exkursionen in Österreich, herausg. vom Organisationskomitee des IX. internat. Geologenkongresses in Wien, 1903.

Die Ablagerung des Löß ist in die Riß-Würm-Interglazialzeit zu setzen, da er wohl stets die vorhandenen älteren Diluvialterrassen überkleidet, nirgends aber auf der N.-T. zu finden ist. Seine mantelförmige Lagerung schließt eine fluviatile Entstehung als Schlammanschwemmung aus. Überdies steigt er in eine Höhe, die selbst die stärksten eiszeitlichen Hochwasser nicht erreicht haben können. Seine Säugetierfauna (Mammut, Pferd) und seine Land Schnecken (*helix hispida*, *succinea oblonga* u. a.), die freilich gerade im Kremser Löß nur spärlich vertreten sind, kennzeichnen ihn als Steppenbildung. Wir können uns vorstellen, daß die Donau und ihre Nebenflüsse zu Hochwasserzeiten reichlich Schlick absetzten, der dann in der Sommerhitze rasch trocknete und durch den Wind hoch emporgetragen wurde. Hier fing sich der Staub in den hohen Steppengräsern und wurde festgehalten. Auf diese Weise wuchs Lage über Lage empor. Die senkrechte Klüftigkeit und die von unten in den Lößkörper ragenden senkrechten Wurzelröhren können diese Annahme nur bestätigen.

Zeitweilig ist die Lößablagerung jedenfalls unterbrochen gewesen. Wir sahen in der Ziegelei unterhalb des Maisberges eine Lößwand von vier horizontalen dunklen Streifen durchzogen, die von einem in der Richtung des Gehänges verlaufenden Streifen schräg abgeschnitten werden. Diese Leimenzonen bezeichnen Zeiten der Verwitterung und Entkalkung des Löß,¹⁾ vielleicht kurze Perioden, während welcher an Stelle des echten Steppenklimas ein feuchteres Klima trat, das Waldentwicklung und mit dieser starke Bodenverwitterung zur Folge hatte. Etwa noch angewehter Staub blieb dann an den Blättern haften und wurde durch Regen herabgespült und entkalkt. Einer etwa 1 m mächtigen Leimenzone liegt in einer Schlucht südlich von Mautern, die wir am folgenden Morgen besuchten, eine 2 m mächtige geröllreiche Partie auf, die hauptsächlich Alpenkalke enthält. Schuttreiche Streifen oder einzelne eingestreute Gerölle finden sich im Löß häufig. Sie entstammen meist höheren Schotterlagen und wurden jedenfalls mit dem Löß, der in ständiger Abwärtsbewegung begriffen ist, herabgewaschen.

Westlich der erwähnten Ziegelei öffnet sich ein Hohlweg, ein tiefer, steilwandiger Einschnitt. Er knüpft sich an einen alten Fahrweg auf der Lößoberfläche, der durch die Erosion und durch das Abspülen des Regenwassers, welches den durch das Einschneiden der Wagenräder geschaffenen Rillen folgte, immer tiefer gelegt wurde. Im weiteren Verlaufe wird der Hohlweg zur Lößschlucht (Bründlgraben an der alten Straße von Krems nach Gneixendorf und Strazing), dessen steile Wände oft mit einem wahren Dickicht von Robinien bestanden sind. Trotz der

¹⁾ Alpen im Eiszeitalter, S. 111, 112.

geringen Härte und des lockeren Gefüges des Gesteins hält sich die Lößwand lange Zeit senkrecht und unversehrt. Wir sahen beim Bründlgraben eine Wand mit der eingekritzten Jahreszahl 1867, während unweit davon eine geringe Kraft, durch den Wind hin und her bewegtes Gebüsch, deutliche schüsselförmige Vertiefungen ausfegt. Die Lößschlucht ist meist trocken, wird sie aber von einem Bache durchmessen, so akkumuliert dieser, sobald er das Alluvialland der Donau betreten hat, derartige Schlammassen, daß man ihn auf Dämmen über dasselbe leiten muß, um das Vermehren der Felder zu verhindern.

Die Lößbedeckung verknüpft sich auch hier mit der Asymmetrie der Täler; sie überzieht vor allem die sanften E-Lehnen, während an den nach W gewandten steilen Gehängen das Urgebirge ausstreicht, meist mit einer Gerölllage gekrönt. Der Gegensatz ist im Landschaftsbilde ein auffallender. Auf der einen Seite die Rebengelände, die, wenn der grüne Blätterschmuck des Rebstockes gefallen ist, mit ihrer fahlen Erdfarbe, ihren künstlichen Stufen und den an den Abfällen derselben gähnenden schwarzen Löchern, den „Hauerlucken“, einen durchaus fremdartigen Eindruck erwecken; auf der anderen Seite die dunklen Waldbestände des Urgebirges, die freilich der Rebenkultur schon vielfach haben weichen müssen. In deren Dienst ist auch das Urgebirge durch aufgeschichtete Blöcke künstlich terrassiert.

Die Lößablagerung fällt in eine Zeit, da der Mensch bereits in Mittel- und Westeuropa wohnte. Der Löß ist daher für die Archäologie von großem Interesse durch seine Einschlüsse einstiger Wohnplätze und Kulturstätten. Die reichen paläolithischen Fundstellen Niederösterreichs halten sich längs der Donau durchwegs nördlich des Stromes. Schon in der Wachau vorhanden, gewinnen sie an der Austrittsstelle des Flusses in das Becken noch größere Ausdehnung. Als die ergiebigste darf wohl die Fundstätte am „Hundssteig“ bezeichnet werden, der im N der Stadt Krems vor dem alten Wachtortore etwa 40 m über der Donau liegt.¹⁾ Anlässlich bedeutender Lößabgrabungen in den Jahren 1893, dann 1899—1901 und 1902/03 konnte Prof. Strobl daselbst trotz großer Schwierigkeiten etwa 25.000 Steinwerkzeuge ansammeln, wobei vielleicht noch ungleich mehr verloren gegangen ist. Die

¹⁾ M. Hoernes u. R. Hoernes, Besuch einer neuen diluvialen Fundstelle und des städt. Museums in Krems. Mitteilungen der anthropol. Gesellschaft in Wien, XXX, 1900, S. 156—158.

J. Strobl, Von der diluvialen Fundstelle auf dem „Hundssteig“ in Krems. Sitzungsberichte der anthropol. Gesellschaft in Wien, XXXI, 1901, S. 42—49.

M. Hoernes, Der diluviale Mensch in Europa. Braunschweig 1903, S. 116—119, S. 214—216; siehe auch

Penck, Das Durchbruchthal der Wachau und die Lößlandschaft von Krems, S. 14—16.

mangelhaft bearbeiteten Sachen, Späne, Splitter und sonstige Abfälle sind hiebei nicht mitgezählt.

Wir besichtigten die Funde, die im Kremser Stadtmuseum aufbewahrt sind. Es sind Formen vom Typus der französischen Solutréenwerkzeuge, doch halten sie sich fast durchgehends unter der Durchschnittsgröße derselben. In besonders großer Zahl sind kleine, kaum 1 *cm* lange Pflriemen vertreten, die aus edlem Material, vor allem Jaspis, dann Achat, Opal, Feuerstein u. s. w. gefertigt sind, dann schön gearbeitete kegelförmige Schaber, seltener Klingen, Sägen und längliche prismatische Messer. Nadeln und Harpunen fehlen, wie in den entsprechenden Funden Frankreichs. Als Schlagsteine wurden sphärische Quarzitknollen und runde Serpentinaeschiebe der Donau benützt. Im Gegensatz zu der rohen Bearbeitung der größeren Stücke sind die kleinen Werkzeuge mit außerordentlicher Sorgfalt retuschiert. Zu erwähnen wären noch durchbohrte Tertiärschnecken, die jedenfalls als Schmuck getragen wurden, und Farbstoffe, die vielleicht als Schminke dienten. Die Knochen von Mammut (*elephas primigenius*) und Wildpferd, die zugleich mit den Werkzeugen gefunden wurden, repräsentieren eine typische Steppenfauna. Zu Artefakten sind die Knochen nicht verarbeitet.

Am „Hundssteig“ selbst konnten wir von den zahlreichen Feuerstellen, um die herum die Funde angehäuft lagen, die ausgedehnteste noch deutlich erkennen. Sie durchzieht etwa 8 *m* unter der Oberfläche als ein 20—25 *cm* breiter dunkler Streifen die N-Wand der Abgrabung. Ihre unterste Lage (5—6 *cm*) ist durch Kohlenbröckchen und Kohlenstaub geschwärzt.

Es liegt also hier am Austritt der Donau aus dem Gebirge in die Ebene eine uralte Siedlungsstätte. Der Paläolithiker wohnte im freien Felde auf der Felszunge zwischen Donau und Krems, geschützt vor den Hochwassern beider Flüsse, die ihm reichliches Material für seine Werkzeuge brachten, während ihm die Ebene weite Jagdgründe bot. Sein Kulturzustand dürfte schon ein ziemlich hoher gewesen sein, wie die sorgfältigen Arbeiten bezeugen. Strobl hält es sogar für wahrscheinlich, daß bereits eine Arbeitsteilung zwischen Jäger und Handwerker stattgefunden hat.¹⁾

Auch gegenwärtig noch knüpft sich an dieselbe Stelle eine wichtige Siedlung. An das uralte Städtepaar, die Römergründung Mautern (Favianis) und die Germanengründung Stein, ist das jüngere Krems angewachsen, das seine Entstehung und sein Emporblühen vor allem den reichen Bodenprodukten (namentlich Weinbau) verdankt. Gegenüber der

¹⁾ Strobl, a. a. O., S. 49.

prähistorischen ist die historische Siedlung von der Höhe auf die Talsohle herabgerückt. Krems war früher von der Donau unmittelbar bespült. Wir sahen noch die alten Speicher, welche hart am Strande gelegen, die Waren direkt aus dem Schiffsraume aufnahmen. Die häufigen Überschwemmungen machten eine Regulierung des Stromes nötig, die sein Bett südlicher verlegt hat. Zugleich hat sie auch eine Veränderung der Hochwasserstände der Donau herbeigeführt. Es überwiegt jetzt der Betrag der Schwellhochwasser (Juni, September), die in das eingedämmte Bett gezwängt, höher ansteigen müssen als früher, da sie sich über die Auen weithin ausbreiten konnten. Die Stauhochwasser (Februar) dagegen sind seit Verhinderung des Eisstoßes fast gänzlich beseitigt.

Es wurde bereits erwähnt, daß das Urgestein im N von Krems von Schottern überlagert wird. Wir konnten dieselben am Thurner Kreuz (320 *m*) unter der Höhe des Maisberges in zwei Gruben genauer studieren.¹⁾ Sie setzen sich vorwiegend aus Quarzen und Urgebirgsgeröllen alpinen Ursprunges zusammen, führen aber auch, wenngleich seltener, Urgesteinsgeschiebe aus dem Massiv. Nach unten gehen sie in kiesigen Sand über. In einer der Gruben liegt auch ihr Liegendes, gelbbrauner mariner Letten, bloß, der bis in die alttertiäre Furche der Wachau hinabreicht. Gerölle von derselben Zusammensetzung überdecken das gleich hohe Kremsfeld (310—320 *m*), steigen aber noch zu größeren Höhen an. Sie repräsentieren die Ablagerung einer alten (wahrscheinlich pontischen) Donau, die hier ähnlich wie bei Passau ein in die Urgebirgshöhen eingeschnittenes breites Tal bis zu rund 380—390 *m* Höhe überschüttete. In der Folgezeit wurde diese Aufschüttung samt ihrem Liegenden durchschnitten. Stillstände in der Tiefenerosion führten zur Ausweitung breiter jüngerer Talböden, deren einen das Niveau des Kremsfeldes repräsentiert, dem auch eine Terrasse bei Baumgarten südlich Mautern am rechten Donauufer angehört (320 *m*, 120—130 *m* über dem Flusse). Wir besuchten dieselbe am letzten Exkursionstage (5. Juni). Grobes, gut gerundetes Kalkgerölle mit einzelnen Flyschgeschieben liegt hier wieder auf gelbbraunem Letten, der auch mit ihm wechsellagert. Massivgeschiebe sind nicht vertreten. Wir erblicken in ihm die Ablagerung einer tertiären Traisen. Ähnliche Kalkgerölle, die vielfach zu Nagelfluh verkittet sind, setzen, auf den Oncophora-Schichten aufliegend, die wasserscheidenden Höhen zwischen Flanitz und Traisen zusammen, ferner den Abfall des Schiffberges gegenüber Hollenburg (Hollenburger Konglomerat) und finden sich auch als Erosionsrelikte auf dem E-Rande des Dunkelsteiner Waldes. Sie er-

¹⁾ Eine Darstellung des Folgenden enthält auch Penck, Das Durchbruchtal der Wachau und die Lößlandschaft von Krems, S. 12—13, 16—19.

scheinen aber auch nördlich der Donau, wo sie die Quarzschotter unterlagern.¹⁾

Innerhalb des Hügellandes östlich vom Massivrande erlangen die eiszeitlichen Terrassen der Donau eine stattliche Ausdehnung. Die N.-T. verbreitert sich zum Tullner Feld, welches im N von einer 30 m höheren breiten Terrasse begleitet wird, die mit einem Steilrand, dem Wagram, zu ihm abfällt. Sie entspricht der Terrasse des Ä. D.-Schotter und geht flußaufwärts in die Gehängeleiste über, die innerhalb der Wachau in gleicher Höhe über dem Strome erscheint.²⁾ Unterhalb Baumgarten sahen wir eine ziemlich mächtige Schotterlage, die gut gewaschene Alpenkalke, Hornsteine, rote Sandsteine und Urgebirgsgeschiebe aus den Alpen und dem Massiv enthält; letztere sind vornehmlich als große Blöcke eingelagert. Ihre Basis steigt nur wenig über den Fluß an und dürfte wahrscheinlich der H.-T. zuzuweisen sein.

Der Halterbach führte uns in das eigenartige Durchbruchtal der Flanitz hinab. Genetisch entspricht es vollkommen den übrigen Durchbrüchen durch das Massiv; der einzige Unterschied liegt darin, daß es heute nicht mehr den Fluß festhält, der es geschaffen hat. Seine geradlinige Fortsetzung nach S bildet der Traisenlauf oberhalb St. Pölten. Eine Traisen war es, die über dem verschütteten E-Rande des Dunkelsteiner Waldes einschneidend, dessen äußersten Sporn abgesägt hat. Die Tieferlegung der Donau hatte jedenfalls eine lebhaftere Erosionstätigkeit in

¹⁾ Es sind inzwischen nach unserer Exkursion Hassingers „Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge“ (Peuck, Geograph. Abhandlungen, 1905) erschienen, die auch dem Kremser oder Tullner Becken eine übersichtliche Darstellung widmen (S. 31—55). Hassinger konnte die Quarzschotter und -Sande von Krems weithin verfolgen. Sie erfüllen als eine gewaltige Flußaufschüttung, die nunmehr bereits zu einem Hügellande umgestaltet ist, den weiten Raum zwischen dem Massiv und der niederösterreichischen Klippenreihe von der Donauniederung im S bis zur Thayafurche im N. Ihre Knocheneinschlüsse weisen sie, sicher wenigstens in den oberen Horizonten, der pontischen Stufe zu. Die Kalkschotter links der Donau werden mit dem Hollenburger Konglomerat rechts derselben identifiziert und als Schuttkegel einer prädanubischen Traisen angesehen. Dieser wurde dann von der pontischen Donau überschüttet, welche das erwähnte Becken in der Diagonale Krems—Nikolsburg durchmaß, indem sie der NE-Richtung treu blieb, welche sie zuletzt im Massiv verfolgte. Erst später hat sie die heutige Richtung gefunden (a. a. O., S. 71, 72), in der sie dann in die Tiefe arbeitete. Die Terrassierungen der Gehänge konnten in mehrere Niveaus eingeordnet werden. Hassinger unterscheidet ein Goldbergniveau, 365 m (Höhenlage bei Krems), 170—180 m über dem Flusse, ein Maisbergniveau, 355 m, 135—145 m, ein Kremsfeldniveau 300—320 m, 120—130 m, alle drei wahrscheinlich noch pontisch (obermiozän). Weitere Talniveaus repräsentieren die schwächer ausgeprägte Terrasse unter dem Wetterkreuz bei Hollenburg 292 m und eine tiefere 272 m, die auch bei Oberfucha erscheint 270—280 m, 90 m über der Talsohle. Letztere ist jedenfalls pliozän. Unter ihnen folgen die eiszeitlichen Terrassen.

²⁾ Alpen im Eiszeitalter, S. 101, 102.

den weichen Tertiärschichten zwischen Massivrand und Flyschzone im Gefolge. So mag es gekommen sein, daß ein östlicher Nachbar der Traisen, deren Tiefenerosion durch den harten Riegel, den sie zu durchschneiden hatte, stark gehemmt war, immer näher an den Leib rückte, bis er sie bei St. Pölten kaperte und sich ihren Oberlauf angliederte. Vielleicht mag auch eine beträchtliche Akkumulation der Traisen oberhalb des Riegels ein Überfließen derselben in ihr Nachbartal zur Folge gehabt haben. Ihr enthaupteter Unterlauf sammelt nunmehr nördlich St. Pölten seine Gewässer und schlängelt sich als ein schwaches Bächlein durch das viel zu breite Engtal. Kalkgerölle fanden wir innerhalb desselben nicht, wohl aber sahen wir sie auf dem Sattel zwischen Meidling und Egendorf, desgleichen liegt es auf dem Sattel zwischen dem Göttweiger Berg und den östlichen Höhen. Beide verbinden sich zu einer Furche, die der Flanitzenge parallellaufend, einen einstigen Traisenlauf markiert.

Knapp unterhalb Meidling traten wir aus der Enge. Nachdem wir uns von Herrn Prof. Strobl, der uns bis hieher geleitete, verabschiedet hatten, wandten wir uns gegen Statzendorf am Fuße des Schauerberges. Derselbe besteht aus Hollenburger Konglomerat, welches schräg gestellt ist. An seinem Abfall setzt in 300 m Höhe eine ziemlich frisch erhaltene, wenig zertalte Erosionsterrasse ein, die die W-Flanke der Konglomerathöhen bis zum Viehofener Kogel bei St. Pölten abstuft.¹⁾

Noch einen letzten Blick warfen wir von der Höhe des Schauerberges über das Land. Im W bricht der Dunkelsteiner Wald, in dunkles Waldkleid gehüllt, steil ab gegen die flache Schotterlandschaft der Traisen, Pielach und Perschling, deren eigenartige Hydrographie den Gegenstand einer Untersuchung unseres verstorbenen Freundes Zündel bildet, deren Ergebnisse im folgenden Jahresberichte zum Abdruck kommen. Im E beschließen in verschwommenen Umrissen die welligen Formen des Wienerwaldes den Ausblick. Im S sehen wir geradlinig vor uns die tiefe Furche, durch welche die Traisen die Alpenkette verläßt. Über die E-Flanke der Konglomerathügel stiegen wir dann ins Traisental hinab zum Bahnhof von Herzogenburg.

¹⁾ Hassinger a. a. O., S. 35, parallelisiert sie mit der Douauterrasse von Oberfucha. Sie ist jedenfalls pliozän.
