

Geographisch-Geologisches aus dem oberösterreichischen Donautale

Von **Hermann Veit Graber** in Böhmisches-Leipa

Zwischen dem Außenrande des Alpenbogens und den uralten, heute nur noch in einzelnen Schollen erhaltenen präalpinen Festlandsmassen dehnt sich ein bald hügeliger, bald ebener, bald breiter, bald enger Landstreifen, der sich auf jeder Karte Europas in bezeichnender Weise abhebt: Das ist das äußere¹⁾ Alpenvorland. Seine Bedeutung für die Entwässerung Mitteleuropas ist bekannt. Drei große Ströme, im Westen die Rhone, im Norden die Donau und zwischen beiden der Rhein, teilen sich in das wichtige Amt, die vom wasserscheidenden Alpenkamme und von den steilen Abfällen des französischen und deutschen Mittelgebirges abfließenden Wasserfluten zu sammeln und fortzuführen.

Die Entstehung und der Beginn der Wirksamkeit des Alpenvorlandes als hydrographischer Abfluß- und Sammelraum läßt sich zurückführen auf die Zeit der ersten Regungen des alpinen Faltungsprozesses, nur lag diese „mitteleuropäische“ Hauptwasserbahn damals jedenfalls in einer etwas tieferen geographischen Breite als jetzt. Die zwischen harten, krystallinischen Festlandsmassen eingefasste Mulde, in deren Tiefe die alpinen Sedimente wegen des gewaltigen Eigenhangenddruckes in einer Art latenter Plastizität verharreten, wurde beim Neuerwachen der hier wieder rege werden den Dislokationsvorgänge in nordsüdlicher, beziehungsweise ostwestlicher Richtung zusammengestaut, nicht mit einem Male sondern in größeren und kleineren Intervallen, zwischen denen sich neue

¹⁾ „Äußeres Alpenvorland“ hier lediglich im geographischen Sinne verstanden, da die geologische Bedeutung des Begriffes „Vorland“ im Gegensatz zu „Rückland“ heute nur noch historisch ist. Demnach kann die Poebene als „inneres Alpenvorland“ bezeichnet werden. Besser wäre die Bezeichnung „äußeres und inneres Vorpalenland“.

Sedimente bildeten, die, diskordant auf den schon gefalteten ruhend, später mit ihnen gemeinsam aufgewölbt wurden.

Die dadurch erfolgte Entlastung der Tiefe führte in den Zeiten der variscischen Faltungen die alten Granite Böhmens und die mächtigen Eruptionsmassen des Tauernbogens in höhere Horizonte der Erdkruste, die aber keineswegs klaffende „Spalten“ sondern vorhandene Kohäsionsminima gleichsam als Leitlinien benützend, ihren Weg in die sich auffaltenden Sedimente fanden und auch mit eigener Kraft ganze Schichtfolgen emporwölbten. In den Zentralalpen begegnen wir ferner den postkretazischen Eruptivmassen des „periadriatischen Bogens“ in Form langer Ketten mit pyramidenartigen, durch die Denudation aus ihrer Umhüllung losgeschälten Gipfeln. Es sei hier noch die Bemerkung eingeschaltet, daß die generalisierende Bezeichnung „Uralpen“ demzufolge doch endlich einmal verschwinden sollte. Sind doch speziell in den Ostalpen „Zentralgneise“, Granitite und Tonalite recht jugendlichen Alters schon seit einer Reihe von Jahren bekannt und manche der sogenannten Urgesteine zum Teil nur wegen ihres Freiseins von Versteinerungen und ihrer tiefen Lage scheinbar als solche gekennzeichnet.

Daß das alte nördliche¹⁾ Festland nicht wenig unter dem Drucke der an seinen Sockel gepreßten Alpenfalten zu leiden hatte,²⁾ ist wohl

¹⁾ und wohl auch hypothetische östliche und südliche, teilweise ganz verschwundene Festland, möchte ich hinzufügen. Lugeons neueste Hypothese, die tiefliegende, intratellurische Horizontalschübe für die Auffaltung verantwortlich macht, sei kritiklos erwähnt.

²⁾ Vielleicht ist diese Fassung, die noch immer Geltung hat, etwas zu figürlich. Die alten höher liegenden und zum Teil längst erhärteten krystallinischen Festlandsmassen wurden wegen ihrer größeren Sprödigkeit oberflächlich wenigstens nur durch Vertikalbewegungen von Schollen oder höchstens durch Flexuren aus ihrer Lage gebracht, während die an und für sich schon hochplastischen Tonschiefer und Kalke (vgl. Weinschenk im Zentralblatt f. Min., Geol. etc., 1902, 5. Heft) gefaltet werden konnten. Es muß aber aufmerksam gemacht werden, daß auch in den Alpen (Dolomiten z. B.) Schollenbrüche hervorragend verbreitet sind, ohne daß die Ursache dieser Erscheinung so leicht verständlich erscheint, wie an der Bozner Porphyrmasse. Daß aber in größerer Tiefe unter dem Einflusse des hohen Hangenddruckes selbst körnige Massengesteine plastisch und daher faltungsfähig sind, hat bereits Becke vor Jahren gelehrt (Vorläufiger Bericht über den geologischen Bau und die krystallinischen Schiefer des Hohen Gesenkes. Sitzungsber. der Kais. Akademie der Wissensch., mathem.-naturw. Klasse, CI. Bd., 1. Abt., Wien 1892). Die Zusammenstauung der Prager Silurmulde zwischen festen Kernen möchte ich förmlich ein Modell des alpinen Faltungsvorganges nennen.

leicht einzusehen; und in der Tat lassen sich auch hier allenthalben die Spuren der Pressung beobachten. Haben wir in den Alpen meistens die Faltung als Spannungsauslösung der oberflächlicheren Krustenstücke kennen gelernt, so treten uns hier Vertikalverschiebungen entgegen, die das Schollenland schufen. Insbesondere der Südrand der alten krystallinischen Massen zeugt durch seine kesselartigen Bruchfelder und durch die bedeutende Zerquetschung eingekeilter Schollenstücke von den Kräften, die gleichzeitig, hier und in den Alpen, nur mit verschiedener Wirkung, tätig waren.

Die äußere Ausgestaltung des böhmischen Massivs, das einen der größten Reste des ehemaligen Nordfestlandes darstellt, zu seinen jetzigen charakteristischen Umrissen muß auf die Zeit der letzten bedeutenderen Alpenfaltung am Ende des Eocäns zurückgeführt werden.

Wie aber sah es damals im Alpenvorlande aus, wie entledigte es sich seiner hydrographischen Aufgabe, die gewiß nicht gering war? Eine Kluft, die stellenweise mehrere hundert Meter tief war, zog sich mit wechselnder Breite am Nordrande der Alpen entlang, erfüllt von den Wässern des neogenen Mittelmeeres, das durch das Rhonetal einen Arm nord- und ostwärts sandte und so eine Verbindung zwischen dem westlichen und östlichen Mittelmeere herstellte. Zwischen Erlaf und Traisen war die engste Stelle; etwa 10 km trennen dort den Südfuß des böhmischen Massivs von den Flyschfalten der Alpen. Bei Wien gabelte sich der Arm und umfloß die Karpathen, die halbinselartig, etwa so wie das heutige Italien ins Meer hineinragten. Das böhmische Massiv war eine große trapezförmige Insel.

Wir wollen uns nicht näher mit der hochinteressanten Tierwelt des Meeresarmes zwischen den Alpen und dem böhmischen Massiv beschäftigen, deren wichtigste Vertreter fleischfressende Wale (*Halianassa*) und neben gewaltigen Haien zierliche Sardinen (*Meletta sardinites*) nebst einer großen Zahl von Weichtieren waren, uns interessieren weit mehr die geologischen Vorgänge, die sich von nun an abgespielt haben.

Das Meer drang in die kesselartigen Buchten, die am Saume des Massivs entlang einander folgten, sein Spiegel war die Erosionsbasis für die herabkommenden Wasseradern. Diese führten die Verwitterungsprodukte der Gesteine, fast durchwegs granitischer Felsarten, seewärts und überantworteten sie am Strande der Aufbereitung durch den schaukelnden Wellenschlag. Das gröbere

Material, hauptsächlich aus Quarz und Feldspatkörnern bestehend, blieb liegen, der feinere Sand und die leicht schwebenden Blättchen des schwarzen Glimmers wurden durch Strömungen weiter hinausgetrieben ins offene Meer, wo sie allmählich zu Boden sanken. So vollzog sich am Strande die Bildung langer Sandwälle, die heute an zahlreichen Orten, bei Perg, Linz, Horn u. s. w., als Sandgruben ausgebeutet werden, während in der Tiefe der blaugraue Schlier abgelagert wurde. Das Land sank immer tiefer, die Flut stieg und griff schließlich über den Rand des durch Erhöhung der Erosionsbasis seiner Flüsse eingeebneten Massivsockels. Bei Linz kann man dies deutlich sehen. Die breite Platte des Römerberges war die Strandplatte, der Freinberggipfel das Kliff und jenseits der Donau am Rande des Absturzes gegen den Strom ist die Zerreibungszone prachtvoll aufgeschlossen. Dort bekommt man Achtung vor der Gewalt der Brandung, wenn man die in Felsspalten hineingeschleuderten Brocken und Trümmer sieht.¹⁾

Die obersten Sandpartien am Ostabhang des Pöstlingberges bei Linz führen eckige Schlierbrocken und zertrümmerte Muschelschalen. Dieser Sand dürfte ein umgelagertes Sediment sein. Da nun der Schlier zu seiner Bildung ruhiges Wasser von einer gewissen Tiefe brauchte, so sind wir zur Annahme berechtigt, daß das Meer über den durch die Sande markierten Küstensaum ins Innere gereicht hat. Dies scheint auch durch die hohe Lage des Hausruckschliers erwiesen.

Als das Meer der ersten Mediterranstufe wieder zurückwich, begannen die Flüsse neuerdings ihre Tätigkeit, aber auf einer eingeebneten Landoberfläche, einer schiefen Denudationsplatte, zu der das ganze Land südlich vom Böhmerwald umgewandelt war. Ein Besuch des Mühlviertels, wie der oberösterreichische Anteil am südlichen Hercyn heißt, enthüllt dem aufmerksamen Beobachter das Bild der Einebnung und neu erwachten Talbildung. Die weiten Platten mit ihren ausgedehnten, baumartig verästelten Talsystemen würden ein dauernd ödes Landschaftszeichen des Mühlviertels sein, wenn es nicht ein stark verworfenes Schollenland wäre. Die Dislokationen vergangener Zeiten haben hier Granitgesteine von verschiedenartigem Korn aneinander verschoben; abgesunkene Teile wurden zwischen stehengebliebenen verkeilt und

¹⁾ Detail in H. V. Graber, Geomorphologische Studien aus dem oberösterreichischen Mühlviertel. Peterm. Mitt., Juniheft 1902.

so kräftig gepreßt, daß die Angaben älterer Autoren „Gneis“ statt „Granit“ uns ganz begreiflich erscheinen. Die Störungsregionen sind besonders nach drei Richtungen ausgeprägt. So verlaufen die Quetschzonen östlich von Linz N.—S. (rheinisch), westlich davon teils parallel mit dem Streichen des Böhmerwaldes (hercynisch, also NW.—SO.) oder, was aber nicht durchgreifend zu beobachten ist, NO.—SW. (niederländisch). Die Gesteine zeigen auch dort, wo ihr gleichförmiges Korn verrät, daß sie dem Gebirgsdruck wenig ausgesetzt waren, diese drei Systeme nebst einer mehr söhnigen Absonderung entwickelt. Bei der fortschreitenden Tiefenerosion der Flüsse, die ein Rückwärtswandern der Talwurzeln zur Folge hatte, mußten sich diese naturgemäß in den stark zerquetschten Gesteinsstreifen besonders auffällige Betten auswaschen. Die Längstalzüge der Großen und Kleinen Mühl beweisen dies auf das schönste. Sie gründen sich auf zwei Streifen stark verdrückter Keile des gleichen grobkörnigen Granites, aus dem der Hauptkamm des Böhmerwaldes vom Plöckenstein über den Pernstein zum Sternstein bei Leonfelden aufgebaut ist, die von den rückgreifenden Talwurzeln der als Quertäler angelegten Großen, respektive Kleinen Mühl weit gründlicher abgetragen wurden als die aus ungestörten Gesteinen bestehenden, nun rückenartig aufragenden Massen. Den Leser wird die österreichische Generalkarte (Blatt Budweis) darüber vollständig orientieren. Ebenso verdanken die tiefen Täler bei Linz, der Haselgraben u. a. m. ihre Richtung, ihre Geräumigkeit und ihr zum Teil nur mäßiges Gefälle den ihnen zugrundeliegenden Quetschzonen, und ähnliches gilt auch von den einzelnen Talstrecken der Donau auf ihrem ganzen Wege von Pleinting, wo sie zum erstenmal das Krystallin des böhmischen Massivs betritt, bis zum Verlassen desselben am Tullnerfelde, nur mit dem Unterschiede, daß sie nicht speziell an einzelne Quetschzonen gebunden ist, sondern daß der ganze Südfuß des Massivs, den der Strom förmlich entzweischneidet, mit Ausnahme weniger Stellen stark verworfen ist und im oberen Stromgebiete bis gegen die Ranamündung echte Gneise¹⁾ das Strombett bilden.

¹⁾ Bezüglich dieses Gesteins möge für Leser, die ein Interesse dafür haben, folgendes Platz finden: Gneis ist hier zu verstehen im Sinne „hercynischer Gneis“. Dieser galt bisher als der jüngste der im Böhmerwalde verbreiteten „Gneise“. Er ist aber nur der im Kontakt mit den Graniten (eigentlich Granititen!) veränderte Schiefer, der als „huronischer Glimmerschiefer“ als eigene Stufe aufgefaßt wurde. Der Kordieritgehalt des „hercynischen Gneises“ ist

Die hauptsächlich hercynisch ausgeprägte Flaserungsrichtung der Gesteine verbunden mit einem NO.-Fallen hat außer der Richtung auch den Querschnitt des Donautales beeinflusst, so daß das linke Ufer fast durchwegs steiler ist als das rechte.

Das interessanteste Gebiet im ganzen Bereiche des oberösterreichischen Donautales ist entschieden die Umgebung der merkwürdigen engen Schlinge um die Kerschbaumerspitze. Dort häufen sich förmlich die der Lösung harrenden Probleme. Die älteren Autoren vermuteten Spalten, andere sahen wieder in der schnurgeraden Furche, die sich an der erwähnten Biegung genau in die Richtung des oberen hercynisch gestreckten Talstückes stellt, den ehemaligen Lauf „der Donau hoch im Gebirge, die einst gerade floß“ (Boué) und später in Form einer Schlinge abgelenkt wurde. Diese Furche hat aber mit der Donau selbst gar nichts zu tun, sie ist ebenfalls so wie das Längental der Mühl an eine Quetschzone geknüpft, deren Dasein nicht nur sie, sondern auch der mit ihr parallele und durch einen schmalen hohen Rücken von ihr geschiedene Unterlauf der Aschach sein Dasein verdankt. Die auffallende Umbiegung der Aschach knapp unterhalb der inmitten der Furche befindlichen Wasserscheide beim Stammhause des bekannten oberösterreichischen Bauernführers Fadinger (Fadingersattel) ist nun auch leicht zu verstehen: der Fluß fand eben in der Quetschzone leichter seinen Weg als geradeaus weiter und bog um. Ebenso wird die Kerschbaumer Biegung der Donau verständlich, wenn man festhält, daß knapp an die Biegungsstelle heran noch der sogenannte Pfarrkirchnerrücken von Norden her herab- und ausstreicht. Sein harter, aus feinkörnigem, jüngerem und fast gar nicht gequetschtem Granit aufgebafter Leib durchbricht einem Keile gleich das ältere Gestein und zwingt dieses gleichsam zum An- und Umschmiegen seines Körpers. In der Tat schwenkt die Flaserung des älteren, stark gepreßten Granitits hart an der Biegung aus NW.—SO. mehr nach NNO. ab und ebenso zieht nach dieser Richtung eine ausgezeichnete Absonderung des Gesteins. Die Schlinge ist ein gezwungener Mäander.

eine typische Kontakterscheinung. Bezüglich des Graphits gilt nach Weinschenk ähnliches, wird aber bezweifelt. Der sogenannte „bojische Gneis“, der bisher, weil unter dem hercynischen liegend, für älter galt, ist nichts anderes als die durch Gebirgsdruck gefaserte, gneisartig gewordene Randmasse des grobkörnigen Granitits, also jünger als der „hercynische Gneis“.

Was die in der älteren Literatur oft genannte Terrasse von Straß betrifft, die hoch über dem Strome an der Mündung des Adlerbaches gelegen, das alte Bett der Donau andeuten soll, so sei nur bemerkt, daß sie tiefer liegt als die heutige, also sicher einst höhere Wasserscheide des Fadingersattels. Man könnte allenfalls annehmen, daß durch eine quer zur Furche erfolgte Krustenbewegung in dieser eine Hebung des einen oder Senkung des anderen Teiles und so eine Rückstauung und Ablenkung des Stromes erfolgt sein könnte, allein diese Hypothese hätte schon deshalb keinen praktischen Wert, weil einerseits der Querschnitt der Furche nicht für ein altes Stromtal spricht und andererseits die Terrasse von Straß noch eine leichtere Erklärung findet. Sie ist das Niveau, bis zu dem die Donau und der Adlersbach bei ihrer Erosionsarbeit Schritt hielten, bis durch irgend ein Ereignis, vielleicht durch stärkeren Wasserzufluß der Strom energischer in die Tiefe zu arbeiten begann. Der Adlersbach aber, dem der nach der entgegengesetzten Seite abfließende Zeilerbach die Wasserscheide einst ebenso sehr streitig gemacht hat wie heute, konnte ihr wegen zu geringer Erosionskraft nicht nachkommen und mußte ihr seine Wasser mittels eines Wasserfalles zusenden, der die entstandene Stufe schließlich entzweigsägte. Es ließen sich noch mehrere Beispiele für „zurückgebliebene“ Donauzuflüsse anführen.

Um die Abhängigkeit der einzelnen Donautalstrecken von den schon erwähnten Absonderungsflächen zu erkennen, genügt ein Besuch des instruktiven Steinbruches 2 *km* von Obermühl stromaufwärts. Er liegt genau an der rechtwinkeligen Strombeuge und zeigt in seinem Gestein aufs deutlichste zwei ausgezeichnete Plattungssysteme, von denen das eine parallel dem unteren und das andere parallel dem oberen Schenkel des Biegungswinkels zieht.

Daß ein mächtiger Strom vom Charakter der Donau vor den großen Dislokationsereignissen im Tertiär über die damalige Oberfläche des hercynischen Festlandes geflossen ist, klingt freilich nicht unwahrscheinlich, aber es ist wohl eine falsche Hypothese, wenn von einem jüngeren Forscher¹⁾ erst vor kurzem behauptet wurde, daß das Donautal diese Ereignisse überdauert hätte; denn wenn es auch vorkommen mag, daß in bewegte Schollen eingeschnittene Flüsse gleichsam persistierende Täler besitzen — Dutton hat uns einen solchen Fall tatsächlich am Columbia River vorgeführt — so

¹⁾ Waßner, Programm des Königl. Gymnasiums Passau 1900.

dürfte dies kaum bei Dislokationen von solcher Ausdehnung, wie sie bei uns im Tertiär geherrscht haben, möglich gewesen sein, ganz abgesehen davon, daß die Einebnung im Neogen sicher alle alten Talsysteme vernichtet hat. Das Donautal an seiner heutigen Stelle ist höchstens neogen, was die Bildung der einzelnen Talstrecken betrifft, und bezüglich des Gesamtstromes wohl noch jünger. Es ist nämlich sehr wahrscheinlich, daß z. B. die Quertalfurchen der Kleinen und Großen Mühl erst allmählich, wenn auch, weil auf einer Abrasionsplatte angelegt, sehr bald zu einem gemeinsamen Flußsystem vereinigt wurden, aber was etwa die Talstrecke Ottensheim-Linz betrifft, so glaube ich, daß dieser heute als Durchbruch unseres Stromes erscheinende Abschnitt erst während der Eiszeit von der bis dahin südostwärts an der Westseite des Kürnberges gegen Florian fließenden Donau aufgesucht wurde, als diese durch die Vorstöße der schotterbeladenen eiszeitlichen Zuflüsse stark nach Norden an die Abhänge des Massivs gedrängt wurde. Dieser Abschnitt stellt sich ganz in die Richtung des unteren Rodeltales, während die Talstrecke Neuhaus-Aschach nur mittels eines kühnen Bogens nach dieser Richtung leitet. Außerdem finden sich bei St. Florian kaum anzuzweifelnde alte Donauterrassen.

Die Hypothese, daß ein epigenetischer Strom der Pliocänzeit dort, wo heute die Donau den Südsockel des Massivs entzweisägt, auf dem tiefsten Punkte angelegt wurde und endlich das harte Grundgebirge erreichte, hat so viel Verlockendes an sich, daß es schwer fiel, ihr die Daseinsberechtigung abzuspochen, zumal man ihr kaum etwas Besseres gegenüberstellen kann. Die gleichmäßige Abdachung des Vorlandes vom Bodensee bis Wien spricht auch nicht wenig für diese Annahme. Eine etwas erzwungene, aber vielleicht nicht ganz unrichtige Auffassung wäre die, daß die meisten im Massiv befindlichen Donautalstrecken erst in späterer, aber noch vorglacialer Zeit von der einst südlicher fließenden Donau, aufgesucht wurden, als diese, wie es im bayrischen Vorlande heute noch die Regel ist, ihr Bett mehr und mehr links verlegte. Wie die Sache aber auch immer sein mag, so viel ist sicher, daß der Donaustrom ebenso wie alle Flüsse und Bäche der hercynischen Abdachung eine evidente Abhängigkeit von der inneren Struktur des Grundgebirges zeigt.

Nach der Eiszeit, deren Spuren am Saume des grünen Bergkranzes der alten neogenen Meeresbuchten von Efferding und Linz in Gestalt hochgelegener Schotter- und fluviatiler Lößterrassen

erhalten blieben, ist bei uns im Gegensatz zum bayrischen Alpenvorlande an der Donau die Tendenz bemerkbar, ihr rechtes Ufer nach rechts zu verschieben. Dies wurde bisher stets als eine Wirkung des sogenannten „Baerschen Gesetzes“ betrachtet. Ganz abgesehen davon, daß die Rechtsablenkung selbst in der äquatorial verlaufenden Talstrecke bei Puchenu (Linz) sehr deutlich ausgesprochen ist, mutet es einen wunderlich an, daß die Achsendrehung der Erde im bayrischen Vorlande keine Wirkung erzielen kann, sondern erst bei uns. Die Verschiebung des rechten Ufers läßt sich viel einfacher zurückführen auf die von Norden und in den kreisförmigen Weitungen sogar von allen Seiten vom kühleren Massiv her wehenden Winde. In Bayern dagegen haben die westlichen Winde mehr Zutritt als bei uns und können die östlichen Bergwinde leicht aufheben.

So ergeben sich für die Genesis des Mühlviertels und des Donautals von Pleinting bis Wien folgende Momente: 1. Variscische Faltung und Eruption der ältesten Granite. 2. Horstbildung im mittleren Tertiär, jüngere Granite. 3. Abhebung und teilweise Transgression des Meeres der ersten Mediterranstufe. 4. Rückzug des Meeres, Talbildung, Modellierung des Böhmerwaldes zu einem Rückengebirge und Anlage des Stammstromes.
