

Die Flußterrassen des Moldau-Elbegebietes.

Prof. Dr. Lorenz P u f f e r.

(Vortrag, gehalten am 19. Jänner 1926.)

Über Flußterrassen liegen im allgemeinen und im besonderen für das Moldau-Elbegebiet zahlreiche Arbeiten vor. Dennoch sind, selbst wenn wir uns auf dieses beschränken, noch einige Landschaften unbeachtet geblieben. Für sie sollen die folgenden Angaben die Ergänzung bringen. Die Vermehrung des Beobachtungsmaterials drängt aber von selbst zur Revision älterer Resultate von Terrassenforschungen und führt uns zur Neuordnung der wichtigsten Elemente des Terrassenproblems, worunter vorzüglich die Beobachtungsmethode, die Zahl der Terrassen, ihr absolutes und relatives Alter, die absoluten und relativen Höhenzustände und die Beschotterung im Folgenden eingehendere Würdigung finden sollen.

I. Die Beobachtungsmethode.

Die im Moldau-Elbegebiete wurzelnden Arbeiten berühren das Terrassenproblem bei der Verfolgung anderer erdkundlicher Aufgaben oder in der morphologisch-geologischen Betrachtung größerer Landschaften mehr oder weniger ausführlich, andere sind dem Probleme selbst gewidmet. Von den erstgenannten Arbeiten¹⁾ haben die von C. P u r k y n ě und L. P u f f e r den Terrassen in Verbindung mit den Eiszeiten, dieser im Böhmerwalde, jener im Norden Beachtung geschenkt. Schreiber dieser Zeilen wurde bei der Bestimmung der zweiten Vergletscherung im Böhmerwalde auf die beiden untersten, fluvioglazialen Terrassen aufmerksam sowie auf ein höheres Terrassenniveau, das er nach den verarmten Quarzschottern als jungmiozän ansprechen konnte. P u r k y n ě schließt sich wie vier Jahre zuvor K. S c h n e i d e r der Annahme von drei nordischen Eiszeiten an und schreibt in Verbindung damit den drei auffallendsten Terrassen der Beraun und Moldau diluviales (= eiszeitliches) Alter zu.

Eingehender befassen sich Arbeiten von fest umgrenzten Landschaften oder von Flußgebieten mit der Terrassenfrage. So ergänzen O d. K o d y m und A l. M a t ě j k a die Untersuchungen von P u r k y n ě besonders glücklich in der Altersfrage. J. P e t e r s c h e n k t den Egerterrassen auch im allgemeinen, M. D a n z e r

¹⁾ Vgl. das Literaturverzeichnis rückwärts.

mehr im Mittellaufe des Flusses schätzenswerte Beachtung. Geographisch dankenswerte Mitteilungen über Terrassen machen auch Br. Müller und W. Vortisch aus dem oberen Polzenlande.

Ausschließlich dem Terrassenproblem sind drei Arbeiten von R. Engelmann gewidmet, ferner ein Aufsatz von R. Sokol und die Abhandlungen von V. J. Novák und L. Puffer. Engelmann hat vorzugsweise Nordböhmen behandelt, d. i. das Moldautal von Prag abwärts mit dem Tale der Großen Elbe, dann den unteren Teil der Kleinen Elbe und endlich den Mittel- und Unterlauf der Eger. Er steuert eine große Zahl von Schotterfunden und Terrassenbeobachtungen für unser Problem bei und geht bei Altersbestimmungen mit überaus großer Zurückhaltung vor. Sokol bringt Detailbeobachtungen vom Endstück der Kleinen Elbe, Puffer umfassendere über die Budweiser Senke, aus dem Böhmerwalde und von der Sazau.

Die Mehrzahl der Arbeiten geht vom Flußspiegel aus und betrachtet die Terrassen von unten nach oben, ein gewiß leichtes und chronologisch richtiges Verfahren. Das zeigt sich eben an den von oben nach unten absteigenden Untersuchungen, indem sich hier in der absoluten und relativen Wertung der Terrassen alsogleich Schwierigkeiten und Verlegenheiten in den Weg stellen. Daher stammt nach altgeologischer Sitte weiterhin die Nichtbeachtung oder Geringschätzung der untersten Terrassenformen mit ihren Belagen und andererseits die häufige Übertreibung eiszeitlicher Vorgänge auf dem Bojischen Rumpfe in Erosion, Terrassenbildung und Anhäufung, weil ältere Terrassen der Vollständigkeit halber für die Eiszeit beansprucht werden müssen.

Zur Begründung dieses Anspruches beruft man sich vielfach auf weitgehende Rückwirkungen der nordischen Vereisung für das böhmische Gewässernetz. Dem wäre gegenüber zu halten, daß der südliche Eisrand in Sachsen mit seinen Schmelz- und Gebirgswässern bloß eine höhere Erosionsbasis für das Elbssystem abgegeben hat und daß innerhalb des Rumpfes infolgedessen die Lateralerosion der Tiefenerosion den Vorrang abgelaufen hat. Tatsächlich besteht auch zwischen den Höhen der niedrigsten Terrassen und der Breite ihrer Böden ein krasses Mißverhältnis, weit auffallender als bei den älteren Terrassen hoch oben.

Mit der Überschätzung der glazialen Tiefenerosion, vor der auch Peter treffend warnt, geht Hand in Hand eine Unterschätzung der Haltbarkeit unserer bojischen Gesteine. Granit, (Gneis), brüchige Schiefer, mürbe Sandsteine und weichere Kalke oder Mergel sind immerhin noch haltbarer als mesozoische oder

känozoische Äquivalente der jungen Faltengebirge und liegen nur noch auf den untersten Terrassen in echt bunten Schottern. Sie stellen äußerst seltene Findlinge der höheren verarmten Quarzschotter bei und doch werden Terrassen, die mit diesen letzteren belegt sind, von einigen Autoren hoch hinauf für eiszeitlich angesprochen. Man erkennt aus den gemachten Angaben sogleich zwei Gruppen von Arbeiten mit verschiedener Methode und mit, wie sich zeigen wird, verschiedenen Resultaten.

2. Die Zahl der Terrassen.

Im Bereiche des Moldausystems zählen Engelmann und Puffer 7, die genannten tschechischen Autoren 3 (bis 5) Terrassen. An der Elbe hat Puffer 6, Sokol 4 festgestellt. Den Egerfluß, dem die Großzahl der vorliegenden Arbeiten gewidmet ist, begleiten nach Engelmann sogar 11, nach Danzer 8 und nach Peter 6 Terrassen. Die Angaben schwanken also im allgemeinen zwischen 11 und 3 (5) Terrassen. Verfasser dieses Aufsatzes hat um Prag als Höchstzahl 7 (6) und als Mindestzahl am Polzen 3 (4) beobachtet. Regelmäßig aber bot sich ihm an den größeren Erosionsrinnen (Moldau, Sazau, Elbe) die Zahl 6 dar, nämlich 3 eiszeitliche, 1 pliozäne, 1 pontische und 1 miozäne.

Die weitgehenden Zahlendifferenzen stammen eben von der verschiedenen Wertung der untersten Vorkommnisse her.

3. Das Alter der Terrassen.

Die Mehrzahl der Autoren geben ein diluviales (eiszeitliches) bis miozänes Alter für die Terrassen an. Die älteste Altersbestimmung geht hiebei nie über das obere Miozän hinaus, ihre jüngsten Formen bezeichnen Danzer und Sokol als Alluvialterrassen, jedoch ohne genaueren Nachweis. Kodym, Matějka und Peter treten für diluviales bis miozänes Alter ein, wogegen Engelmann geneigt ist, nach einer, freilich unsicheren Analogie mit dem Rheintale den größeren Teil der Terrassen dem Diluvium und nur die höchsten (Vor A) Plattenreste dem Tertiär zuzuweisen. Ähnlich sprechen Purkyně, Müller-Vortisch, Sokol und Vl. Novák ihren Terrassen geradezu ausschließlich eiszeitliches Alter zu. Die Ansicht von Purkyně stellt eine Hypothese dar, die durch Beobachtungen nicht recht fundiert erscheint; sie wurde durch die Ergänzungen Kodym's und Matějka's für unseren Standpunkt erst diskutabel. Müller und Vortisch bestimmen die Polzenterrassen nach dem Vorkommen von nordischen Geschieben als eiszeitlich. Es ist aber beachtenswert, daß der nordböhmische Sandr ein Überguß der Hochflächen und Wasserscheiden ist, von wo die flächenhaft überschwemmenden Schmelzwässer

das nordische Schottermaterial auch über die älteren Polzenterassen weiter rollten, die damals doch schon bestanden haben. Sokol bezeichnet seine beiden untersten Elbeterrassen als alluvial und fand doch diluviale Konchilien darauf; somit sind beide Formen von glazialen Alter. Hingegen müssen die drei höheren deshalb nicht eiszeitlich sein, weil darauf neben diluvialen Konchilien auch Reste von diluvialen Sängern liegen. Diese Funde staken nur 4 m tief und allem Anscheine nach bloß in den äolischen Anwehungen der Eiszeit. Der Nashornfund auf der dritten Terrasse beweist deren jungmiozänes oder pliozänes Alter und die vierte fällt dann in das obere Miozän. Auch die Buntheit der Schotter auf der dritten Terrasse ist kein Beweis diluvialen Alters, da pliozäne Terrassen gewöhnlich noch schwach bunte Schotter führen. Im Flußgebiete der Cidlina hat Novák drei Terrassen beobachtet. Die unterste zählt er nach diluvialen Konchilien zum Diluvium. Aber die angeführten Höhen der Form schwanken so ungewöhnlich, daß sich daraus die von Puffer dort gesehenen drei unteren Terrassen ergeben werden. Davon sind die zwei untersten jedenfalls diluvial und die dritte wird pliozän sein. Nováks mittlere Terrasse fiel dann dem jüngsten Miozän zu, während seine obere einer Landoberfläche entsprechen wird.

Diese Übersicht zielt nach der Bestimmung Puffers, daß die Terrassenfolge miozän bis glazial ist. Die Schotter, Sande und Tone von Kaplitz bis Tabor und Pisek sind mittelmiozän, werden aber von der obermiozänen Peneplain geschnitten. Bei Budňan, über dem Prokopi-, Motol- und Scharkatale führen die Schotter und Sande miozäne, sehr wahrscheinlich obermiozäne Flora. Die hochgelegenen Schotterfelder zwischen den Flußgebieten der Iser und Adler setzen sich südlich des Elbetales in Böhmen und Mähren fort und ihr Zusammenhang mit den Ablagerungen der II. Mediterranstufe in Mähren spricht ihnen jungmiozänes Alter zu. Auch sie schneidet die obermiozäne Peneplain. Somit ist das Alter der obersten Plattform allenthalben obermiozän. Hoch- und Niederterrasse (ebenso die seltenere altglaziale) haben eiszeitliches Alter. Das beweist ihr Zusammenhang mit den glazialen Erscheinungen im Böhmerwalde, im Riesengebirge und am Altvater, ferner die Zusammensetzung und der Erhaltungszustand ihrer Schotter und Fossilfunde. Dědina spricht von Mammutresten auf der Hochterrasse (?) des Kosterbaches und Toulá berichtet von einem tadellos erhaltenen Mammutskelette auf der Hochterrasse der Elbe südlich Bodenbach; das Tier ist an dieser Stelle verendet. Somit ist die Hochterrasse nicht alluvial, sondern eiszeitlich.

Unsere Nieder-, Hoch- und altglaziale Terrassen bleiben meist unbeachtet. Danzer und Sokol nennen sie alluvial, Engelmann bezeichnet sie bei Weltrus mit U , O_3 , O_2 und an der Eger mit U . Unsere pliozäne Form wird gewöhnlich als diluvial, auch altdiluvial geführt, bei Engelmann als O_1 resp. O_5 . Die pontische Terrasse halten Purkyně und Müller für diluvial, Engelmann nennt sie bei Prag I + E und an der Eger $O_3 + O_3$. Für Peter und Danzer ist sie altdiluvial bis pliozän und bei Sokol älter als altdiluvial. Die seichte Mulde des jungen Miozäns bestimmen Kodym, Matějka, Peter und Danzer als pliozän, Engelmann an der Moldau als präglazialen A-Talboden und an der Eger als O_2 , O_1 und I_2 . Ein vom Vortragenden bei Prag festgestelltes, vielleicht mittelmiozänes Niveau erscheint bei Kodym und Matějka als miozän, bei Peter und Danzer als älterpliozän und bei Engelmann entspricht ihm etwa der „Vor-A-Schotter“ (älter als präglazial) an Moldau und I_1 oder E an der Eger.

Das Terrassensystem Puffers kennt nach Höhe und Schotterbefund folgende Glieder: jüngste Terrasse, z. B. Prag-Holleschowitz, von alluvialem oder postglazialen Alter, ist meist im Schotter der Niederterrasse angelegt. 1. Die Niederterrasse erhebt sich 1—3 m²) über den Fluß und besteht gewöhnlich aus geplattetem Lokalschotter. Bei Pikovice sind es dunkle und grünliche Sazaugesteine, selten weißgelbe Quarze. Der ganze Talboden erscheint damit ausgefüllt; er trägt Wiesen und Äcker. 2. Die Hochterrasse zieht 3—8 m über der Niederterrasse und ist ganz aus grobem Schotter aufgebaut. Der bunte Lokalschotter enthält zahlreiche rötliche Quarze und vielfach Verwitterungssplitter von Sazaugesteinen. 3. Darüber folgt hie und da die altglaziale Terrasse mit 2—10 m Höhe, Schotter Spuren und stärkerer Quarzauslese (z. B. Budweis). 4. Um 10—40 m höher findet sich die pliozäne Terrasse, die bei Pikovice in zwei Stufen vorliegt. Die untere reicht bis 20 m und trägt in Haufen groben Sazauschotter. Die Geschiebe sind teils (Schiefer!) verwittert, teils gut berollt und die Auslese ist stärker. Zwischen den Sazaugesteinen stecken meist grobe, aber auch kleine weißgelbe Quarze. Die Heideformation herrscht vor. Um 6—8 m höher führt die obere Stufe wenig Schotter; es sind kleine Quarze und Splitter von Sazaugesteinen. Die Plattform trägt nur Ackerfluren. Zum Vergleiche sei die pliozäne Terrasse von Troja (Prag, Kirchlein 227—231 m) beschrieben. Sie zeigt Quarzgeschiebe ohne roten Sand und Rotfärbung, darunter sel-

²) Die Terrassenhöhen sind Mittelwerte Böhmens. Den Schotterbefund liefert am besten das Sazaual bei Pikovice.

tene Kieselschieferstücke. Gegenüber den unteren (glazialen) Terrassen erscheinen diese Schotter verarmt. Alles in allem besitzt die Terrasse von Troja hohe Verwandtschaft mit der oberen Stufe von Pikovice, so daß man vermuten könnte, die untere Stufe sei altglazial.

5. In Höhenabständen von 20 bis 50 m folgt darüber die *pontische Terrasse*; sie ist von allen die mächtigste und fast überall zu finden. Eine breite, um 70 m tiefe, sanftgeböschte und wenig zergliederte Talmulde darstellend, führt sie auf Talböden und selbst auf Gehängen reichliche Schotter, u. zw. fast nur Quarze in allen Größen, vorwiegend jedoch unter Gänsegröße. So verarmt ist dieser Belag, daß die wenigen Kieselschiefer und feste vulkanische Gesteine kaum auffallen. Alles andere, wie Schiefer und Sandsteine, ist zu Scherben und Sand total zerfallen. Ein unverkennbarer Zusammenhang des pontischen Tal- und Terrassensystems der Donau mit dem Tal- und Terrassensystem der Moldau in Südböhmen³⁾ begründet den Terminus „pontisch“ für diese Großform auch innerhalb des Moldau-Elbgebietes in Böhmen.

6. Weitere 20—50 m darüber breitet sich die ganz flache, jedenfalls *miözäne* Taleinmündung aus. Oben hügelig gewellt, erscheinen die Hänge unten durch Denudationsbänder gegliedert. Stellenweise gibt es grobe Rollsteine aus Quarz. Über Troja erfüllen die Mulde reichlich Quarzschotter mit Rollsteinen aus kretazischem Sandstein. Diese sowie Schieferstücke befinden sich in völligem Zerfalle.

Schluß.

In der Höhenbestimmung und der Belagsbehandlung herrscht in Böhmen erfreuliche Einmütigkeit. Selten sind Ausnahmen: So gibt Engelmann seine niederen Terrassen von Weltrus O_{1,2,3} U in Abständen von je 10 m an, der Vortragende fand ebenda solche von 2, 4—6, 3—6 und 40 m; an der Eger beobachtete Engelmann höhere Terrassen bei 37, 41, 50, 60 und 70 m und zählt 11 Terrassen bei einer Taltiefe von 130 m, also mit je 12 m Abstand! Bei Peter und Danzer erscheinen ebenda Abstände von 25—50 m.

Für die Schotterbehandlung gilt das allgemeine Gesetz: Die Verarmung nimmt mit der Höhe zu. Doch ist zu bedenken, daß die bojische Verarmung anders verläuft als etwa die alpine. Diese beginnt früher, jene später. So sind die pliozänen Donauschotter des Wiener Beckens vollständig verarmt, während die gleichalten Beläge in Böhmen noch schwach bunt gefunden wurden. Die

³⁾ Darüber folgt ein weiterer Vortrag.

eigenartige Umkehrung des allgemeinen Gesetzes im Polzenlande haben wir versucht zu erklären.

In der Altersbestimmung der Terrassen fallen die Resultate allerdings recht verschieden aus. Der Grund mag sein, daß noch nicht überall alle Umstände berücksichtigt werden konnten, daß auf andere Arbeiten gleicher und verwandter Richtung ungenügend Rücksicht genommen wurde und ein ernsteres Eingehen auf fremde Ergebnisse erübrigt. Sehr richtig sind in dieser Hinsicht die Bemerkungen Peters, ebenso über die allzu vorsichtige Altersbestimmung und die Überschätzung der glazialen Erosion (Engelmann 120 m und mehr, Peter und Danzer kaum 75 m, Puffer 54 m). Freilich scheint das unruhige Egergebiet etwas abweichende Verhältnisse zu haben.

Dasselbe dürfte auch für die Große Elbe gelten, während sonst tektonische Einwirkungen (Verbiegungen usw.) an den Flußterrassen Böhmens wenigstens seit dem Pliozän nur vereinzelt beobachtet wurden.

Mitbenützte Literatur.

- M. Danzer, Morph. Stud. i. mittl. Egergeb. 1922; Arb. d. geogr. Inst. d. U. Prag.
- V. Dědina, Příspěvek ; Sborn. č. Ak. c. Fr.-Jos. 1917.
- R. Engelmann, Terr. d. Mold.-Elbe 1911, Geogr. Jber. aus Öst. IX.; Terrassen der Elbe 1913; D. Entsteh. d. Egertales, Abh. g. Ges. Wien, 1922.
- Kodym u. Matějka, Geol.-morph. Beitr. 1921, Sbor. č. státn. geol. úst., Prag.
- Br. Müller, Geol. K. d. Polzenl., Jb. d. Geol. St.-A. 1924—25, Prag.
- VI. J. Novák, Flußterr. im G. d. o. Cidlina; Sbor. č. sp. zem. 1914.
- J. Peter Das Falkenauer Becken, Lotos 1923.
- L. Puffer, Der Böhmerwald etc. G. Jber. a. Öst. Bd. VIII; Besied. d. Böhmerw. R.-Sch.-Progr. Wien XIX, 1909; Flußterr. d. Mol.-Malsch, Lotos 1918; Neue Eiszt.-Spur. i. Böhmerw., Lotos 1926; Sazauterr. um Pikovice-P., R.-Sch.-Progr. Prag II 1930.
- C. Purkyně, Terrassen d. Ber. u. Mold. etc. 1912, Sbor. č. spol. zem., Prag.
- K. Schneider, Zur Orographie etc. 1908, Prag.
- R. Sokol, Terr. der mittl. Elbe etc. Rozpr. č. Ac. Fr.-J. 1912.
- Fr. Toula, Mammutfund b. Bodenbach. Jb. Geol. R.-A. Wien 1908.
- W. Vortisch, Die Schotterbildg. etc., Lotos 1923 u. 1925.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1933

Band/Volume: [81](#)

Autor(en)/Author(s): Puffer Lorenz

Artikel/Article: [Die Flußterrassen des Moldau-Elbegebietes 1-7](#)