

Studiums der faserigen Kieselsäurevarietäten fand ich auch den Kacholong. Er bildet Zwischenlagerungen im Chalcedon II, dem jüngeren Chalcedon. Es handelt sich hier ebenfalls um ein Schwanken um die Grenzphase, wie CORNU und ich¹ es im Chalcedon von den Färöern gezeigt haben. Der Weitendorfer Kacholong zeigt, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, stellenweise schon Übergang zum Opal. So namentlich Kacholongpartien, die sich vor dem Chalcedon II gebildet haben und dünne Zwischenlagerungen zwischen diesem und dem Aragonit bezw. Calcit bilden, indes nur sehr selten vorkommen. Dieser letztere klebt ziemlich an der Zunge und bildet stellenweise traubige Aggregate.

Oft zerfällt der Kacholong von dieser Lokalität zu einer weißlichen, fast völlig wasserfreien, halbkristallin bis amorphen pulverigen Masse.

Zur Entwicklung des Flusssystemes und des Landschaftsbildes im Böhmerwald.

Von Hans v. Staff.

(Mit 2 Textfiguren.)

Nachdem erst kürzlich für Riesengebirge und Harz Landschaftsgestaltung und Entwicklung des Gewässernetzes einheitlich in der Art erklärt werden konnten², daß hier eine vor ihrer jungen Hebung und Zertalung fast schon zur base level plain ausgereifte subaerische Einebnungsfläche (peneplain) vorlag, gewinnt das morphologische Problem des Böhmerwaldes erhöhte Bedeutung. Während nämlich von geographischer³ wie geologischer⁴ Seite noch in den letzten beiden Jahren die Frage nach dem Vorliegen einer alten Einebnungsfläche hier teils gänzlich offen gelassen, teils schroff verneint worden ist, verlangt doch anderseits die Analogie mit den anderen Mittelgebirgen eine erneute Prüfung. Wenn auch die abschließende Lösung des Pro-

¹ CORNU und LEITMEIER: Über analoge Beziehungen zwischen den Mineralien der Opal-Chalcedon-, der Stilpnosiderit-Hämatit- und Psilomelan-Reihe. Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. 1909. p. 285.

² Vergl. v. STAFF, Zur Entstehung einiger Züge der Riesengebirgslandschaft. „Wanderer im Riesengebirge.“ 1910. — „Zur Entwicklung des Flußsystems des Zackens bei Schreiberhau im Riesengebirge“. N. Jahrb. f. Min. etc. 1910. — Hierin einige allgemeinere Angaben über den Harz, dessen ausführlichere morphologische Bearbeitung, wie ich gütiger Privatmitteilung entnehme, demnächst von Dr. BEERMANN-Berlin veröffentlicht werden wird (Vortrag am 27. Juni 1910 im geogr. Kolloquium Berlin).

³ M. MAYR, Morphologie des Böhmerwaldes. Landeskundl. Forsch. geogr. Ges. München, VIII, 1910.

⁴ FR. FRECH, Aus der Vorzeit der Erde. IV. „Aus Natur und Geisteswelt“ (Teubner, Leipzig). 210, 1909.

bleus erst gegeben werden kann, wenn einmal eine Höhengichtenkarte und eine moderne geologische Aufnahme des Gebietes vorliegen werden, so vermag vorläufig doch schon eine kritische Vergleichung der Arbeiten von GÜMBEL¹, BAYBERGER² und MAYR³ genügend Material zu ergeben, um nicht nur der Entstehung des Gewässernetzes, sondern auch vor allem der Frage näherzutreten, weshalb die Oberflächenformen des Böhmerwaldes so wenig den Charakter einer einstigen Peneplain zeigen, bezw. ob dieser Umstand etwa als ein Beweis gegen die neuere geomorphogenetische Betrachtungsweise angeführt werden darf, wie oben erwähnt wurde⁴.

Um auf die Analogien und Unterschiede mit Harz und Riesengebirge eingehen zu können, müssen deren morphologische Elemente hier kurz skizziert werden: Die fast vollkommenen Ebenheiten der Hochflächen werden überragt von Härtlingen (Monadnocks), die aus dem früheren, die subaerische Einebnung bewirkenden Zyklus in den gegenwärtigen übernommen worden sind; Brocken und Schneekoppe sind Beispiele hierfür. Die Flüsse sind, abgesehen von den Wasserläufen, die die Hebung des Plateaus an den randlichen Brüchen und Flexuren ins Leben rief, gleichfalls übernommen. Ihr Lauf richtet sich in um so geraderer Linie gegen die einstige Erosionsbasis, je ausgereifter der Zyklus bei seiner Unterbrechung durch die Hebung war. Ihre alte Richtung ebenso wie die seiner Zeit auf freier Ebene sich beliebig windenden Mäander sind durch die Hebung fixiert und in tief eingeschnittenen Tälern zwangsläufig geworden. Die ausgeprägten Strukturrichtungen des Harzes hatten zur Folge, daß hier trotz ziemlich vorgeschrittener Einebnung doch die Flüsse wohl noch nicht völlig ungehindert dem Meere zuströmen konnten, sondern daß bei dem Einsetzen der Hebung teilweise noch subsequente Talstrecken vorhanden waren (Bodetal). Im Riesengebirge dagegen ist von derartiger einstiger Rücksichtnahme der übernommenen Flüsse auf die geologischen Grenzen so gut wie nichts mehr zu sehen. Subsequente Tendenzen wurden in beiden Gebirgsrümpfen durch die Hebung neu geweckt und führten zu einer starken Begünstigung der Schichtflüsse auf Kosten der antezedenten, soweit ihre Richtung in seniler Indifferenz wieder konsequent geworden war. Diese Begünstigung führte zu zahlreichen

¹ C. W. GÜMBEL, Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges (mit geognostischer Karte 1:100 000). 1868. — Geologie von Bayern II, 1894.

² M. MAYR, Morphologie des Böhmerwaldes. Landeskundl. Forsch. geogr. Ges. München. VIII. 1910.

³ FR. BAYBERGER, Geographisch-geologische Studien aus dem Böhmerwald (PETERM. Mitt. Erg. 81). 1886.

⁴ FR. FRECH, l. c. p. 25, 26.

Abzapfungen auf ausgeprägten Stromraub-Zonen und erlaubt, die zukünftige Entwicklung des gegenwärtigen Zyklus voranzusagen.

Im Böhmerwald liegen die Verhältnisse scheinbar wesentlich anders. FRECH (l. c. p. 26) schreibt: „Da von geographischer Seite die Bedeutung dieser Fastebenen zuweilen überschätzt wird, sei hier darauf hingewiesen, daß theoretisch gerade der uralte gleichartig zusammengesetzte Böhmerwald die beste Vorbedingung für Entstehung einer Peneplaine bieten müßte. Die langen, für die Entstehung einer Fastebene notwendigen Zeiträume sind ebenso vorhanden, wie gleichartig zusammengesetztes Gestein. Trotzdem zeigt der Böhmerwald in seinen anstehenden Felsarten einen deutlichen Wechsel von Berg und Tal.“ Auch GÜMBEL's Worte (l. c. 1894): „Endlos reihen sich Gneisrücken an Gneisrücken, Granitkuppen an Granitkuppen, oder beide vermengt in gleichförmiger Wiederholung aneinander“, lassen jedenfalls erkennen, daß hier deutliche Spuren einer einstigen, junggehobenen Peneplain nicht mehr vorhanden sind. Freilich wird die ausgeprägte Höhenkonstanz nicht nur der Einzelgipfel, sondern auch gerade der langgestreckten Rücken, die wenig auf die Gesteinsdifferenzen Rücksicht nehmen¹, richtiger (mit SALISBURY²) als letzter, langsam schwindender Überrest einer früheren Totaleinebnung, wie (mit MAYR³) als langsam beginnende Einstellung auf ein gleiches Niveau zu deuten sein. Wenn wir demnach den im Harz und Riesengebirge nach der Hebungsphase⁴ eben erst begonnenen Zyklus uns im Böhmerwald als erheblich ausgereifter vorstellen wollen, so müßten wir etwa folgendes Landschaftsbild *ceteris paribus* dort vorfinden, das für die beiden anderen Gebiete erst in ferner Zukunft verwirklicht werden wird: Die alte Peneplain wäre demnach bereits fast völlig zerschnitten, und zwar hätten hieran neben den antezedenten (meist wohl senil konsequenten) Flüssen in erster Linie die erst durch die Hebung geweckten und bereits mächtig entwickelten Subsequenzflüsse gearbeitet. Die ursprünglich tief eingeschnittenen Antezedenzflüsse fließen in solcher Landschaft längst schon in weiten Talungen mit recht ausgeglichenem Gefälle, haben sich aber — wo sie subsequeute, weichere Gesteinszonen kreuzten — zahlreiche Abzapfungen gefallen lassen müssen. Wenn wir somit ein vorwiegend subsequentes Tal quellwärts verfolgen, so werden wir vielfach in dem

¹ z. B. Lusen 1370 m Stockgranit — Plattenhauser Berg 1368 m Körnel- und Perlgneis — Rachel 1452 m Dichroitgneis — Mittagsberg 1314 m Schuppengneis.

² Prof. Pap. 60. U. S. geol. Surv. p. 48. LXXX.

³ Vergl. PENCK, Morphologie der Erdoberfläche. p. 164.

⁴ Absichtlich gehe ich hier auf die Zahl der Hebungen, auf die Frage diluvialer Hebungen etc. nicht ein!

bunten Wechsel von zum Streichen parallelen und — mehr oder weniger — senkrechten Laufstrecken gerabte Talstücke vorfinden. An jeder Knickung (*conde de capture*), die von einem subsequenten quellwärts in ein konsequentes Talstück überleitet, werden wir als Verlängerung der subsequenten Strecke eine Senkungszone antreffen, deren weiches Gestein demnächst weitere Fälle von „river piracy“ in Aussicht stellt, während ein verlassenes Trockental, das eventuell bereits einen obsequenten Renegaten beherbergt, über eine niedrige Talwasserscheide in ein enthanptetes Bett überleitet. Was bei wasserreicheren Flüssen schon geschehen ist, steht bei kleineren, sowie im Oberlaufe der größeren nahe bevor.

Nachdem wir so deduktiv ein Landschaftsbild konstruiert haben, wobei wir von der Annahme ausgingen, daß der Böhmerwald im Prinzip dem Schema Harz—Riesengebirge sich einfüge und nur im Stadium vorgeschrittener sei, bleibt uns noch übrig, die tatsächlichen Verhältnisse mit unserer Konstruktion zu vergleichen: Wenn wir einerseits alle deduzierten Einzelheiten in der Natur wiederfinden können, andererseits aber auf keine entgegenstehenden Tatsachen stoßen, dürfte unser Erklärungsversuch wohl das Richtige getroffen haben.

Zunächst wäre die Antezedenz-Entwässerung aufzusuchen, bezw. aus ihren verbliebenen Resten zu rekonstruieren. Donausenke und Zentralböhmen bilden mit ihrem Kreide- und Tertiärvorkommen die gegebene beiderseitige Erosionsbasis dar, zu deren Begrenzung senkrecht¹, also unter sich parallel und unabhängig von den tektonischen NW—SO-Linien nach Norden bezw. Süden die Gewässer abfließen mußten. Der Reifegrad der Einebnung vor der Zyklusänderung durch die (postmiocäne?) Hebung wäre der relativen Zahl der beiderseits spitzwinklig zufließenden Nebenäste, die von subsequenten Linien also senil — unabhängig geworden wären, zu entnehmen. Die Größe und der Abstand der einzelnen Systeme wäre nahezu gleich gewesen, da das eben genannte Kriterium (z. B. bei der Ilz!) im Verein mit der zuvor erwähnten Gipfelhöhenkonstanz eine erhebliche ehemalige Ansreifung gewährleisten.

Wir erhalten also folgendes tatsächliches Bild, das ich, um objektiv zu bleiben, wörtlich zitiere: „Es ist wahrscheinlich, daß sowohl die Mühl, als auch die jetzt sich vereinigenden Quellflüsse des Regens einst normal vom zentralen Hauptstamm herab

¹ Da die antezedenten Flüsse nicht senkrecht zu dem NW—SO laufenden Donauabbruche fließen, entsteht die Frage, welcher Ursache die so ausgeprägte, schon von BAYBERGER mit Verwunderung konstatierte NS-Richtung der Flüsse zuzuschreiben ist. Vielleicht darf man vermuten, daß der Donauabbruch jünger ist als die Flußrichtungen, die einer dem Alpenrand parallelen Erosionsbasis zu entsprechen scheinen und nach der Bruch- und Hebungphase übernommen und in alter Richtung eingetieft wurden.

— natürlich mit mancherlei Abweichungen — in die Gegend des jetzigen Donantaales auf möglichst kurzem Wege hinabströmten und dort in ein Meer oder in einen Süßwassersee mündeten. Für diese Ansicht sprechen — abgesehen davon, daß man rein theoretisch ein Flußnetz im Böhmerwald auf diese Weise konstruieren müßte — mehrere Talfurchen, die sich aus dem Regen bzw. Mühlgebiet direkt zur Donan verfolgen lassen. Während man im Bayrischen Wald zwischen Regen- und Donangebiet durchweg Kammwasserscheiden erwarten sollte, treffen wir an einigen Stellen, so an der Menach und am Kollbach, Talwasserscheiden, d. h., es führt ein ganz niedriger Paß, der eher einem Trockental gleicht, von einer Quelle zur anderen. Die geringe Höhe dieser Pässe ersieht man auch daraus, daß sie seit langer Zeit als wichtige Zugangswege zum inneren Wald dienten und auch jetzt von Bahnliesen überschritten werden. Nehmen wir an, daß durch die genannten Täler die Regenquellflüsse einst das Gebiet des inneren Böhmerwaldes entwässerten, so ergeben sich Flußsysteme analog dem der Ilz.“ „Wenn einer rein theoretisch die Aufgabe bekäme, in dem mit zahlreichen Granitstöcken durchsetzten Gneisgebiet des östlichen Böhmerwaldes ein Flußnetz zu konstruieren, so würde er wohl mehrere größere Flußsysteme, die ihren Ursprung auf dem Hauptkamm haben, entwerfen. Dieser Voraussetzung entspricht die Wottawa, die vom Grenzkamm aus in mannigfaltiger Abwechslung von Quer- und Längstälern dem Budweiser Becken zueilt, dagegen fehlt der Wollinka und der Flanitz das obere Stück; sie haben aber bereits nahe den Quellen relativ breite Täler, und niedrige Pässe führen ins obere Moldantal hinüber; ja von Winterberg führt ein direktes Trockental nach Obermoldau, das auch jetzt von der Eisenbahn benutzt wird. Es liegt also hier sehr nahe, anzunehmen, daß das jetzige in nordwest-südöstlicher Richtung verlaufende obere Moldantal jüngeren Ursprungs ist, und daß der Ursprung der Wollinka und Blanitz ehemals auf dem Grenzkamm gelegen ist; es wären so die jetzige Warme und Grasige Moldau als alte Quellflüsse der Wollinka aufzufassen, so daß diese ein ganz ähnliches Quellgebiet, wie jetzt noch die Wottawa, gehabt hätte. — Die Kalte Moldau würde sich ins Blanitztal fortgesetzt haben. Wir hätten so 4 größere Flußsysteme gehabt, die Wottawa, Wollinka, Blanitz und Moldau, welche in normaler Weise vom Grenzkamm zum Budweiser Becken entwässerten.“ (MAYR, l. c. p. 75, 76, 77.)

Wenn auch MAYR diese Sätze wiederholt nur als Theorie bezeichnet (l. c. p. 74, 78), so dürften sie doch völlig das Richtige treffen, zumal auch BAYBERGER (l. c. p. 47--59) die Hauptpunkte in etwa gleichem Sinne auffaßt. Zu ergänzen hätten wir sie für unser eigentliches Problem indessen nach zwei Richtungen, indem wir einmal die Lage der alten Wasserscheide und

dann die Ursache der Abzapfungen durch Regen und Moldau ermitteln müssen.

Die einstige Wasserscheide der Peneplain brauchen wir, um zu zeigen, daß die genannten Wasseradern wirklich zu ihr Beziehungen haben, also antezedent sind. Zur Rekonstruktion haben wir mehrere Mittel. Wir können die jetzt höchsten Zentralgipfel unter sich verbinden, da die Konstanz ihrer Höhen und deren große Unabhängigkeit vom Gesteinscharakter uns zeigt, daß echte Härtlinge, also Monadnocke durch Gesteinshärtigkeit, nahezu fehlen. Es können also nur „Monadnocke durch Position“ sich finden, d. h. Gegenden, deren Ferne von der Erosionsbasis ihre Abtragung — ohne Rücksicht auf das Gestein — relativ verzögerte. Diese Gegenden stellen eben die alte Wasserscheide dar. Wo mithin diese Verbindungslinie nicht mehr die Hauptscheide trägt, muß eine im gegenwärtigen Zyklus sich betätigende Tendenz zur Verlegung aufgezeigt werden. Nach BAYBERGER (l. c. p. 57—59), MAYR (l. c. p. 49—50), sowie nach jeder Karte ist die Hauptscheide gegenwärtig fast überall im Wandern begriffen. Für das Gebiet der Cham und des Regens bei Eisenstein stimme ich (BAYBERGER und) MAYR völlig bei, der eine Verlegung nach NO annimmt. Im Gegensatz zu MAYR schließe ich mich BAYBERGER an, der im Arber-Kaitersbergkamm die alte Scheide zwischen dem Regen und den Nordhangflüssen (Angel?) sieht. Ebenso halte ich für MAYR's Ansicht, es habe das Quellgebiet der Ilz augenscheinlich auf Kosten der oberen Moldau zugenommen (l. c. p. 50), den Beweis nicht für erbracht, und sogar stellenweise fast das Gegenteil für möglich. (Freilich sind hier auch reversible Prozesse denkbar, indem anfangs nach der Hebung die subsequente Moldau der antezedenten Ilz überlegen war, bis dann die tiefere Erosionsbasis von Passau 309 m — gegen Budweis 380 m — ihren Einfluß rückwärts greifend zugunsten der Ilz fühlbar machte!) Eine zweite Möglichkeit, die alte Wasserscheide zu rekonstruieren, bietet die Überlegung, daß die Erosion weit mehr die Täler, als die Hochflächenreste der Peneplain angreifen konnte, und daß die Niederschlagshöhe einer Gegend vor allem von der Höhenlage dieser Reste abhängig sein muß. Die Maximalachse der von MAYR (l. c. Taf. X) gezeichneten Regenkarte muß also der alten Scheide recht nahe kommen, bzw. ihre Differenz zeigt, in welcher Richtung die Erosion verlagernd gewirkt hat.

Nach dem zuvor Gesagten dürfen wir zweifellos in den Flüssen Furth-Taus, Angel, Wottawa, Wollinka, Blanitz der böhmischen Kollbach, Ilz, etc., Gr. Mühl der Donauseite zugewandte antezedente Wasserläufe sehen.

Nun bleibt noch die Frage zu behandeln, ob wir als die Ursache der Anlage von Regen und Moldau wirklich subsequente Tendenzen des gegenwärtigen Zyklus annehmen können. Wohl

sicher ist zwar die erste Anlage eines dem Regenunterlauf bei Cham entsprechenden Flusses bereits im vorigen Zyklus erfolgt, da die Naab-Senke (Schwandorf) mit Neogenschichten erfüllt ist, mithin wohl eine miocäne Erosionsbasis darstellte. Aber im ganzen läßt sich der Schwarze Regen (von Cham—Regen) doch nur als eine durch die Existenz einer subsequenten Zone veranlaßte Beibehaltung und starke, oft abzäpfende Rückwärtsverlängerung eines antezedenten Flusses auffassen. Hierfür spricht, bezw. dazu zwingt der Umstand, daß eine Reihe von Senken in der Wasserscheide nach der Donau hin (Menach, Kollbach; vergl. oben!) hier eine Änderung des Flußnetzes zuungunsten sicher antezedenter Bäche anzeigen. Der jetzige Oberlauf (Eisenstein—Zwiesel), dessen Einschneiden gerade zwischen die höchsten Gipfel MAYR (l. c. p. 122) als eine „Merkwürdigkeit“ bezeichnet, ist sehr leicht zu deuten als ein vom Regen bis Zwiesel geraubter Oberlauf der Schwarzach—Gr. Ohe—Ilz, wobei die Flanitz ein Renegat ist (vergl. ihre südwärts gerichteten Quelläste!), und bei Station Klingnbrunn (der Bahnstrecke Zwiesel—Grafenau) die Talwasserscheide liegt. Daß dieser ehemalige längste Ilzquellast von der basisfernen Arbergegend des Peneplain-Schildes herabfloß, wäre an sich ja somit nicht weiter merkwürdig. Demnach erfüllt der Schwarze Regen, soweit er dem „Pfahl“ parallel läuft, so völlig die Bedingungen, die wir oben für ein subsequentes Tal deduktiv feststellten, daß wir nur noch den Weißen Regen zu analysieren brauchen. Dieser ist von Hohenwart über Lam nach Sommerau so offenbar an den schmalen Zug von Schuppengneis gebunden (vergl. den Knick bei Endstation Lam der Bahn Cham—Lam!), daß seine Entstehung erst im letzten Zyklus ohne weiteres klar wäre. Doch hat MAYR im Mißverstehen einer sehr richtigen Ansicht BAYBERGER's gemeint, die linken Zuflüsse seien trotz ihrer Nordrichtung alle sekundär, während BAYBERGER in ihnen alte Quelläste der Angel sah. Demnach sei hier mit Entschiedenheit erklärt, daß, abgesehen von allen anderen Gründen (vergl. oben), die für die ehemalige Lage der Hauptwasserscheide auf dem Arber-Kaitersbergkamm sprechen, in der Linie Kl. Arbersee—Lam—Neukirchen eine antezedente Talung vorliegt. Somit ergibt sich folgende Geschichte des Regennetzes: Aus kleinen antezedenten Anfängen entwickelte sich infolge der Hebung der alten Peneplain der Schwarze Regen in subsequenter Zone rasch und beraubte die vom Kaitersberg—Arberkamm nach der Donau strömenden älteren Flüsse. Einer dieser geraubten Oberläufe, der so eine tiefere Erosionsbasis (bei Kötzing) gewann, griff nun seinerseits rasch rückwärts, durchbrach die alte Hauptwasserscheide und eroberte in einer anderen Subsequenzzone (Hohenwart—Lam) die vom Arber nach Norden fließenden Quelläste der Antezedenzentwässerung. Diese Entwicklung scheint mir

eher „eine ziemlich ungezwungene Erklärung“ zu geben, als MARR's Worte: „Als nun im Tertiär der Pfahl entstand, wurde der Regen am Weiterfließen gehindert, und er suchte sich nun einen neuen Weg nach Nordwesten zur Bodenwöhrer Bucht, jedenfalls teilweise mit Benutzung alter Flußlaufstücke“ (l. c. p. 75). Nicht ein fertig vorhandener antezedenter Regen erwarb von oben herab einen neuen Weg, sondern ein neuer subsequenter Regen drang von unten herauf vor! Für die Moldau möchte



Fig. 1. Kartenskizze des gegenwärtigen Regen-Systems. Als antezedente Flüsse sehe ich an: den Talzug Arber—Lam—Neukirchen (die Talwasserscheide wird von der Fahrstrasse überschritten); den Zug Asbach und Rotbach—Teisnach—Gotteszell—Deggendorf; den Zug Arber—Zwiesel—Flanitz—Klingenbrunn—Ilzsystem (die Eisenbahn benützt die alten Täler, indem erst die Renegaten Teisnach und Flanitz, dann die Talscheiden ihr den Weg vorschrieben). Der subsequent von Cham aus rückwärts greifende Schwarze Regen (dick gezeichnet!) schnitt erst Asbach und Rotbach ab und machte die Teisnach rückläufig, griff dann bei Zwiesel in das Ilzsystem ein und ermöglichte es deren Quelllästen infolge der dargebotenen tieferen Erosionsbasis, die ja auch das Flanitztal rückläufig machte, rückwärts bis Eisenstein die antezedente Wasserscheide zu durchbrechen. Ebenso hatte von Kötzing (K) her der Weiße Regen die hier infolge der Nähe der Chamer Bucht schon sehr niedere Wasserscheide durchbrochen und konnte in subsequenter Zone bei Lam ein der böhmischen Seite antezedent zugehöriges System erobern. Von Kötzing (K) über Thalersdorf (TH), Drachselsried (DR) bis Bodenmais droht eine subsequente Zone den Asbach und Rotbach zum zweiten Male abzupapfen.

ich keine näheren Angaben machen: die Kartenunterlagen sind zu unvollkommen! Doch glaube ich, in allem Wesentlichen hier mich BAYBERGER und MAYR anschließen zu dürfen, nur daß ich keinerlei Grund dafür sehe, das obere Moldautal als „tektonisch“ (MAYR, l. c. p. 77, 78) zu bezeichnen. „Subsequent“ dürfte das richtigere Wort sein, das allerdings (ebenso wie der Begriff!) dem Sprachschätze MAYR's auffallenderweise überhaupt fehlt. Die von MAYR angeführten Tatsachen zeigen deutlich genug, daß auch hier ein jüngerer, dem Streichen folgendes System störend und raubend in ein älteres, vom Streichen unabhängiges einbrach, so daß auch diese Frage sich im Einklange zu der oben gegebenen Auffassung lösen läßt.

Von eventuell entgegengesetzten Tatsachen ist mir nur eine bekannt geworden, die MAYR (übrigens hat auch BAYBERGER l. c. p. 48 schon die gleiche Idee gehabt) angibt, doch scheint mir der betreffende Vorgang eine andere Deutung sehr wohl zuzulassen, oder sogar zu fordern. Es handelt sich um folgendes: „Für die Hydrographie zwischen Schwarzem und Weißem Regen ist das Kaiterstal maßgebend. Wir verstehen darunter das breite, sicher tektonisch angelegte Tal, das sich streng parallel zum Pfahl von Kötzing bis Zwiesel erstreckt. Es hat heutzutage vier voneinander durch niedrige Talwasserscheiden getrennte Bäche. Es ist wahrscheinlich, daß ehemals ein Bach das ganze Tal — wenigstens von Bodenmais an — bis Kötzing entwässerte. Es ist wohl anzunehmen, daß die rechten Zuflüsse des Schwarzen Regens allmählich die trennenden Höhen durch rückwärtsschreitende Erosion durchschnitten und so den ursprünglich einheitlichen Lauf des Kaitersbaches in drei selbständige Bäche zerlegt haben“ (MAYR, l. c. p. 58—60).

Erstlich ist das Kaiterstal kein „tektonisches“ im geologischen Sinne. Es folgt freilich einer Linie, die bereits SUESS (Antl. d. Erde I, p. 272) als einen „Parallelgang zum Pfahl“ auffaßte, doch darf hier lediglich von subsequentem Tal gesprochen werden: Nicht daß eine tektonische Kraft hier harte und weiche Gesteinszonen schuf, sondern daß sie überhaupt vorhanden sind, ist doch für die Flußanlage das Wichtige (an Zerrüttungszonen entlang einer Dislokation ist hier wohl nicht zu denken)! Nach MAYR's Auffassung hätten wir hier einen Fall, in dem eine subsequeunte Talung nachträglich durch konsequente Bäche abgezapft und zerlegt wird. Einmal wäre dies — ohne Zyklusänderung — nahezu ein Unikum, und dann ist der Asbach doch gerade der vom Schwarzen Regen abgezapfte Quellast des alten Antezedenzuges Asbach—Teisnach—Kollbach, der sich in der Talwasserscheide bei Station Gotteszell (der Bahn Viechtach—Landshut)¹

¹ Vergl. Blatt 582 (Zwiesel) der Karte des Deutschen Reiches 1:100 000!

noch deutlich verrät; ebenso gehörte ja auch der Rotbach, der am Arber entspringt, diesem Zuge als Quellast an. Ferner wäre es doch gar zu seltsam, wenn nach Bodenmais, Drachselsried und Thalersdorf in genialer Vorahnung, daß gerade dort später einmal ein Abzapfbach ankommen würde, je ein N—S-Bach geflossen wäre, die nun wie angegossen als Quelläste für die angeblichen Ränber passen! Was MAYR als früheres Stadium zeichnet, ist vielmehr Zukunftsmusik; seine jungen Ränber sind existenzbedrohte alte Antezedenztäler, die nach der vollzogenen Abzapfung durch den viel jüngeren Schwarzen Regen nunmehr auch noch durch die Subsequenzzone des Kaiterstales arg bedrängt werden. Bei Thalersdorf hat der Kaitersbach wohl bereits den ersten Raub vollzogen. Die in der weichen Zone



Fig. 2. Kartenskizze der zukünftigen Entwicklung des Kaiterstales.

Nach MAYR (l. c. p. 59), dem diese Figur entnommen ist, stellt dieses Bild die Vergangenheit dar. Nach meinen Ausführungen dürfte die Deutung als Zukunftsbild wesentlich begründeter sein (vergl. Fig. 1).

üppig wuchernden Seitenäste des Asbaches liefern auch diesen bald ans Messer und bedrohen bereits den Rotbach.

Wir können nunmehr zum Schluß, nachdem diese eine scheinbare Abweichung von unserem deduktiven Schema sich als haltlos erwies, an die Beantwortung unseres Hauptproblems herantreten: Wie verhält sich die Oberflächengestaltung des Böhmerwaldes zu der im Harz und Riesengebirge? Wir sahen, daß von einer antezedenten Wasserscheide, die noch heute die höchsten Gipfel trägt, einst nach Norden und Süden eine Anzahl von nahezu gleichgroßen Entwässerungsadern flossen. Diese Flüsse müssen voll ausgereift gewesen sein, da ihr Lauf von subsequenten

Richtungen unabhängig war. Die ehemalige Landschaftsform muß als eine reife Peneplain bezeichnet werden, da ihre höchsten Höhen weniger Härtinge, als vielmehr basisferne Gebiete waren. Eine derartige Baselevelplain ist nur in sehr tiefer Lage denkbar, zumal die Erosionsbasis (Donautal) sehr nahe gerückt war. Die aus der heutigen Höhenlage des Gebietes abzuleitende Hebungphase belebte die Erosion und begünstigte die Subsequenzrichtungen. Wo südliche und nördliche Antezedenztäler kämpften, verschob sich die Wasserscheide nach Norden infolge der größeren Tiefe der Donaubasis (Eisenstein—Furth). Wo Antezedenz gegen Subsequenz stand, siegte letztere (Weißer Regen, Moldau). Der Prozeß dauerte sehr lange (viel länger als im Harz und Riesengebirge): Bis auf die Gipfel- und Kammhöhenkonstanz und die Reste der Antezedenz verschwanden die Spuren der alten Peneplain, während in den breiten reifenden Talungen der Subsequenzzonen sich eine neue Einebnungsfläche bereits anlegt, auf deren schon nahezu ausgeglichenes Gefälle¹ allmählich die Höhen abgetragen werden müssen. Dies wird bei den härteren langsamer gehen als bei den weicheren. Immer mehr also wird zunächst die Subsequenz fortschreiten, bis wiederum nicht mehr die Härte, sondern nur noch die Basisferne die Höhenlage bestimmt, und greisenhafte konsequente — besser sagte man „indifferente“ — Flüsse geradlinig in stark mäanderndem Laufe der Donau und dem Budweiser Becken zufließen. Dann wäre der gegenwärtige Zyklus geschlossen, und eine erneute Hebung könnte das Rad von neuem ins Rollen bringen.

Somit zeigt sich der Böhmerwald mit Berg und Tal völlig den von DAVIS und HAYDEN ausgearbeiteten Zyklus- und Peneplain-Theorien entsprechend und kann ebenso als klassisches Musterbeispiel verwandt werden, wie ich dies an anderem Orte für Harz und Riesengebirge nachwies. Weshalb ist nun aber von geologischer Seite gerade dieses Gebiet als Kronzeuge gegen diese Theorie genannt worden? Zwei Dinge wurden dabei außer acht gelassen: Nicht die absolute Länge des Zeitraumes der Gesamtdenudation (die hier wohl schon vom Carbon an eingewirkt haben mag), sondern das Stadium innerhalb des laufenden Zyklus ist maßgebend für den Formenschatz.

¹ Vergl. E. BRÜCKNER, Die feste Erdrinde und ihre Formen, 1897, p. 324; MAYR's Angriff vermag — abgesehen von der Frage der Pfahlenge — die relative Ausreifung des Regen-Längsprofils nicht zu widerlegen (l. c. p. 50—52).

und über die „gleichartige Zusammensetzung des Gesteins“ haben die erosiven Faktoren nun einmal feinere Sinne als der geologische Hammer! Gerade die zahllosen Subsequenzrichtungen, die der Böhmerwald darbietet, sind ein absolut schlagender Beweis für die Ungleichartigkeit des Gesteins!

Die ältere Einebnungsfläche des Böhmerwaldes verrät sich nur noch dem kundigen Auge. Die neue des gegenwärtigen Zyklus versteckt sich noch in der Tiefe der Täler. Scheinbar herrscht ein ungeordnetes Haufwerk von wirr durcheinander gelagerten Kuppen und Kämmen, Trockentälern und Bächen. Sorgsamer Beobachtung gelingt es dennoch, freilich nur bei steter Zuhilfenahme der geologischen Verhältnisse, in der Landschaft die regelmäßigen Züge einer weltweit verbreiteten Gesetzmäßigkeit zu entdecken, und das Chaos verwandelt sich in einen Kosmos von klarer, strenger Schönheit.

Geologische Beobachtungen aus den Euganeen.

Von **W. Penck.**

(Mit 3 Textfiguren.)

Im Frühjahr 1910 hatte ich die Gelegenheit, die Euganeen zu besuchen; sie waren mir in der Literatur bekannt geworden und ich verknüpfte mit ihnen stets die Vorstellung von dem STRESS'schen Erosionsrelikt eines Riesenvulkans. Genaueres Studium der Arbeit von REYER¹ zur Vorbereitung ließ mich jedoch schon vermuten, daß noch andere Probleme vorhanden sein könnten. Namentlich die Angabe über einen jurassischen Lavastrom, der seine hangenden Sedimente nach dem Erkalten der Lava metamorphosiert hätte, konnte stutzig machen. Daß Intrusionen, nämlich Lagergänge, Lakkolithen, zu den häufigen Erscheinungen in den Euganeen gehören, entnahm ich zwei Notizen von M. STARK²; in ihnen fand ich jedoch noch keine eingehende Behandlung der beweisenden Profile, keine genaue Lokalisation jener Phänomene, die den Intrusivcharakter der Trachytmassen zweifellos machen. Auf meiner Rückkehr lernte ich in Padua noch einen Teil der Literatur kennen, von der ich neben der Abhandlung STARK's³ über Form und Genese lakkolithischer Intrusionen eine bis jetzt unbeachtete Arbeit eines Italieners hervorheben möchte. Da Rio

¹ E. REYER: Die Euganeen. Wien 1877.

² M. STARK: Die Euganeen. Sonderabdr. aus d. Mitt. d. naturwissenschaftlichen Vereins a. d. Univers. Wien, 1906. — Gauverwandtschaft d. Euganeengesteine. Min.-petr. Mitt. 25. 4. Heft. 1906. Hier weitere Literaturangaben.

³ Sonderabdr. aus d. Festschrift d. naturw. Ver. a. d. Univ. Wien 1907. Ferner: Min.-petr. Mitt. 27. V. u. VI. Heft. 1908.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [1910](#)

Autor(en)/Author(s): Staff Hans von

Artikel/Article: [Zur Entwicklung des Flusssystems und des Landschaftsbildes im Böhmerwald. 564-575](#)