

Ueber positive und negative Krustenbewegungen in Südwestdeutschland.

Von Hans Reck in Berlin.

Schon seit über 20 Jahren taucht, vor allem veranlaßt durch die sich entgegenstehenden Auffassungen von SUESS und DE LAPPARENT, stets erneut die Frage nach einer Entscheidung auf, ob positive oder negative Bewegungen in der Erdkruste die heute bestehenden Höhendifferenzen in der Topographie und der geologischen Struktur des Landes geschaffen haben. Schwarzwald und Vogesen waren zunächst der Ausgangspunkt weitgehender theoretischer Deutungen gewesen. SUESS¹ hatte sie bekanntlich als Horste aufgefaßt und ließ ihre Umgebung rings um sie herum abgesunken sein. Dasselbe prinzipielle Bild bietet sich dar, wenn man sie auch mit ECK, FRAAS u. a. nur als Halbhorste auffaßt. DE LAPPARENT² sah dagegen in Schwarzwald und Vogesen aufstrebende Gebirgspfeiler, die Teile einer großen Antikline, deren Schlußstein im Reintalgraben eingebrochen war.

Aber beide Anschauungen vermochten sich nicht über den Rahmen einer anfechtbaren Theorie zu erheben, und auch alle späteren mir bekannten Versuche, diese Frage zu beweisen, teilen dasselbe Schicksal.

Eine sehr hübsche Literaturübersicht über den bisherigen Verlauf dieser Streitfrage bietet die KRANZ'sche Schrift über Zusammenschub und Senkungen in Horstgebirgen³. Leider bringt aber auch sie, als neueste Literatur über diese Verhältnisse, dieselben inhaltlich um keinen Schritt weiter, da auch in ihr KRANZ für keine einzige der zahlreich aufgestellten Behauptungen zwingendes Beweismaterial erbringt, sondern nur Vermutungen und persönliche Ansichten von Wahrscheinlichkeiten, sowie neue Behauptungen gegenüber alten. Dies hatte ja auch schon VAN WERVEKE zum Ausdruck gebracht;

¹ E. Suess, Das Antlitz der Erde. Wien 1892. S. 264/265 ff.

² De Lapparent, Conférence sur le sens des mouvements de l'écorce terrestre. Bull. Soc. géol. France. 15. 1887. S. 215—238.

³ Kranz, Über Zusammenschub und Senkungen in Horstgebirgen. Centralbl. f. Min. etc. 1911.

ich aber möchte mich in diesen Zeilen nicht ebenfalls zu theoretischen Deutungsversuchen hinreißen lassen, denen einstweilen noch infolge des Mangels tatsächlicher und zahlreicher Detailbeobachtungen in der Natur jede beweisfähige Basis fehlt, da ich, nachdem die zwei möglichen theoretischen Richtlinien von SUESS und LAPPARENT bereits scharf gezeichnet sind, hierin keinen Fortschritt für die Sache erblicken kann.

VAN WERVEKE¹ ist einer der wenigen, die in der neueren Literatur sich in eine Diskussion und den Versuch einer Beweisführung in der Frage von Hebung und Senkung in Schollengebirgen einlassen. Es ist auffallend, daß die positive und negative Richtung solcher Bewegungen von den meisten Autoren als gegebene Prämisse angenommen wird, daß also der eine von Hebungen, der andere von Senkungen spricht, je nachdem dies seiner Auffassung entspricht, ohne jedoch deren Berechtigung im einzelnen darzutun oder die Relativität der Bewegungen zu betonen².

Wenn auch das Studium über die Lage der Rheintalrandspalten (z. B. SALOMON³, FREUDENBERG, THÜRACH) schon einiges neue Material zu dieser Streitfrage gebracht hat, so vermochte es allein doch nicht sie zu endgültiger Lösung zu bringen, und es wird auch noch einer ganzen Anzahl von Einzelbeobachtungen verschiedener Art bedürfen, ehe man zu einigermaßen exakten verallgemeinernden Schlüssen kommen kann.

Einen Beitrag dieser Art zu liefern, ist denn auch Zweck und Ziel der folgenden Zeilen.

Meines Erachtens leidet die Beweiskraft aller bisherigen Versuche vornehmlich darunter, daß stets nur zwei Faktoren verglichen werden. Also etwa: Schwarzwald und das Neckarland, oder: Schwarzwald und Reintalgraben, oder im ganzen: der Schwarzwald und seine Umgebung.

¹ Van Werveke, Die Entstehung des Rheintals. Mitt. d. philomat. Ges. v. Els.-Lothr. 1897. — Bemerkungen zu den Blättern Saarbrücken und Pfalzburg der tektonischen Übersichtskarte von Elsaß-Lothringen. Ebenda 1905. — Tektonische Übersichtskarte des östlichen Lothringens etc. 1:200 000. Ber. oberrhein. geol. Vers. 1906. S. 36. — Die Trierer Bucht und die Horsttheorie. Ber. Vers. niederrhein. geol. Ver. 1910.

² Es sei nur als Einzelbeispiel angeführt v. Huene, Eine orographische Studie am Knie des Rheins. Geogr. Zeitschr. VII. 1901, oder v. Staff, Zur Entwicklung des Flußsystems und des Landschaftsbildes im Böhmerwald. Centralbl. f. Min. etc. 1910.

³ Die Randspalten des Eberbacher und des Rheintalgrabens. Zeitschr. d. geol. Ges. 1904.

Aber bei einem Versuch, die Bewegungsrichtung zweier Stücke nur aus ihrer Verschiebung gegeneinander zu bestimmen, wird man stets der Möglichkeit begegnen, daß es sich dabei auch um Differentialbewegungen in einer bestimmten Richtung handeln kann. Es würde wohl schwer sein, zwingend zu zeigen, daß Differentialbewegungen in verschiedener Richtung stattgefunden haben.

Dies wird erst dann möglich sein, wenn innerhalb des untersuchten Gebietes drei voneinander völlig unabhängige Faktoren zum Vergleich herangezogen werden.

Hierzu bietet nun die Morphologie des Schwarzwaldgebietes und seiner Umgebung eine selten günstige Gelegenheit und wirft neues Licht auf die Frage, ob positive oder negative Bewegungen oder beide vereint gewirkt haben, um die heutigen Höhendifferenzen in den Strukturelementen des geologischen Baues zu erzeugen.

Die Morphogenese der Landschaft habe ich an anderer Stelle ausführlich behandelt¹, hier seien nur die Gesichtspunkte zusammengefaßt, welche sich aus der morphogenetischen Würdigung der Landschaft für diese Fragen ergeben.

Das völlig verschiedene Verhalten der im ganzen ungefalteten Massengebirgsblöcke und der jungen Faltengebirge gegenüber tektonischen Bewegungen ist ja bekannt. Hat im Schwarzwald also eine Aufwärts- oder Abwärtsbewegung stattgefunden, so handelt es sich stets um eine relativ gleichartige Bewegung großer Schollenmassen. Das Ganze bewegt sich konform mit seinen einzelnen Teilen, während lokale Aufpressungen und Aufwölbungen, die gerade in den Faltengebirgen das Bild des Baues beherrschen, zurücktreten. Eine derartige en bloc-Bewegung muß gerade wegen ihrer Einheitlichkeit morphologisch besonders stark zum Ausdruck kommen, und daher die Flüsse und damit die Talentwicklung selbst beeinflussen.

Hätte man nun etwa aber nur den Donauoberlauf und seine Zuflüsse zum Vergleich mit dem Verhalten des Schwarzwaldes selbst, so würde wiederum, wie bei allen bisherigen Versuchen, nur die Relativität der Bewegungen zu erkennen sein; so aber greift schon seit diluvialer Zeit das Rheinflußsystem in stets zunehmendem Maße in das Gebiet zwischen Schwarzwald und Donau ein².

¹ H. Reck, Die morphologische Entwicklung der süddeutschen Schichtstufenlandschaft im Lichte der Davis'schen Zyklustheorie. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1912, Heft 1.

² H. Reck, l. c. und Ein Beitrag zur Kenntnis des ältesten Donaulaufes in Süddeutschland. Zentralbl. f. Min. etc. 1912.

Der Vergleich dieser drei völlig voneinander unabhängigen Faktoren: Schwarzwald, Donauflußsystem, Rheinflußsystem und ihrer wechselnden morphogenetischen Bewirkung des Landschaftsbildes geben die Möglichkeit an die Hand, nicht nur relative, sondern auch absolute Bewegungsrichtungen nach ihrem positiven oder negativen Charakter, bezogen auf den Meeresspiegel, festzustellen.

Da wo die Donau in steilwandigem Durchbruchtal den Jura betritt, liegen oben auf den Höhen der Albtafel zwischen Geislingen und Tuttlingen¹ mehrfach Reste marinen Tertiärs. Es sind Sedimente aus dem Randgebiete der mittelmioänen Meerestransgressionen², welche damals von Süden her gegen Norden vordrangen. Den Charakter eines Teiles dieser Sedimente haben wir durch PENCK³ als Schuttkegel von in das Molassemeer sich ergießenden, konsequenten, also der Richtung des Schichtengefalles folgenden Flüssen kennen gelernt. Sie schütteten Weißjuragerölle von z. T. recht grobem Korn, welches die jugendliche Erosiv- und Transportkraft dieser Flüsse verrät, über Weißjura. Es müßten also, um solche Lagerungsverhältnisse zu ermöglichen, bereits vorher die ersten tektonischen Bewegungen eingesetzt haben; denn diese schufen erst wieder junge Höhendifferenzen in der vorher eingeebneten Landschaft. Bis gegen das Ende des Obermiocäns akzentuierten und verallgemeinerten sich dann die Krustenbewegungen der gesamten Landschaft, so daß der neue pliocäne Zyklus mit frischer Kraft die senilen, konsequenten Flüsse der alten Peneplain übernehmen konnte.

Man könnte nun an sich, um die Überlagerung von Weißjura durch Weißjura zu erklären, leicht versucht sein, die Entstehung von Verbiegungen, welche in einem Abbruch am Rande der alten Geosynklinale zwischen Alb und Alpen endigten, hiermit in Verbindung zu bringen.

Wäre nun an früheren Flexuren oder an dem späteren Bruch, dessen Vorhandensein ziemlich allgemein angenommen wird und durch die neueste FRAAS'sche Arbeit (l. c.) gegenüber der verlorenen

¹ Blatt Tuttlingen. Geognost. Atlas von Württemberg. 1:50000.

² E. Fraas, Die Tertiärbildungen am Albrand in der Ulmer Gegend. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württ. 1911. S. 535 ff.

³ Penck, Talgeschichte der oberen Donau. Schriften d. Ver. f. Gesch. d. Bodensees und seiner Umgebung. 1899.

Stellung REGELMANN's neuerdings nochmals in seiner Existenz nachgewiesen wurde, wäre an diesem Bruch wirklich das südliche Vorland abgesunken, wie es ja wohl auch der Fall war, so wäre es an sich leicht vorstellbar, daß auch der Albkörper sich nachgesenkt hätte, und dies würde die Lagerung der Weißjuragerölle über Weißjura völlig erklären können.

Aber einmal ist der Donauabbruch wesentlich jünger¹ als die mittelmioäne Meerestransgression, zudem aber müßten die schuttkegelartigen tertiären Flußgeröllansammlungen, selbst wenn sie genetisch mit den Niveauveränderungen an der Donaulinie verknüpft wären, in ihrer Lagerung und Verbreitung notwendig eine Abhängigkeit von der Abbruchlinie des Albrandes zeigen, denn der Bruch erstreckt sich ja scharf ausgesprochen in gerader Flucht bis weit nach Osten hin. Eine solche Abhängigkeit ist jedoch in der Natur nicht vorhanden. Die Geröllablagerungen sind auf die Schwarzwaldnähe beschränkt. Dieser erscheint also als einer der aktiv wirksamen Faktoren bei ihrer Entstehung. Der Schwarzwald scheint in diesem Falle gehoben zu sein und dadurch seine Flüsse belebt zu haben, welche nun die damals noch einheitlich das Grundgebirge bedeckenden Sedimenttafeln zerschnitten und den Weißjurakalk talab führten, um ihn in tieferem Niveau über dem dort noch unzerschnitten anstehenden Weißjura abzulagern.

Man könnte ja rein theoretisch, wie stets beim Vergleich nur zweier Stücke, doch noch einzuwenden versuchen, der Schwarzwald sei nicht gehoben, er sei nur am wenigsten abgesunken, die Alb dagegen stärker, das südliche Albvorland am meisten. Gegen die Berechtigung einer solchen Annahme aber spricht bei der strukturellen Verschiedenheit der Einzelteile an sich schon alles, und ein gewichtiger Einwand gegen ein einheitliches, gleichzeitiges, staffelförmiges Einsinken liegt gerade in der Unabhängigkeit der Bewegung der einzelnen Schollen voneinander, wie das soeben schon erwähnt wurde.

Der Donauabbruch belebte alle Flüsse in seinem Bereich, also auch alle Albflüsse. Der Beginn des pliocänen Zyklus aber entfaltete die heute noch erhaltenen Talformen. Jene erstgenannten Bildungen jedoch sind älter als die heutigen Täler, sie scheinen ihnen gleichsam aufgesetzt, denn das Tertiär lagert stets nur auf der Hochfläche der Alb, ohne jemals seine Auflagerungsfläche in die

¹ H. Reck, Zur Altersfrage des Donaubruchrandes. Centralbl. f. Min. etc. 1912.

jetzigen Täler herabzusenken. Also auch die Chronologie spricht gegen eine einheitliche Bewirkung der Flüsse für den angeführten Fall.

Die allgemeine Belebung der Flüsse zu Ende der oberen Miocänzeit war ferner keine einheitliche; sie ebhte vielmehr nach Osten hin aus. Für dort hat PENCK¹ schon die damalige relative, tektonische Ruhe des Gebietes besonders betont. Diese kommt auch heute noch im Albgebiete in ihren Folgen zum Ausdruck, besonders dadurch, daß dort allein die alte Donauentwässerung sich gegenüber dem sonst überall siegreich vordringenden Rheinsystem erhalten konnte. Auch die differente, weit weniger entwickelte Talentfaltung des Frankenjuras im Vergleich zum Schwäbischen spricht für die dortige größere Ruhe des Geländes während seines letzten und vielleicht sogar auch des diesem vorangegangenen Erosionszyklus.

Die stärksten Beeinflussungen konzentrieren sich für die Donau ebenso wie für den Rhein auf die unmittelbare Umgebung des Schwarzwaldes, und dies allein läßt klar den Schwarzwald als ein wirksames Agens bei der Wiederbelebung der Erosion erkennen. Danach hat also weniger das den Schwarzwald umsäumende Vorland in der Donau seine Erosionsbasis tiefer gelegt, sondern diese erscheint wenigstens zum Teil tiefer gelegt dadurch, daß die Lage der Donauquellen sich hob.

Bedeutungsvoll scheint zur Beurteilung dieser Verhältnisse auch eine Betrachtung der Auflagerungsfläche des Tertiärs auf dem Jura im Albgebiete. Diese Fläche steigt im Westen, in der Schwarzwaldnähe also, unregelmäßig, aber doch lokal bis gegen 700 m an, während sie im Osten, östlich der Wörnitz, unter ca. 400 m bleibt. Da dies zum weitaus größten Teil unmöglich bereits ursprüngliche Höhendifferenzen des Ablagerungsniveaus sein können, so resultieren also recht beträchtliche Ausmaße der Bewegung seit höchstens mittel-tertiärer Zeit. Wenn aber 700 m die ursprüngliche Ablagerungshöhe des Tertiärs gewesen wäre, so hätten wir ein starkes Einsinken der Schichten nicht nur gegen Süden, sondern auch gegen Osten anzunehmen. Diese Annahme verträgt sich aber nur schlecht mit der oben schon betonten relativen tektonischen Ruhe des Gebietes im Osten. Hier hätten sich doch sonst die Abwärtsbewegungen besonders akzentuiert.

Diese Annahme ist auch deshalb gerade für die Regensburger Gegend besonders ungünstig, weil von dort gegen Osten hin im

¹ Penck-Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter. I.

Bayrischen Wald, im Durchbruchgebiet der Donau durch denselben, PENCK (l. c.) eines der wenigen bis jetzt bekannten Beispiele gebracht hat, welche auf Grund der Verbiegung von Schotterhorizonten beweisen, daß dort nicht Senkung, sondern eine absolute Heraushebung des kristallinen Gebirgskerns aus seiner Umgebung stattgefunden haben muß.

Abgesehen davon aber, daß die Höhe von 700 m als ursprüngliche Ablagerungshöhe auch sonst noch wenig wahrscheinlich erscheint, ist die heutige Höhenlage der Auflagerungsfläche leicht erklärbar und in voller Übereinstimmung mit den anderen Beobachtungen, wenn man hier eine lokale Emporpressung einer Gebirgsscholle, eine Heraushebung des Schwarzwaldes zugeben will, während die verschiedenen hier besprochenen Erscheinungen, deren Zahl sich noch vermehren ließe, zu einem Wirrsal sich widersprechender Konsequenzen führen, wenn man sie durch Differentialbewegungen in einer Richtung erklären wollte.

Ich möchte nicht versäumen, hier auch noch auf zwei vorzüglich in den Rahmen dieser Ausführungen passende Gesichtspunkte kurz hinzuweisen, auf welche mich Herr Professor FRAAS aufmerksam zu machen die Liebenswürdigkeit hatte. Das ist einmal das stärkere Einfallen der Schichten am nördlichen Albrand, im Gegensatz zum südlichen, „was ja auch vollständig mit einer Hebung in der Nähe des Schwarzwaldes übereinstimmen würde, und das fjordartige Eindringen des Molassemeeres in den östlichen Tälern, z. B. im Eggetal bei Dischingen und im Wörnitztal bei Donauwörth, spricht sehr für den unveränderten und ruhigen Charakter der dortigen Alb gegenüber den westlichen Gebieten“. —

Das Verhalten des Neckars gehört zu den orographisch auffallendsten Erscheinungen des nördlichen Albvorlandes. Fast rechtwinklig biegt er bei Plochingen vor dem Albrand ab, um dann in scharfem Knick in die Richtung seines Oberlaufes umzulenken. An anderer Stelle (l. c.) habe ich erstere Richtung als alte, umgekehrte Konsequenz eines zur Donau fließenden miocänen Flusses, letztere als alte noch in Abhängigkeit von der Donauerosionsbasis entstandene Subsequenz zu deuten versucht.

In einer nicht schräg geneigten Tafellandschaft aber sollte nun theoretisch von der Gabelungsstelle aus nach Osten ein ebenso starker subsequenter, also dem Schichtstreichen folgender Flußarm entwickelt sein, wie nach Westen im Neckar. Dies ist nun nicht der Fall; denn dort findet sich nur der dünne Wasserfaden der Fils.

Die ungleichseitige Entwicklung der subsequenten Äste stellt sich als eine Folge der schrägen Schiefstellung der petrographisch so gleichförmig entwickelten Albtal nach Südosten hin dar; denn naturgemäß wird die Erosion im Sinne des Schichtfallens leichtere Arbeit haben und sich rascher zurückschneiden, als am anderen Ufer, wo sie vom Flußspiegel weg den sich senkenden Schichtfugen entlang ihre Quelläste nach rückwärts verlegen muß.

Dies Beispiel wiederholt sich nach Westen hin häufig, ja sogar ziemlich regelmäßig. Die subsequenten linken Nebenflüsse schneiden sich rasch rückwärts, die rechten bleiben zurück. Die einseitige Entwicklung des Einzugsgebietes der vom Albrand kommenden Flüsse ist ebenso charakteristisch für sie wie auch für eine Anzahl von Flüssen auf der Alb selbst.

Diese Erscheinung schwächt sich jedoch von der Fils nach Osten hin rasch ab. Auch dies deutet also auf die Akzentuierung der die Albtal schräg stellenden Kräfte nach Westen hin einerseits, für die größere tektonische Indifferenz der Schichten weiter im Osten andererseits.

Dabei ist es naturgemäß gleichgültig, ob der subsequeute Neckararm oberhalb Plochingen in Abhängigkeit vom Rhein oder von der Donau sich entwickelte, wie letzteres ja wohl ursprünglich der Fall war. Denn auf jeden Fall hielt die vorher schon vorhandene Tendenz der Enthauptung alter konsequenter Flüsse durch die Subsequenzzone auch dann noch an, als der Wechsel der Erosionsbasis durch das Eindringen des Rheins bereits geschehen war. Diese Tendenz besteht ja auch heute noch und bedroht jetzt, nachdem als letzter größerer Raub der alte konsequent zur Donau entwässernde Eschachbach dem Neckarsystem tributär gemacht worden war, die Existenz der letzten im Schwarzwald liegenden Quelläste der Donau selbst.

Ich habe anderenorts bereits dargelegt, daß quer über die damals noch nicht bestehende Neckarniederung in jungmiocäner Zeit die Flüsse bis mindestens ins Nagoldgebiet in konsequenter Richtung gegen Südosten der Donau zuströmten und daß erst im Anschluß an die Entwicklung der Albtal ihre Unterläufe verkümmerten, da ihre Oberläufe durch den Neckar subsequeute zusammengefaßt wurden.

Diese Verhältnisse betonen jedenfalls die lange kontinuierliche Dauer oder wenigstens die periodisch bis in die neueste Zeit anhaltende Wiederkehr der Verschiebungen und Bewegungen der Schollen gegeneinander.

Die Donauquellen werden aber auch, und zwar in noch stärkerem Maße von Süden her durch die subsequent vom Rheintal vordringende Wutach in ihrem Bestand bedroht. Das Vordringen der Wutach ist naturgemäß eine Funktion der tiefer gelegten Rheinerosionsbasis. Diese schiebt sich hier neuerdings in das alte Donausystem ein (Abzapfung der Aitrach bei Blumberg). Da die Existenz der Wutach aber sehr jugendlich ist, kann die Tieferlegung nicht schon im Zusammenhang mit den großen Absenkungen an der Donaulinie stattgehabt haben, was ja selbst bei relativer Gleichalterigkeit der Erscheinungen auch an sich nicht wahrscheinlich scheinen würde. Andererseits aber ist gerade für den Rhein die junge Tieferlegung seines unteren Denudationsniveaus durch den Durchbruch nach Norden durch das Rheinische Schiefergebirge geschaffen worden. Tektonische Einsenkungen im Süden hätten doch viel eher im Gegenteil der Konservierung seiner alten Hauptrichtung dienlich sein können, keinesfalls aber seinen Abfluß nach Norden hin begünstigen können.

Größtenteils mag die größere Kraft der heutigen Wutach gegenüber den Neckarquellen aus der größeren Nähe des oberen Denudationsniveaus der ersteren gegenüber der letzteren sich ableiten, aber notwendig werden auch die durch die Schollenbewegungen geschaffenen Höhenunterschiede sich hierbei fühlbar gemacht haben. Zudem ist nicht zu vergessen, daß die in bezug auf das untere Denudationsniveau doch viel basisfernere Rheinstrecke an der Wutachmündung eo ipso im Nachteil erscheint gegenüber der so viel weiter nach Norden gelegenen Neckarmündung, wodurch sicherlich ein Teil der Begünstigung durch die verschiedene Länge der Nebenflüsse wieder ausgeglichen wird. Das auffallend starke und unausgeglichene Gefälle der Wutach legt also, ebenso wie das weite Vordringen des Neckars, schon den Gedanken nahe, daß nicht nur die Senkung ihrer Mündungen, sondern auch die Hebung ihrer Quellgebiete den vorhandenen Effekt erzielt haben.

Wir haben mit Neckar und Wutach schon den dritten Vergleichsfaktor für die Beurteilung der fraglichen Verhältnisse in das Feld der Betrachtungen hereinbezogen. In völliger Unabhängigkeit von den beiden anderen, Schwarzwald und Donau, schiebt er sich zwischen beide von Norden und von Süden ein. Und wie nun bereits die Unwahrscheinlichkeit der Erklärung dargelegt wurde, seinen Eroberungszug nur aus Senkungen seines Denudationsniveaus zu erklären, so wurde vorher die Unwahrscheinlichkeit gleicher Erklärungsversuche für Schwarzwald und Donau dargetan.

Als unhaltbar aber erweist sich die Annahme gleichsinnig gerichteter Hebungs- oder Senkungsvorgänge nur erst beim gleichzeitigen Vergleich aller drei Faktoren untereinander.

Dies zeigt sich am schönsten im Gebiete der östlichen Umrandung des Schwarzwaldes. Diluviale Schollenbewegungen sind uns ja von dort u. a. durch KOKEN¹ in Ausmaßen bis zu 80 m bekannt geworden. Der jugendliche Einbruch des Landes zwischen Schwarzwald und Alb ist wohl eine allgemein zugegebene Annahme, zu der auch SCHEU² neuerdings auf morphologischem Wege gelangte. SUESS³ hatte dies in den trefflichen Vergleich einer eingebrochenen Eisdecke eines entwässerten Teiches gekleidet. Aber dieser Einbruch nun ist gerade besonders geeignet zu zeigen, daß nicht eine Differential-senkung, sondern nur eine dieser Senkung gegenüberstehende aktive Heraushebung des Schwarzwaldes die in der Natur gegebenen morphologischen Verhältnisse voll und ganz zu erklären vermag.

Die Wiederbelebung der östlichen Schwarzwaldrandflüsse hatte schon im Mittelmioçän vor Entstehung des Donauabbruches in Unabhängigkeit von ihrer heutigen Lage begonnen. Der Schwarzwald erhielt seine Flüsse relativ jugendkräftig, während in der jüngsten Tertiärzeit das ganze umliegende Flachland unter dem alleinigen Einfluß der Donaubasis peneplainisiert, eingeebnet wurde. Und er erhielt sie auch jugendkräftig, als im Diluvium das erobernde Rheinsystem um seine Flanken von Süden und von Norden vorgriff und die Donaufüsse raubte.

Dies zeigt sich auch an der noch heute jugendlichen Flußkurve der doch schon seit dem Mittelmioçän bestehenden obersten konsequenten Quelläste der Donau: Brege und Brigach. Nur ein schmaler zu ihrem Einzugsgebiet gehöriger Streifen Landes trennt heute noch die von Norden und Süden her vordrängenden Räuber Neckar und Wutach. Nicht einheitliche Senkung um den Schwarzwaldrand herum also kann diese ungleichen Verhältnisse erklären, denn sonst wäre auch das noch heutige Bestehen der alten Donau als Durchbruchfluß durch die Alb völlig unverständlich. Die Erhaltung kräftigen konsequenten Gefälles der Flüsse kann hier ebenso wie die Entwicklung starker Subsequenzen nur die Folge einer Hebung sein.

¹ Koken, Beiträge zur Kenntnis des schwäbischen Diluviums. Jahrb. f. Min. etc. XIV. Beil.-Bd. 1901.

² Scheu, Zur Morphologie der schwäbisch-fränkischen Stufenlandschaft. Forsch. z. deutschen Landes- u. Volksk. Bd. XVIII. Heft 4. 1909.

³ Suess, Das Antlitz der Erde. I. 1892. S. 253.

Denn gleichzeitig mit der raschen Ausräumung des Neckarlandes wurde dieses, wie gesagt, beträchtlich tektonisch gesenkt. Diese Senkungen aber hätten notwendig die Ausräumung, welche durch die Tieferlegung der Rheinbasis bedingt war, zum großen Teil eliminieren müssen, da sie in gleichem Sinne gerichtet waren. Daß nun trotzdem der Neckar als der mächtigste Nebenfluß der ganzen Landschaft sich entwickeln konnte, ist nur erklärbar dadurch, daß der Senkung seines Flußbettes eine entgegengesetzte Kraft entgegenarbeitete, und das konnte nur die Hebung des kristallinen Gebirgshorstes sein. —

Zusammenfassend konnte auf die Unwahrscheinlichkeit der Erklärung der heutigen Morphologie aus Senkungen allein schon aus einem Vergleich zwischen Donauflußsystem und Schwarzwald einerseits, Rheinflußsystem und Schwarzwald andererseits hingewiesen werden. Diese Unwahrscheinlichkeit ward aber zur Unmöglichkeit, sobald man als dritten, von den beiden vorhergehenden unabhängigen Faktor das sich zwischen sie einschiebende Wutach—Neckarsystem zum Vergleich mit heranzog.

Dabei zeigte sich klar, daß Senkungen allein die Genese des heutigen Landschaftsbildes nicht befriedigend erklären können.

Aber was hier von Senkungen ausgeführt wurde, das gilt ebenso wohl von Hebungen. Solche allein könnten das Landschaftsbild naturgemäß aus den gleichen Gründen ebensowenig erklären, da es sich um dieselbe physikalische Kraft, nur mit entgegengesetzter Richtung handelt.

Also nicht Differentialbewegungen einheitlicher Richtung, sondern Differentialbewegungen verschiedenen Charakters müssen in dem betrachteten Gebiet stattgefunden haben. Nur positive und negative Bewegungen, Hebungen und Senkungen vermögen allen in der Natur vorhandenen Erscheinungen gerecht zu werden.

Ohne hier näher auf die Berechtigung der Lehre der Isostasie eingehen zu wollen, muß gesagt werden, daß die Krustenbewegungen Süddeutschlands gerade in ihrer Differenzierung sehr dem von dieser Theorie geforderten Charakter zu entsprechen scheinen.

Die süddeutsche Triaslandschaft erscheint als großes einheitliches, aber an den Rändern in sich zertrümmertes Einbruchsfeld, an dessen Umgrenzung die Urgebirgshorste langsam emporgepreßt werden, wie PENCK dies schon für den Böhmerwald gezeigt hat, und wie dies hier als weiteres Beispiel, dem sich wohl bei einem genaueren Studium der übrigen Randgebiete noch weitere hinzufügen ließen, für den Schwarzwald dargelegt werden konnte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [68](#)

Autor(en)/Author(s): Reck Hans

Artikel/Article: [Ueber positive und negative Krustenbewegungen in Südwestdeutschland. 18-28](#)