

Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Klasse

der

Bayerischen Akademie der Wissenschaften

zu München

1922. Heft I

Januar- bis März-sitzung

München 1922

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

in Kommission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth)

Merkwürdige Senkungen des Bodens von Frankreich.

Von **Emanuel Kayser.**

Vorgetragen in der Sitzung am 4. Februar 1922.

Im Anschluß an den Vortrag des Herrn Max Schmidt in der Januar-Sitzung sprach Herr Emanuel Kayser an der Hand geologischer Karten über merkwürdige Senkungen des Bodens von Frankreich in den Jahren zwischen 1860 und 1890.

Aus der Betrachtung des dem Schmidtschen Vortrage beigegebenen Isokatabasen-Kärtchens ergibt sich, daß fast ganz Frankreich sich im Zustande säkularer Senkung befindet. Nur am Abhange der Pyrenäen und der Alpen, wo die Katabase 0 verläuft, haben die Feinmessungen keine Senkung ergeben. In der Nähe des Mt. Cénis wurde sogar — als dem einzigen Punkte in ganz Frankreich — eine geringe Hebung (um 10 cm) festgestellt. Während also die beiden jugendlichen Hochgebirge keine Änderung ihrer Höhenlage erfahren haben, unterliegt das ganze übrige Frankreich einer Senkung, die um so stärker wird, je weiter man nach Nord kommt, und die an den Küsten des Kanals und der Nordsee (unweit Ostende) auf 80—100 cm anwächst. Wenn auch dies Ergebnis mit der bekannten Tatsache, daß die ganze nordfranzösische ebenso wie die niederländische Küste seit der Postglazialzeit einsinken, durchaus im Einklang steht, so muß doch die außerordentliche Schnelligkeit der Senkung, die mehr als 3 m im Jahrhundert beträgt, im höchsten Maße überraschen.

Im allgemeinen laufen die Katabasen in der Richtung von West nach Ost über das Gebiet Frankreichs hin, wie dies besonders die fast gerade Senkungslinie — 60 zeigt. Der Wechsel

der verschiedenen Formationen, selbst ihr Übertritt aus den alten Massiven in jüngere Sedimente, beeinflußt die Gestalt der fraglichen Linien so gut wie nicht; wohl aber wird sie in deutlichster Weise durch tektonische Verhältnisse bestimmt.

So machen sich besonders im Südosten des Landes, zwischen Alpen und Zentralplateau, höchst auffällige Rückbiegungen der Senkungskurven nach Süden geltend. Sie hängen offenbar damit zusammen, daß man sich hier im Bereich des Rhone-Saone-Grabens befindet, jenes großen jungen Senkungsfeldes, das in vielen Beziehungen ein Gegenstück unseres mittelrheinischen Grabenbruches darstellt. Wie dieser vom Schweizer Juragebirge — einem Seitenzweige der Alpen — ausgeht, so der Rhonegraben von dem versunkenen, vor der Rhonemündung liegenden Verbindungsstück zwischen Alpen und Pyrenäen. Die unweit der Mittelmeerküste hinziehende Katabase — 10 hat noch einen fast ungestörten West-Ost-Verlauf; allein schon ein wenig nördlich von ihr beginnen jene merkwürdigen tiefen Ausbuchtungen der Katabasen nach Süden, die nach Norden zu bis über Dijon hinaus anhalten und uns zeigen, daß wir im Bereiche des großen Rhone-Bruchfeldes stehen und daß in diesem die Senkung erheblich schneller fortschreitet, als im Gelände zu beiden Seiten außerhalb des Grabens. Erst im Norden von Dijon, in der Nachbarschaft des Plateaus von Langres, hört die Rückbiegung der Katabasen auf. Die Katabase — 60 zeigt keine Spur einer solchen mehr, und man darf daraus schließen, daß man sich hier schon jenseits des Grabenendes befindet.

Wenn übrigens die schmale Trichterform der Rückbiegung der Katabase — 50 so auffällig von den breiten bauchigen Rückbiegungen der Katabasen — 40 und — 30 abweicht, so hängt dies wohl damit zusammen, daß die Gestalt der nördlichen Senkungslinie lediglich durch den verhältnismäßig schmalen Saonegraben bestimmt wird, während weiter südlich, im Westen des Morvan — dieses abgetrennten Stückes des Zentralplateaus — zum genannten Graben noch das weitere ansehnliche Senkungsfeld der Limagne hinzukommt.

Ganz ähnliche, nicht minder merkwürdige Ausbauchungen der Isokatabasen wie im Bereiche des Rhone-Saone-Grabens trifft man im Nordosten von Frankreich, zwischen dem Palaeozoikum der Ardennen und von Brabant einerseits und dem Seinetale andererseits wieder. Auch hier sind die Umbiegungstrichter nach Süden gewandt; indes verläuft ihre Achse nicht wie im Rhonegebiet meridional, sondern von Südost nach Nordwest. Es kann kaum zweifelhaft sein, daß auch in diesem Falle der Grund der Rückbiegung darin zu suchen ist, daß wir hier in ein Abbruchgebiet des alten variszisch-armorikanischen Faltengebirges eingetreten sind. Nur noch einmal treten aus diesem Senkungsfelde die niedergebrochenen karbonischen, devonischen und silurischen Schichten wieder zu Tage: in dem langen schmalen Horst von Boulogne, und dieser Horst fällt sogar ziemlich genau in die Mittellinie der Katabasentrichter. Das in Rede stehende große Bruchfeld ist zwar viel älter als das des Rhone-Saone-Grabens, da es schon in permischer Zeit entstand. Allein die Kräfte, die es schufen, sind noch nicht erloschen. Sie sind unter der mächtigen Decke mesozoischer und tertiärer Sedimente, welche das Bruchfeld später überdeckt haben, noch bis heute tätig und geben uns eine Erklärung dafür, daß die säkulare Senkung auch in diesem Gebiete erheblich schneller vor sich geht, als in seiner Umgebung.

Im Westen des eben besprochenen Feldes stoßen wir im Mündungsgebiet der Seine zwischen Paris und le Havre auf eine merkwürdige nordwestlich streichende Ellipse verhältnismäßig schwacher Senkung. Sie steht vielleicht in Beziehung mit dem über hundert km langen, ebenso streichenden Bruche, der an ihrem Nordrande von Dieppe ausstrahlt und das Hervortreten jurassischer Schichten aus der umgebenden Kreide bedingt.

Diese wenigen Mitteilungen lassen zur Genüge erkennen, welche wichtigen Aufschlüsse in nicht zu großen Zwischenräumen wiederholte Feinnivellements uns zu geben vermögen. Solche sollten mindestens alle 50 Jahre wiederholt und allmählich über immer größere Gebiete ausgedehnt werden.

Wollte man schließlich die Frage nach den Gründen der ausgedehnten einseitigen Senkung des französischen Bodens aufwerfen, so ließe sich darauf folgendes antworten. Beschränkt man sich auf Frankreich allein, so könnte es scheinen, als ob hier eine Schaukel- oder Wippbewegung vorläge. Die Nullkurve würde dem Stützpunkt der Wippe entsprechen, das südliche Hochgebirge aufsteigen, das Land im Norden aber einsinken. Es würde also eine Art isostatischer Bewegung im Spiele sein. Zieht man aber die Nachbarländer Frankreichs in Betracht, so kommt man zu anderen Anschauungen. Die Frankreich gegenüber liegende Südküste Englands sinkt zwar ebenfalls; allein schon die nördlich davon liegenden Teile Englands sowie Schottland sinken nicht, sondern steigen. Das Gebiet von Frankreich bildet somit ein zwischen zwei Hebungsgeländen eingeschaltetes Senkungsgebiet, eine Art Trog, dessen tiefste Stelle mit dem Kanal zusammenfällt. Daß die Achse dieses Troges sich nach Nordosten zu noch weit, nach der Ostsee und dem Ladogasee fortsetzt, geht daraus hervor, daß auch die norddeutschen Küsten sinken, die skandinavische aber steigt. Man gewinnt so den Eindruck, daß Frankreich eine große sinkende Mulde darstellt, die im Norden wie im Süden von sich hebenden Flanken begrenzt wird. Wir würden es darnach nicht mit isostatischen Vorgängen zu tun haben, sondern mit der Bildung einer großen flachen Falte, die wie alle Faltungen der Erdrinde mit deren Schrumpfung in Verbindung zu bringen wäre. Die am ganzen Außenrande der Alpen zu beobachtende Überkipfung der Schichten, die Überfaltung der alpinen Decken nach Norden spricht ebenso, wie der Nachweis einer Vorwärtsbewegung der Alpen in gleicher Richtung¹⁾ zugunsten der Vorstellung, daß das gesamte zwischen dem skandinavisch-schottischen Massiv im Norden und den tertiären Hochgebirgen im Süden liegende Land (gleich einer zwischen den Backen eines Schraubstockes befindlichen Masse) der säkularen Zusammenpressung unterliegt.

¹⁾ Die Verkürzung des Abstandes München-Wendelstein.