

Werk

Titel: Zur Kenntnis der Anordnung der Gebirgsketten in Ostmexiko

Autor: Staub, Walther

Ort: Berlin

Jahr: 1925

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?345572157_0016|log37

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

I. Aufsätze und Mitteilungen.

Zur Kenntnis der Anordnung der Gebirgsketten in Ostmexiko.

Von **Walther Staub** (z. Zt. Berlin-Lichterfelde).

(Mit 1 Textfigur.)

Von der Sierra Madre Occidental, der West-Kordillere Mexikos, ist bekannt, daß dieser Gebirgszug aus Kreidekalken aufgebaut ist, die nach Heraushebung und Faltung am Ende der Kreide- oder in frühtertiärer Zeit einen starken Abtrag erlitten haben. Diese ersten Faltungsvorgänge wurden begleitet von Intrusionen dioritischer Magmen mit andesitischen Ergüssen, welche erzbringend waren. Über das in dieser frühen Epoche entstandene Rumpfgebirge lagerte sich nun Strom auf Strom von ziemlich leichtflüssigen Laven. Dann setzte ein zweiter Erosionszyklus ein. Das Alter der großen rhyolithischen Spaltenergüsse, welche offenbar bedeutend ärmer an Erzen sind, läßt sich nicht so leicht feststellen. Immerhin kann vermutet werden, daß sie mit gewissen tektonischen Vorgängen in der Tertiärzeit verknüpft waren. In den Küstenregionen ist festgestellt, daß Faltungsphasen ihren Abschluß fanden vor Ablagerung des Mitteloligozäns, z. B. an der Ostküste (Zeit der Hauptauffaltung der zentralamerikanischen Inselketten) und abermals nach Ablagerung des Miozäns z. B. im Isthmusgebiet von Tehuantepec und an der Westküste von Mexiko (Niederkalifornien).

Der Bau der Faltenzüge im nördlichen und östlichen Teile des Landes, wie die Häufung der vulkanischen Massen an der Westküste von Mexiko, lassen auf eine Bewegung dieses nördlichen Kontinentalblocks nach Südwesten schließen, wobei allmählich eine Annäherung des südlichen Teiles von Mexiko an den Norden von Südamerika stattfand. Diese Annäherung drückt sich aus im Auftreten einer von Südosten her wirkenden, querstauenden Schub- oder Druckrichtung, welche im Süden Mexikos stärker fühlbar ist als im Norden, und welche zu folgenden Erscheinungen in der Anordnung der Gebirgsketten geführt hat:

1. Die vorherrschende Streichrichtung der Gebirgszüge im östlichen und nördlichen Mexiko und in Westtexas verläuft ca. N 30° W. Die Sierra Madre Oriental in Ostmexiko besitzt dieses Streichen, dem

auch der Rio Grande del Norte an der Grenze von Texas und Mexiko auf weite Strecken folgt; ferner besitzt die 2000-Fadenlinie des Schelfabsturzes im Golf von Mexiko, der dem Staate Vera Cruz vorgelagert ist, diese Richtung. Es kann somit angenommen werden, daß die Schubrichtung, welche zum Aufstau der Faltengebirge dieses Teils von Nordamerika und Mexiko geführt hat, senkrecht zu diesem Streichen erfolgt sei, und daß die faltende Kraft mit einer Bewegung des Kontinentalblocks in der Schubrichtung in Zusammenhang stehe.

Nördlich Tampico erhebt sich ein langgestreckter breiter Gebirgszug, die Sierra Tamaulipas, welcher, wie die weiter nördlich gelegenen Glieder dieser Randkette, die Sierra San Carlos und die Sierra Lampazos, der Sierra Madre Oriental östlich vorgelagert ist. Dieser Gebirgszug taucht nördlich Tampico nach Süden gegen das Petroleumgebiet am Panucofluß ab. Die Sierra Tamaulipas ist hauptsächlich aufgebaut aus Kalksteinbänken der mittleren Kreide, die, wie die Sierra Madre Oriental, am Ende der Kreide- und wiederum am Ende der ältesten Eozänzeit gefaltet und aus den Fluten des Meeres emporgehoben wurden. Der Faltungsvorgang wurde begleitet von magmatischen Intrusionen, die als Nephelinsyenit-Lakkolithe und Dioritporphyrit-Stöcke den Kalkbänken eingelagert erscheinen. Im Querprofil bildet die Sierra Tamaulipas eine breite Aufwölbung mit steilerem Westschenkel, breiter, schwach gefalteter Scheitelregion und flacherem, mit etwa 6° , gegen den Golf von Mexiko zu fallendem Ostschenkel. Die Bohrergebnisse des Ölfeldes am Panucofluß verraten ein ähnliches Querprofil des hier in der Tiefe verborgenen Kalkrückens.

2. Die Sierra Tamaulipas ist aber nicht nur längs, sondern auch quer gefaltet. Die Achsen der Querfalten streichen ca. $E 34^{\circ} N$. Der senkrecht dazu stehende Druck besitzt somit die Richtung ca. $N 34^{\circ} W$. Auch der Verlauf der Querfalten, vor allem jedoch der Quersynklinalen prägt sich stellenweise in Geländeformen aus; so folgt der untere Teil des Rio Moctezuma, eines Nebenflusses des Rio Tempoal, dieser Richtung. Querfalten sind somit auffindbar bis in das Gebiet des Rio Panuco.

3. Die vorherrschende Streichrichtung der Gebirgsketten in Chiapas ist ca. $N 56^{\circ} W$. Die Sierra Madre im westlichen Chiapas, wie die Faltenketten in Chiapas überhaupt, folgen dieser Richtung, welche auch in den Gebirgszügen von Nicaragua bis nach Honduras vorherrscht. In Ostmexiko ist dieses Streichen ebenfalls zu finden. So ändert südlich von der Durchbruchsstelle des Rio Panuco (hier Rio Tamuin genannt) die Sierra Madre Oriental ihren Gesamtverlauf und geht in das „zentralamerikanische“ Streichen über. Die Stelle, wo die Drehung in der Streichrichtung erfolgt, ist durch das Auftreten von Querstörungen gekennzeichnet. Wohl ändert sich hier der Gesamtverlauf der Kette, rein örtlich aber ist das Streichen der

Schichten noch starken Schwankungen unterworfen. Die Umprägung der Streichrichtung erfolgt nicht plötzlich überall durchgreifend. Störungen mit einem intermediären Streichen in vorneogenen, jungen Deckschichten im östlichen Mexiko, sprechen hier für ein Übergreifen der gebirgsbildenden Bewegungen von Mittelamerika in der älteren

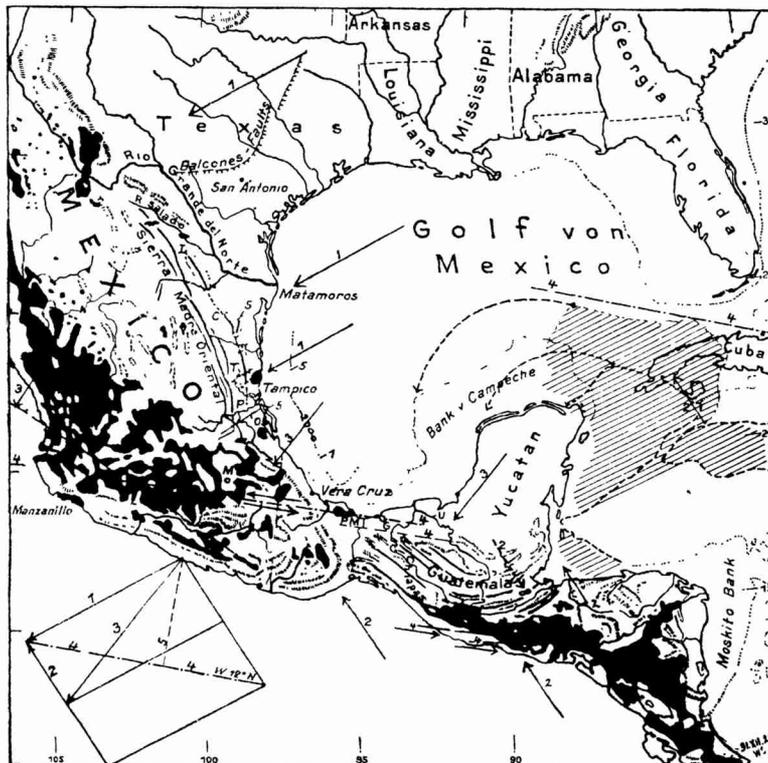


Fig. 1. Kartenskizze von Mexiko. Etwas kleiner als 1:22 500 000. Schwarz: Tertiäre und posttertiäre vulkanische Eruptivgesteine. L = Sierra Lampazos, C = Sierra San Carlos, T = Sierra Tamaulipas, P = Rio Panuco, O = südliche Öllinie, M = Mexiko City, PM = Puerto Mexiko, G = Rio Grijalva, U = Rio Usumasinta.

1. Hauptchubrichtung der mexikanischen Faltenketten. 2. Querfaltende Staurichtung. 3. Schubrichtung, senkrecht zu den Faltenketten mit intermediärem Streichen im südöstlichen Mexiko und Chiapas (Resultante des kleinen Parallelogramms bei Ausweichmöglichkeit der Faltenketten). 4. Richtung der Transversalverschiebungen (WNW-Resultante des großen Parallelogramms bei verstärktem und andauerndem querfaltendem Druck). 5. Streichen der Öllinie Los Naranjos—Dos Bocas (wahrscheinlich Druckrichtung senkrecht zu 4.). Schraffiert: Rekonstruierte ehemalige Lage von Yucatan und der Bank von Campeche relativ zu Florida und von Cuba relativ zu Yucatan.

Oligozänzeit. Auf die Einwirkung der querstauenden Kraft ist am Ostrand der Sierra Madre Oriental die Erscheinung der „schrägen Kulissenfaltung“ zurückzuführen, welche zur Folge hat, daß in diesem Gebirgszug eine Randfalte nach der anderen nach Süden abtaucht und auslöscht, während die nächst innere Faltenkette die Rolle der Randfalte übernimmt. Der Übergang des nordamerikanischen Streichens in das „zentralamerikanische“ vollzieht sich somit in Ostmexiko.

Aus den eben erwähnten drei vorwiegenden Streichrichtungen ergibt sich nun ein (kleineres) Parallelogramm der Kräfte, in welchem die Druckrichtung senkrecht zum intermediären „zentralamerikanischen“ Streichen sich als eine Resultante ergibt aus der Schubrichtung im nördlichen Mexiko und aus der querstauenden Druckrichtung, die von SE her wirkt. Diese intermediäre Streichrichtung, ungefähr N 56° W, ist nach W. FREUDENBERG auch in Niederkalifornien und im abflußlosen Gebiet des Hochlandes von Mexiko zu finden, im besonderen zwischen dem 26. und 23. Breitengrad. Auch der südwestliche Teil des Hochlandes von Mexiko ist durch diese Richtung begrenzt, da die Vulkane von Tepic bis Guadalajara: der Cerro de S. Juan südlich Tepic, der Ceboruco, der Tequita, der Coli bei Guadalajara, der Zamora, der Patamban auf einer Linie N 56° W liegen. Einige dieser Vulkane sind noch in historischer Zeit tätig gewesen.

4. Die Begrenzung des Hochlandes von Mexiko nach Süden erfolgt jedoch hauptsächlich in einer Linie, die ca. W 12° N verläuft. Auf dieser Linie sitzen die Vulkane: San Martin bei San Andres Tuxtla (1550 m), der Popocatepetl (5450 m), die Cerros de Ajusco (3900 m), der Nevado de Toluca (4570 m), die Vulkane von Patzcuaro, endlich der Patamban. Von hier gegen Westen scheint die Vulkanreihe in die vorher erwähnte Linie überzugehen. Die Laven sind vorwiegend Andesite, nur der San Martin bei Tuxtla südlich Vera Cruz am Atlantischen Ozean besteht aus Basalten, die im großen ganzen etwas jünger sind als die Andesite. Auch von dieser Vulkangruppe werden Eruptionen in historischer Zeit erwähnt. Die große WNW verlaufende Störungslinie ergibt sich als eine Folge von Differentialbewegungen zwischen dem nördlichen, nach SW treibenden Hochland und dem südlichen, in seiner Bewegung gehemmten und zurückgebliebenen Isthmusgebiet. Sie ist eine Transversalverschiebung mit zurückgebliebenem und abgesunkenem Südfügel. Die bei dieser Verschiebung entstandenen Spalten sind mit Intrusionsmassen ausgefüllt worden. Offenbar liegen auch gewisse Vulkanreihen in Südguatemala und Honduras auf Verschiebungen in dieser Richtung.

Im Isthmusgebiet von Tehuantepec, im Hinterlande von Puerto Mexico, sind auch die miozänen Tone und Sande gefaltet. Die Achsen der Antiklinalen besitzen ein WNW-Streichen. Der Verlauf der Falten ist etwas unruhig; Längsbrüche erschweren ihre Verfolgung. Seit

längerer Zeit sind hier vereinzelt Durchbrüche von Jura- und Kreidesteinen bekannt, ebenso Salzstöcke, um welche Ende der 90er Jahre die ersten Ölaustritte in Mexiko aufgezeichnet worden sind.

Fassen wir in einem größeren Parallelogramm der Kräfte die WNW-Richtung als Resultante aus der nordmexikanischen Schubrichtung und der aus SE seitlich stauenden Richtung auf, so zeigt sich, daß die WNW-Resultante dann auftritt, wenn der querstauende Druck andauernder und stärker (verdoppelt) wirkt.

5. Ungefähr senkrecht zu der WNW-Richtung, treten mit ca. $N 17^{\circ} E$ im östlichen Mexiko große Querbrüche auf. Diese Richtung ist festgestellt in der bekannten Öllinie von Los Naranjos nach Dos Bocas im südlichen Ölfeldgebiet. Ihr folgt, 150 km weit, der Schelfabbruch nördlich Tampico. Sie tritt auch auf als Verwerfung in vorneogenen jüngeren Deckschichten südlich vom Panucofluß. Auffallend ist, daß die Vulkanverbindung des Cofre de Perote mit dem Pic von Orizaba diese Richtung hat. Sollte sich diese Bruchlinie in die Tierra caliente fortsetzen? Sollte auf einer parallelen Bruchzone die vulkanische Sierra Otontepec südlich Tampico liegen und sollte diese Zone das südliche vom nördlichen Ölfeld trennen?

Im SE Guatemalas weichen einzelne Gebirgszüge von dem Streichen der Sierra Madre von Chiapas ab und biegen, wie der Lauf des Rio Matagua, nach E und NE um. Die Konvexeite der Faltenbogen ist nach S gewendet. Die Umbiegung dieser Faltenketten kann nur eine Folge der aus dem Südosten wirkenden Schubrichtung sein. Biegen wir die Gebirgszüge samt der Halbinsel Yucatan um den Winkel von ca. 40° nach S in ihre ursprüngliche Lage zurück und glätten die Falten der Gebirgszüge aus, so erkennen wir, daß die Schelfregion von Yucatan, d. h. die Bank von Campeche an das Südende von Florida zu liegen kommt. Eine Transversalverschiebung in ENE-Richtung trennt die Bank von Campeche und Yucatan von Florida. Der Driftbetrag von Yucatan in SW-Richtung gibt vielleicht ein Maß des Zusammenschubs der Gebirgsketten in Guatemala und Chiapas. Bei dieser Rekonstruktion ergibt sich eine frühere größere Annäherung von Cuba an Yucatan und von der Sierra Maestra in Ostcuba an die Insel Caiman und die Gebirge von Britisch Honduras. Es ist bei dieser Rekonstruktion auch recht auffallend, daß der Unterlauf des Rio Grande del Norte bei Matameros, der die WNW-Richtung besitzt, in der ungefähren Fortsetzung der Transversalverschiebung liegt, welche Yucatan von Florida getrennt haben muß, und daß der Rio Salado der Richtung $N 56^{\circ} W$ folgt.

So ergeben sich durch eine einfache Zerlegung der Kräfte die Anordnung der Gebirge und die Richtung zahlreicher Flußläufe als in Zusammenhang stehend mit einer seitlichen Schubrichtung, welche in Verbindung mit der Südwest- bzw. Westdrift, von der stets zu-