

Über Begriff und Messung des Faltenstreichens.

Von H. P. Cornelius.

Unter „Faltenstreichen“ ist zu verstehen das Streichen der Faltenachsen, oder mit anderen Worten: die Richtung, in welcher die Umbiegungsstellen der Falten — der Gewölbescheitel, das Muldentiefste — verlaufen.

Das durchschnittliche Faltenstreichen steht allgemein senkrecht auf der Richtung des faltenden Zusammenschubs. Es gibt das Mittel an die Hand, die letztere festzustellen. Daraus geht klar hervor die gewichtige Bedeutung, die seiner Bestimmung für das tektonische Verständnis eines jeden gefalteten Gebietes zukommt.

Um so erstaunlicher ist es, daß man unter Fachgenossen gar nicht selten Unklarheiten über den Begriff des Faltenstreichens begegnet, sowie Unkenntnis des Verfahrens bei seiner Feststellung. Mehr noch: in keinem der gebräuchlichen geologischen Lehrbücher sind ausreichende Angaben darüber zu finden.

Das Bestehen einer solchen Lücke dürfte die Veröffentlichung der folgenden Zeilen rechtfertigen —, obwohl sich der Verfasser wohl bewußt ist, daß ihr Inhalt sachlich keineswegs neu ist. Unter den Geologen der Schweiz ist er vielmehr in derartiger Weise

Gemeingut, daß es überflüssig wäre, dort ein Wort darüber zu verlieren.

In allen Gebieten mit gefalteten Schichten ist die Erscheinung ganz alltäglich, daß Schichtstreichen und Faltenstreichen sich nicht decken. Dies zeigt schon der Blick auf eine gewöhnliche Streichkurvenkarte (Abb. 1). Nur dort, wo die Höhe der Gewölbescheitel bzw. der Muldenumbiegungen keine Veränderung im Streichen erleidet, geht ihr Streichen dem der Schichten parallel (*a* in Abb. 1). Wo sich dagegen die Höhe der Gewölbe usw. ändert — ein Gefälle in der Richtung des Faltenstreichens, ein Axialgefälle sich geltend macht, da streichen die Schichten im allgemeinen unter mehr oder minder großem Winkel zu den Faltenachsen (*b*, *b'* in Abb. 1); ja in der Scheitellinie der Gewölbe usw. selbst verlaufen Schichtstreichen und Faltenstreichen senkrecht zueinander (*c*, *c'* in Abb. 1). Ein dort beobachtetes Fallen ist ohne weiteres identisch mit dem Fallen der Faltenachsen.

Zur näheren Erläuterung des Gesagten mögen die schematischen Stereogramme in Parallelprojektion (Abb. 2 — 5) dienen.

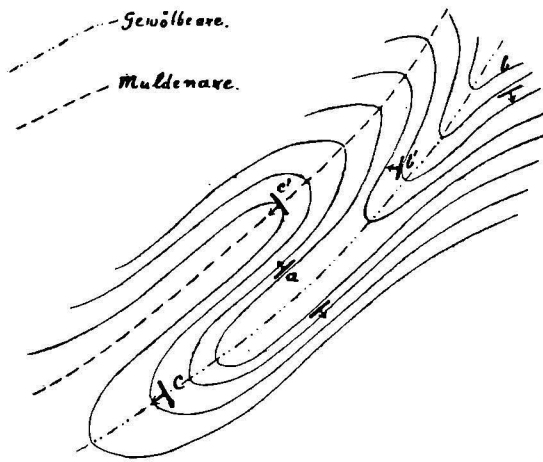


Abb. 1.

Abb. 2 zeigt eine einfache, aufrecht stehende Falte ohne Axialgefälle. Das Schichtstreichen ist hier überall (mit Ausnahme der Umbiegungsstellen a, a' , wo die Lagerung horizontal, das Streichen mithin unbestimmt wird) das gleiche, unbekümmert um die Neigung der Schichten; es ist an allen Stellen der Falte mit dem Faltenstreichen identisch.

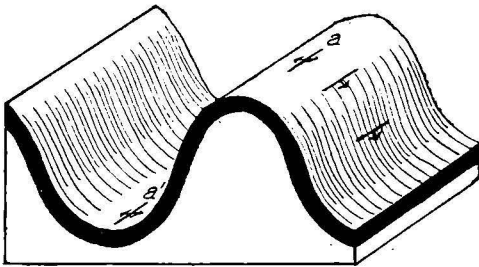


Abb. 2.

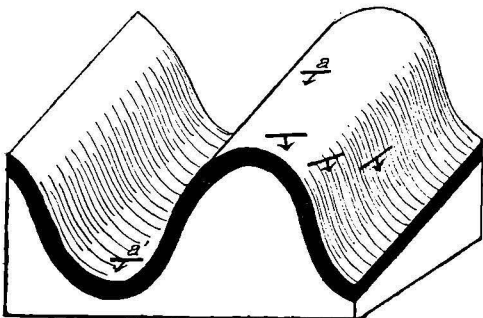


Abb. 3.

Abb. 3 zeigt ebenfalls eine aufrecht stehende Falte, jedoch mit Axialgefälle. Hier ist das Streichen (und Fallen) der Schichten an jeder Stelle bedingt durch zwei Faktoren: einmal durch die Funktion der betreffenden Stelle innerhalb der Falte und zweitens durch die Lage der Falte im Raume — durch das Ansteigen von deren Achse in der Richtung des Faltenstreichens. Infolgedessen schwankt das Schichtstreichen von Stelle zu Stelle und weicht

im allgemeinen vom Faltenstreichen ab. An den Umbiegungsstellen a, a' stehen beide senkrecht zueinander: dort kommt nur das Axialgefälle zur Geltung. Mit zunehmender Neigung der Faltschenkel wird der Winkel zwischen Schichtstreichen und Faltenstreichen immer kleiner, und ein Grenzfall (in der Abbildung nicht dargestellt) ist erreicht, wenn jene 90° beträgt. Hier wird der Einfluß des Achsenfallens gleich Null, und in diesem einzigen Falle stimmen somit Schicht- und Faltenstreichen überein. — Ist die Falte symmetrisch gebaut, so verlaufen auch die Abweichungen des Schichtstreichens vom Faltenstreichen in beiden Schenkeln symmetrisch.

Grundsätzlich ganz die nämlichen Erscheinungen zeigen liegende Falten.

In Abb. 4 ist eine solche dargestellt, zunächst wiederum ohne Axialgefälle.

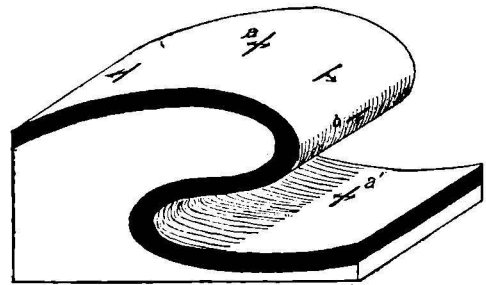


Abb. 4.

Auch hier ist das Schichtstreichen überall dasselbe und übereinstimmend mit dem Faltenstreichen, wie in dem analogen Fall der stehenden Falte. Ein Unterschied besteht nur insofern, als an den Umbiegungsstellen nicht mehr horizontale Lagerung eintritt, vielmehr passieren die Schichten dort, entsprechend der Umlegung der ganzen Falte, durch Saigerstellung zur verkehrten Lagerung (b in Abb. 4). Dagegen können die Faltschenkel vollständig horizontale Lagerung annehmen (a, a').

Betrachten wir endlich den Einfluß des Axialgefälles in der liegenden Falte (Abb. 5). Hier ist

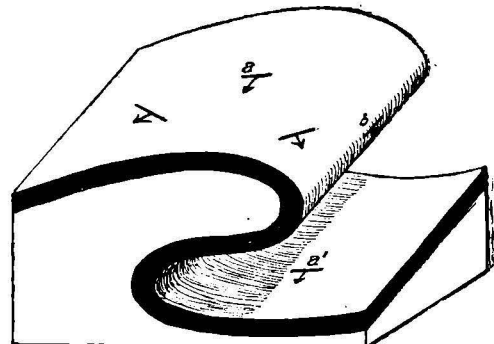


Abb. 5.

wiederum das Schichtstreichen vom Faltenstreichen im allgemeinen verschieden. An den Stellen a, a' , wo die Schichten söhlig liegen würden ohne das

Vorhandensein des Axialgefälles, bestimmt nun dieses allein deren Einfallen; folglich verläuft das Schichtstreichen dort senkrecht zum Faltenstreichen. An der Stirnmbiegung *b*, d. h. dem liegenden Gewölbescheitel (und ebenso an der liegenden Muldenbiegung) wird die Schichtstellung seiger, der Einfluß des Achsenfallens mithin ausgeschaltet: Schicht- und Faltenstreichen werden gleich. An allen übrigen Stellen kombiniert sich das Einfallen der Faltschenkel mit dem Axialgefälle; für das Streichen der Schichten ergeben sich daraus Werte, die vom Faltenstreichen um so mehr abweichen, als sich der Neigungswinkel von 90° entfernt.

Die praktischen Folgerungen für die Bestimmung des Faltenstreichens sind aus dem Vorstehenden einfach abzuleiten. Es kommt nur darauf an, den Einfluß des Axenfallens zu eliminieren. Dies wird erreicht, wenn wir das Streichen von senkrechten¹⁾ Schichten messen. In liegenden Falten sind solche normalerweise in den Gewölbe- und Muldenumbiegungen gegeben. Bei aufrecht stehenden Falten geht die Aufrichtung der Schichten

1) Selbstverständlich nur von senkrechten Schichten, deren Bedeutung innerhalb der Falte — als Stirnmbiegung oder senkrechter Schenkel — man kennt; das Axialgefälle kann — wiewohl selten — auch gelegentlich den Wert von 90° erreichen!

oft nicht bis zur Seigerstellung; in solchen Fällen legt man eine senkrechte Ebene (Notizbuch!) durch die Scheitelpunkte benachbarter Faltenquerschnitte und bestimmt deren Streichen in der üblichen Weise mit dem Kompaß; oder man visiert (sofern es sich um Falten größerer Dimensionen handelt) von einem Punkte des Scheitels einen weiteren an: die Visierlinie gibt unmittelbar die Richtung des Faltenstreichens.

Aus dem Gesagten dürfte — um endlich noch darauf kurz hinzuweisen — klar hervorgehen, wie wenig aus der Richtung des Schichtstreichens und -Fallens auf diejenige von tektonischen Bewegungen ein Schluß gestattet ist. Ein solcher enthält stets in sich die irrtümliche Gleichsetzung von Schichtstreichen und Faltenstreichen. In der Alpengeologie haben Irrtümer dieser Art lange Zeit eine bedeutungsvolle Rolle gespielt. Unter den westalpinen Geologen dürften sie seit Jahren überwunden sein; aber anderwärts begegnet man ihnen auch jetzt noch immer wieder. Möchten diese Zeilen zu ihrer endgültigen Ausmerzung beitragen und zum allgemeinen Durchbruch der Erkenntnis, daß für die Ermittlung von tektonischen Bewegungsrichtungen einzig das Faltenstreichen maßgebend ist!

München, Mitte Februar 1920.