

Erster Teil



Abhandlungen



Die Lage der Thermal- und Mineralquellen der Schweiz und der Ostalpen bezüglich der Erdbebengebiete.

Von

E. WANNER (Zürich).

(Mit 3 Abbildungen.)

(Als Manuskript eingegangen am 7. Juni 1932.)

1. Schütterzonen.

Vor etwas mehr als 50 Jahren (1878) wurde im Schosse der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft eine Erdbebenkommission gegründet, mit der Zweckbestimmung, die Beobachtungen über Erdbeben von nun ab in der Schweiz systematisch zu sammeln. Man hoffte so, die Erscheinung der Erdbeben im Laufe der Zeit aus dem geologischen Aufbau der Landschaft verstehen zu können. Schon früher hatten sich einzelne Naturforscher in unserem Lande recht intensiv mit dem Wesen der Erdbeben beschäftigt. Sie schöpften dazu die notwendigen Beobachtungstatsachen aus alten, in den verschiedenen Staatsarchiven zerstreuten Chroniken. Im Laufe der letzten 20 Jahre konstruierten dann FRÜH und DE QUERVAIN Schütterkarten für die Schweiz; sie konnten zu diesem Zwecke schon 30- bzw. 40-jährige, zuverlässige Beobachtungsreihen zu Rate ziehen. Im Jahre 1930 versuchte dann der Verfasser auf Grund einer 50-jährigen Beobachtungsserie eine Schütterkarte für die Zentral- und Ostalpen, sowie für das Molasseland vom Genfersee bis zur böhmischen Masse herzustellen. Bedeuten auch 50 Jahre für die Erdgeschichte eine recht kurze Zeitspanne, so ist doch zu sagen, dass die modernen Ansichten über den Alpenbau auch die Lage der Schüttergebiete einigermaßen verstehen lassen. Es erweisen sich besonders die Achsendepressionen als recht aktive Erdbebenzentren, während die Achsenkulminationen dagegen eher als arm an Beben bezeichnet werden müssen. Die Schütterzonen beschränken sich dabei nicht auf die Alpen allein; die angrenzenden Teile des Molasselandes erweisen sich ebenfalls seismisch viel aktiver. Die habituellen Schütterzonen liegen an denjenigen Stellen des Gebirgszugs, die, wie besonders aus der Lage der Alpen bezüglich der Vorlandwiderstände hervorgeht, bei der Gebirgsbildung

besonders stark beansprucht und innerlich zerrissen worden sind. Auf diese Art erklärt ja z. B. R. STAUB die Verteilung der jungen alpinen Vulkane, in deren unmittelbarer Nähe meistens recht aktive Bebenherde liegen.

Die Schütterzonen sind auf der Karte eingetragen. Es wurde dabei auf eine genaue Wiedergabe der einzelnen Epizentren verzichtet, weil die Herde sehr oft nach makroseismischen sowie mikroseismischen Methoden, besonders in den Alpen nur ungenau festgelegt werden konnten. Durch die schraffierten Teile der Karte wurden die auffälligen Häufungsstellen der Erdbebenherde der vergangenen 50 Jahre markiert. Der eine oder andere Bewohner aus diesen Zonen würde möglicherweise beim Betrachten der Karte den Kopf schütteln, lebt er doch vielleicht schon viele Jahre oder sein ganzes Leben in diesen Gebieten, ohne überhaupt je ein Beben verspürt zu haben. Tatsächlich sind die alpinen Erdbeben glücklicherweise in ihrer grossen Mehrzahl recht schwach und werden selbst in den Herdgebieten oft gar nicht, oder dann nur von besonders empfindlichen oder aufmerksamen Personen bestimmt als Erschütterung beobachtet und gemeldet. Recht häufig werden die schwachen Beben mit meteorologischen Erscheinungen verwechselt.

2. Mineral- und Thermalquellen.

In einer kürzlich erschienenen Arbeit über Mineral- und Thermalquellen der Schweiz hat JOOS CADISCH auch die geographische Verteilung der Quellen mitgeteilt, und zwar für das Gebiet der Schweiz alle bekannten Quellen, für die Ostalpen beschränkte er sich auf die sogenannten Säuerlinge. Besonders auffällig wirken in der Karte die Anhäufungen der Quellen in den Schütterzonen. Vom Gardasee quer durch die Bündnerpression über das Molasseland zum Bodensee und von da ab noch weiter nördlich, ungefähr dem Rhein folgend, reiht sich eine ununterbrochene Kette von zum Teil recht aktiven Bebenherden. Auf den schweizerischen Teil dieser Zone entfallen auch recht viele Mineralquellen unseres Landes und ebenso zählen die nördlichen Gebiete zu den bäderreichsten Gegenden Deutschlands und Frankreichs. In dieser Zone liegen auch viele junge Vulkangebiete, durch deren Anwesenheit nach mehreren Autoren die Säuerlinge bedingt sein sollen.

Wenn nicht alle Mineralquellen oder Thermen in den besonders aktiven Schütterzonen vorkommen, so liegt das im Wesen der Sache, die sich niemals in ein bestimmtes Schema einpassen lassen wird. Einzelne dieser Quellen sind mehr morphologisch bedingt. Ebenso lässt sich die Quellenarmut im Mittelland südwestlich des Bodensees gut begreifen.

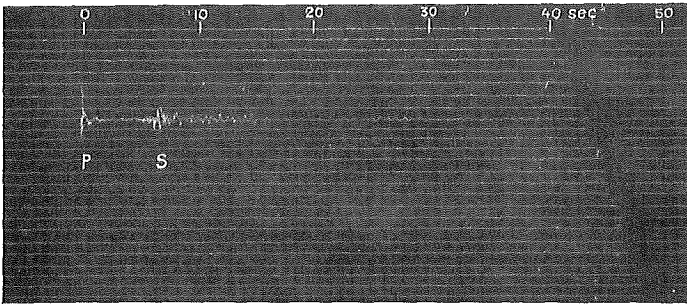


Fig. 1. Vertikalkomponente.

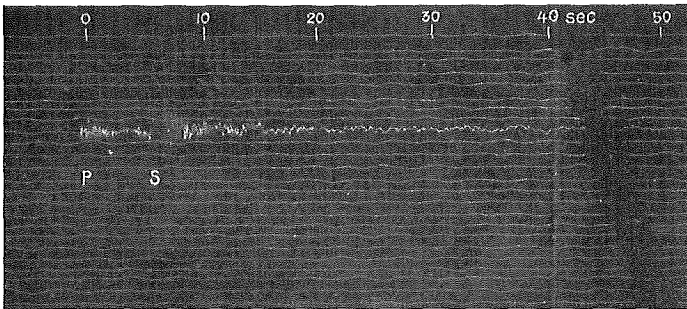


Fig. 2. Horizontalkomponente.

Fig. 1 und 2 sind typische Registrierungen eines Bebens aus jener Gegend in Zürich.

Der Herd lag ca. 40 km von der Zürcher Erdbebenwarte entfernt; das Beben wurde nicht verspürt. Bemerkenswert sind die starken Amplituden der Longitudinalwellen (*P*) auf der Vertikalkomponente. Der scheinbare Einfallswinkel betrug ca. 18° . Der Herd ist also sicher ganz beträchtlich unterhalb den oberflächlichen, teilweise ganz für Wasser undurchlässigen Molasseschichten zu suchen.

Das Hauptmerkmal der schraffierten Zonen scheint in einem durch Verwerfungen und Überschiebungen stark zerbrochenen Untergrund zu liegen. Auch CADISCH erblickt darin einen der Hauptgründe für die Entstehung der Quellen und Thermen. In den Gleitflächen, die an einzelnen Stellen aufgeschlossen, und an andern sich der Beobachtung entziehen, liegt die Ursache der Bebenherde; ebenso dienen sie dem Sickerwasser oder den Quellen als günstige Leitlinien. Andererseits fördern die minerallösenden Eigenschaften des Wassers wieder Be-

dingungen, die zur Entstehung lokaler Erdstösse wichtig sind. Man braucht dabei nicht einmal an besonders grosse Auslaugungsstellen zu denken.

Literatur.

- 1911 FRÜH, J., Über die 30jährige Tätigkeit der Schweizerischen Erdbebenkommission. — Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft Solothurn.
- 1923 DE QUERVAIN, A., Über die Erdbeben des Wallis und der Schweiz. — Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft Zermatt.
- 1924 STAUB, R., Der Bau der Alpen. — Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz.
- 1930 HUMMEL, K., Beziehungen der Mineralquellen Deutschlands zum jungen Vulkanismus. — Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrgang 38.
- 1930 WANNER, E., Beiträge zur Geographie der Erdbeben. — Gerland's Beiträge zur Geophysik, Bd. 23.
- 1930-31 CADISCH, J., Zur Geologie der Schweizer Mineral- und Thermalquellen. — Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel.

Zürich, den 7. Juni 1932.

