**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft
**Band:** 71 (1978)
**Heft:** 2

**Artikel:** Seismotektonische Karte der Schweiz 1:750000
**Autor:** Pavoni, Nazario / Mayer-Rosa, Dieter
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-164732

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 15.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

| Eclogae geol. Helv. | Vol. 71/2 | Seiten 293-295 | 1 Tafel | Basel, Juli 1978 |
|---|---|---|---|---|

# Seismotektonische Karte der Schweiz 1:750000

Von NAZARIO PAVONI und DIETER MAYER-ROSA[1])

ABSTRACT

*Seismotectonic Map of Switzerland 1:750000.* - The map is a first attempt to present and combine neotectonics and seismicity of Switzerland. Faults and fold structures which show neotectonic, i.e. post-molassic Neogene and Quaternary deformation are specified within the Jura Mountains, the Swiss Molasse basin, along the northern border of the Alps and within the Helvetic Nappes. Within the autochthonous massifs, the Penninic and Austroalpine Nappe zones neotectonic deformation is not specified because of the complexity of structures. The orientation of maximum horizontal crustal shortening as derived from the neotectonic deformation picture is shown by the hatched and dashed field lines. Circles indicate the approximate location (estimated error: 10-30 km) of strong historical earthquakes (epicentral intensities $I_0$: $VI \leqslant I_0 < X$, MSK). The *P*-axes from focal mechanisms of 14 recent earthquakes and micro-earthquake studies reveal a NNW-SSE to NW-SE orientation of maximum horizontal compression in the upper crust, which corresponds well with the orientation of Neogene and Quaternary maximum horizontal crustal shortening. Evidently the stress field which causes the present seismicity is very similar in its orientation to the stress field of the last 5 to 10 million years which produced the neotectonic deformation.

## Bemerkungen zum Karteninhalt

Die Karte ist ein erster Versuch, Neotektonik und Seismizität der Schweiz gemeinsam darzustellen und miteinander in Beziehung zu bringen.

Das tektonische Bild der Schweiz ist geprägt durch die alpidische Gebirgsbildung. Diese umfasst mehrere Phasen. In der jüngsten bedeutenden Deformationsphase der alpidischen Gebirgsbildung kam es unter anderem zur Faltung des Faltenjura, zur Faltung und Heraushebung der mittelländischen Molasse und zu intensiven Faltungs- und Aufschiebungsvorgängen im Bereich der subalpinen Molasse und des Helvetikums sowie im ganzen übrigen Alpengebiet. Es galt in erster Linie, dieses jüngste, neotektonische Deformationsbild in der Karte hervorzuheben. Dazu gehören diejenigen Strukturen, welche im Neogen und im Quartär entstanden sind oder erneut bewegt wurden. Zu den neotektonischen Strukturen sind jedenfalls diejenigen Brüche und Faltenstrukturen zu zählen, die post-molassisch, d.h. nach der Ablagerung der Oberen Süsswassermolasse, im Pliozän bewegt wurden. Dazu gehören mit Sicherheit die Brüche und Falten im Faltenjura, im Molassebecken und in der subalpinen Molasse. Innerhalb der Alpen sind die neotektonischen Strukturen ohne Zweifel mindestens ebenso weit verbreitet wie im

[1]) Institut für Geophysik der Eidg. Technischen Hochschule, ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich (Schweiz). Mitteilung Nr. 211.

Jura oder im Molassebecken. Ihre sichere Erfassung und Datierung ist sehr schwierig, oft nicht möglich, und bedarf noch weiterer, sehr ausgedehnter Untersuchungen. Aus diesen Gründen wurde im Penninikum und Ostalpin auf eine Darstellung der lokalen, neotektonischen Bruch- und Faltenstrukturen vorläufig verzichtet, ebenso allgemein auf eine Darstellung der zahlreichen Überschiebungen, deren heutiger Verlauf im Kartenbild weitgehend durch die Verschneidung mit dem heutigen Relief bedingt ist. Lediglich im Bereich der Helvetischen Decken und in den Südalpen wurde der Versuch unternommen, die lokalen, neotektonischen Brüche und Faltenachsen auszuscheiden.

Neotektonisch aktive Bruchstrukturen sind als kräftige rote Linien dargestellt. Dort, wo ihr Verlauf unsicher oder nur vermutet ist, sind sie als unterbrochene Linien gezeichnet. Auf der Karte werden Brüche mit sinistraler Horizontalverschiebung und solche mit dextraler Horizontalverschiebung unterschieden, wobei es sich meistens, jedoch nicht notwendigerweise, um Seitenverschiebungen handeln dürfte. Wo mehrere Brüche parallel zueinander streichen, gilt der Verschiebungspfeil sinngemäss für die ganze Bruchschar. Ebenso sind im Faltenjura und in der subalpinen Molasse neogene Auf- und Überschiebungen eingezeichnet. Neogene Faltenstrukturen wurden im Faltenjura (Antiklinalachsen), in der Molasse (Antiklinal- und Synklinalachsen) und im Helvetikum ausgeschieden. Als Besonderheit wurde versucht, die tektonisch bedeutsame Scharnierzone zwischen Alpen und Molassevortiefe in ihrem Verlauf darzustellen.

Aufgrund der Anordnung der neotektonischen Falten- und Bruchstrukturen lässt sich das Feld der stärksten horizontalen Krustenverkürzung im Gebiet der Schweiz seit Beginn des Neogens ableiten. Durch eine Schar von Feldlinien wurde dieses Feld auf der Karte darzustellen versucht. Der Verlauf der Feldlinien gibt die Orientierung der grössten horizontalen Krustenverkürzung an, welche zugleich der maximalen horizontalen Kompression entspricht.

Auf der Karte ist im weiteren die Lage der stärksten, in der Schweiz und ihrer Umgebung vom Jahr 1001 bis zum Jahr 1976 beobachteten Erdbeben (Epizentral-Intensität $I_0$: $VI \leqslant I_0 < X$) eingezeichnet. Die Lage der Kreise, fast ausschliesslich bestimmt aufgrund makroseismischer Beobachtungen, entspricht nur angenähert den wirklichen Epizentren (geschätzter Fehler: 10–30 km je nach Zuverlässigkeit der Berichte).

Ebenso sind in der Karte die Ergebnisse herdmechanischer Untersuchungen enthalten. Die Pfeilpaare stellen die Horizontalkomponente der *P*- und *T*-Achsen dar, wie sie aufgrund der bis 1976 untersuchten Herdlösungen bestimmt werden konnten. Die Orientierung der *P*- und *T*-Achsen kann angenähert der Orientierung der grössten und kleinsten Druckspannung im Erdbebenherd gleichgesetzt werden.

Zur Frage der Beziehungen zwischen Seismizität und Tektonik lässt sich folgendes feststellen:

— Eine erstaunlich gute Übereinstimmung herrscht zwischen der Orientierung der Horizontalkomponenten der *P*-Achsen und dem Verlauf der Linien maximaler horizontaler Kompression, abgeleitet aus dem neotektonischen Deformationsbild. Das Spannungsfeld in der oberen Kruste, welches die gegenwärtige

Seismizität verursacht, entspricht offenbar weitgehend dem Spannungsfeld der letzten 5-10 Mio Jahre.

— Den seismisch aktiven Gebieten der westlichen Schweiz (westlich einer Linie Simplon-Bern-Basel) ist gemeinsam, dass sie ursprünglichen Senkungsgebieten oder, im eigentlichen alpinen Bereich, axialen Depressionszonen entsprechen.

— Die seismisch aktiven Gebiete der östlichen Schweiz (östlich einer Linie Splügen-Klausen-Zürich) fallen mit der grossen Quersenke zusammen, welche vom Bodensee-Gebiet bis ins Veltlin reicht.

— Der zentrale Teil der Schweiz, in welchem relativ schwache Seismizität beobachtet wird, umfasst Regionen, welche tektonisch als Kulminations- oder Schwellenzonen bekannt sind.

— Quer zu den drei erwähnten N-S verlaufenden Zonen erstreckt sich eine WSW-ENE streichende Zone entlang der Nordflanke der autochthonen Massive (Aiguilles-Rouges-Massiv - Aare-Massiv), die z.T. erhöhte seismische Aktivität zeigt. Diese Zone dürfte mit der während des ganzen Miozäns aktiven, bedeutenden tektonischen Scharnier- und Einengungszone zwischen absinkender Molassevortiefe und aufsteigendem Alpenkörper in Verbindung zu bringen sein. Gegen Osten setzt sie sich in der Bebenzone von Vorarlberg bis Innsbruck fort.

— Für das Gebiet der Schweiz ist es bis jetzt nicht möglich, bestimmte Erdbebenherde mit Sicherheit bekannten, lokalen Brüchen zuzuordnen, obwohl in einzelnen Gebieten, wie zum Beispiel im Jura und im Bodensee-Gebiet, Hinweise für direkte Zusammenhänge bestehen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Lage der historischen Erdbeben nicht mit erforderlicher Genauigkeit bekannt ist und zum andern die Bruchstrukturen in grösserer Tiefe nicht direkt aus der Oberflächengeologie abzuleiten sind.
Dagegen lassen sich in mehreren Gebieten gute Übereinstimmungen zwischen den seismologisch ermittelten Verschiebungsebenen bzw. Verschiebungsrichtungen bei Erdbeben und den geologisch beobachteten jungen Bruchsystemen erkennen.

## GRUNDLAGEN

### *Tektonik:*

SPICHER, A. (1972): *Tektonische Karte der Schweiz 1:500000,* hrsg. von der Schweizerischen Geologischen Kommission.

Zahlreiche lokalgeologische Arbeiten.

### *Historische Seismizität:*

*Katalog historischer Erdbeben des Schweizerischen Erdbebendienstes.*

### *Herdmechanismen von Erdbeben:*

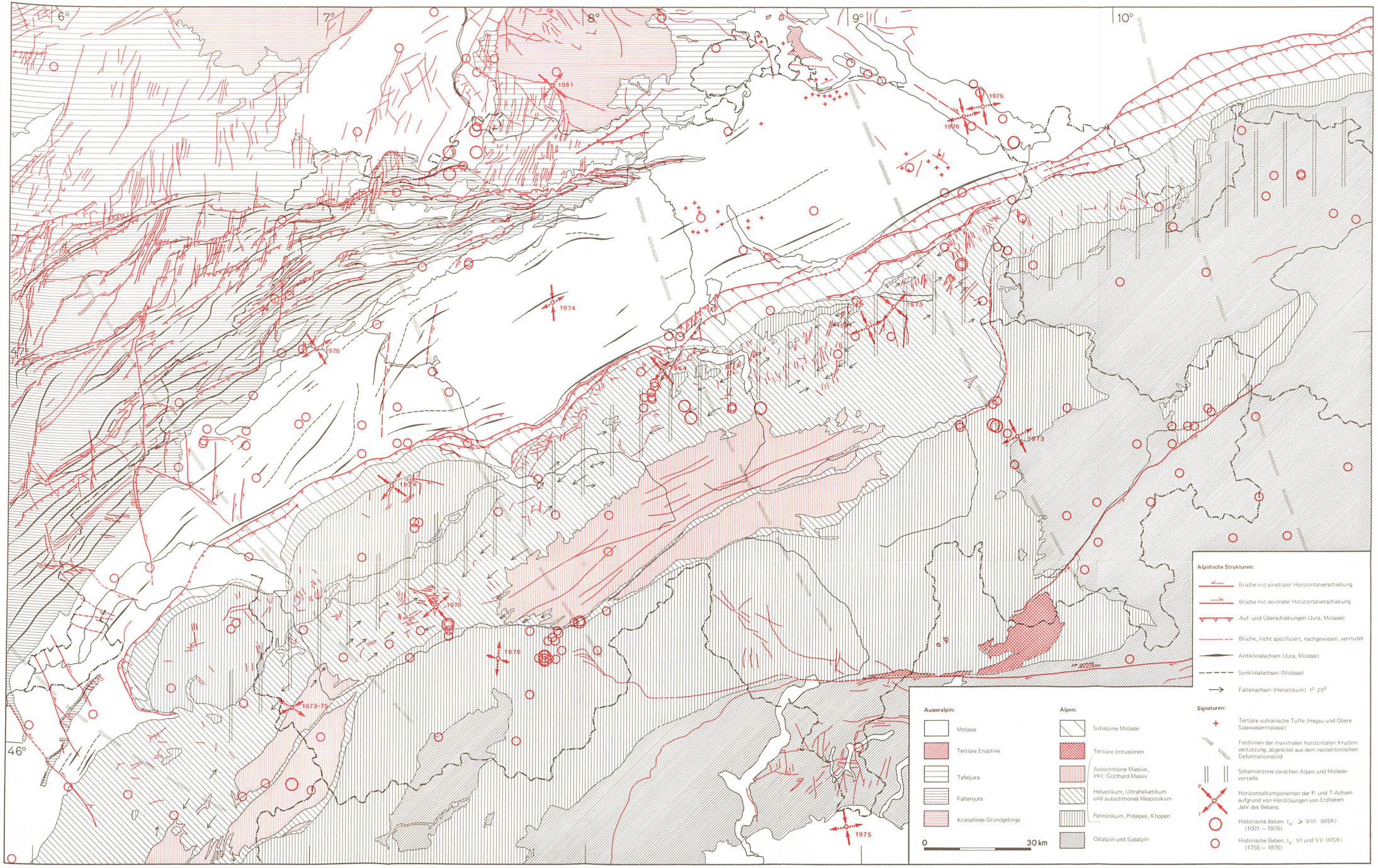
MAYER-ROSA, D., & PAVONI, N. (1978): *Fault plane solutions of earthquakes (1971-1976) in Switzerland.* - Proc. 15th E.S.C. gen. Assem., Krakow 1976.

PAVONI, N. (1977): *Erdbeben im Gebiet der Schweiz.* - Eclogae geol. Helv. *70/2*, 351-370.

Eclogae geologicae Helvetiae, Vol. 71 / 2 (1978)

Bearbeitet von N. Pavoni und D. Mayer-Rosa (Institut für Geophysik, ETH-Zürich), 1977






Tektonische Grundlage unter Verwendung der «Tektonischen Karte der Schweiz 1:500000» (1972)