

Werk

Jahr: 1935

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:11

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0011

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0011

LOG Id: LOG_0048

LOG Titel: Ein piezoelektrischer Beschleunigungsmesser

LOG Typ: article

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN101433392X

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=101433392X>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain there Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

Ein piezoelektrischer Beschleunigungsmesser

Von A. Herrmann und O. Meißer*), Jena — (Mit 2 Abbildungen)

Für seismische Aufschlußarbeiten werden neuerdings Erschütterungsmesser auf elektrischer Grundlage bevorzugt. Ein direkter Beschleunigungsmesser hat gegenüber einem gewöhnlich arbeitenden optisch mechanischen Seismometer den großen Vorteil, daß bei kurzen Perioden (T) der Wellen die Vergrößerung erheblich steigt ($\sim 1/T^2$). In Fig 1 ist durch a und b (---) die Charakteristik

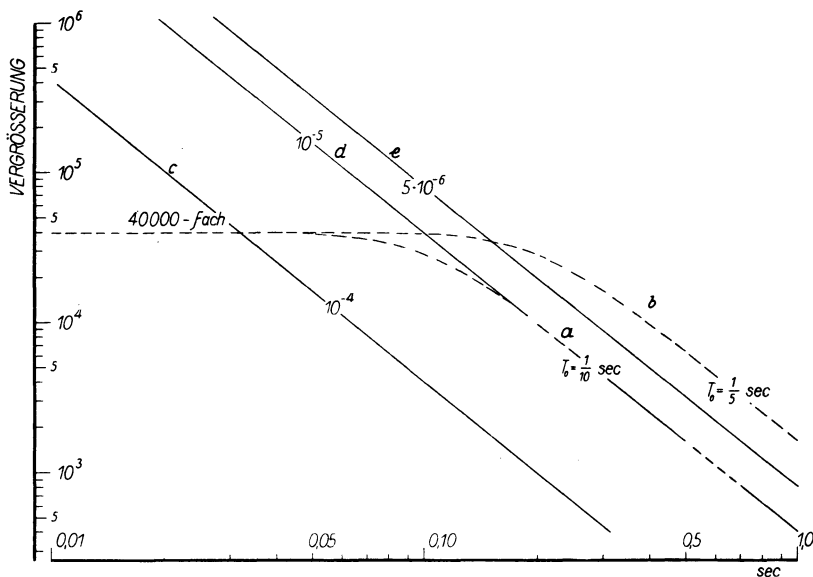


Fig. 1

d. h. die Vergrößerung eines mechanischen Erschütterungsmessers (aperiodisch) mit der Eigenperiode $1/10$ bzw. $1/5$ sec wiedergegeben, wobei die Abszisse die Periode der Bodenschwingungen bei stationärem Zustande darstellt und der Ordinatenmaßstab logarithmisch gewählt ist. Die entsprechende Charakteristik eines reinen Beschleunigungsmessers, dessen Eigenfrequenz groß im Verhältnis zu den aufgetragten Frequenzen ist, mit der relativen Empfindlichkeit (bezogen auf die Erdschwere) von 10^{-4} , 10^{-5} und $5 \cdot 10^{-6}$ zeigen die Geraden c , d und e (—) **). Während der Erschütterungsmesser für alle Perioden kürzer als seine Eigenperiode

*) Vorgetragen von O. Meißer.

**) Für die Berechnung der Kurven c bis e ist Beschleunigung = const. angesetzt und als Einheit eine Amplitude von 1 mm angenommen.

eine konstante Vergrößerung aufweist, ist in diesem Gebiete der Beschleunigungsmesser überlegen. Für längere Wellen, die teilweise den Störspiegel bedingen, kann man für beide Instrumentengattungen einen gleichermaßen günstigen Empfindlichkeitsabfall ($\sim 1/T^2$) erzielen.

Für die praktische Ausführung wurde nach den allgemeinen Kristalluntersuchungen von Herrmann*) ein piezoelektrischer Beschleunigungsmesser mit einem Quarzkristall benutzt. Der Quarz wird parallel zur neutralen Achse gedrückt, so daß die entstehende Ladungsmenge außer der Last von dem Faktor $\frac{\text{Kristalllänge}}{\text{Kristalldicke}}$ abhängt und dadurch mechanisch und elektrisch günstig gestaltet werden kann. Die auf dem Quarzkristall entstehenden Ladungsänderungen steuern das gut isolierte Gitter einer Röhre, deren entsprechende Anodenstromänderungen direkt

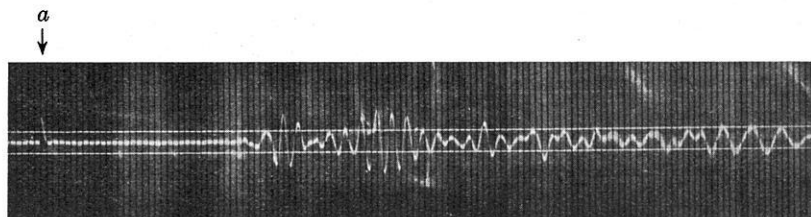


Fig. 2

mit einem empfindlichen Galvanometer photographisch registriert werden. Die elektrische Isolation wurde so gewählt, daß auch Beschleunigungen von einer Periode von über 1 sec noch getreu wiedergegeben werden. Praktische Versuche im Gelände zeigten die vorausberechneten Eigenschaften und weisen auch bei großen Entfernungen einen relativ kleinen Sprengstoffverbrauch auf. In Fig. 2 ist ein Schuß in 2 km Entfernung auf Kalkboden bei Jena wiedergegeben (Ladung 1,5 kg, Stimmgabelzeitmarkenabstand $1/50$ sec, $\uparrow a$ Schußmoment). Schwierigkeiten, die durch Fehler in der Isolation zeitweise entstanden, konnten behoben werden. Die erreichte relative Empfindlichkeit lag in der Größenordnung von 10^{-5} Erdbeschleunigung. Die weiteren Einzelheiten sollen später ausführlich veröffentlicht werden.

*) A. Herrmann: Empfindlichkeitssteigerung bei piezoelektrischen Beschleunigungsmessern. Hecker-Festschrift, Beitr. z. angew. Geophys. 4, Heft 3, 296—301 (1934).