Messung der an Brücken auftretenden Querbeschleunigungen

Autor(en): **Mauzin, M.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH Kongressbericht**

Band (Jahr): **2 (1936)**

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-2855

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

V 18

Messung der an Brücken auftretenden Querbeschleunigungen.

Mesures des accélérations transversales auxquelles peuvent être soumis les ponts.

Measurement of Transverse Accelerations Arising in Bridges.

M. Mauzin,
Ingénieur du Matériel P.O.-Midi, Paris.

Die Untersuchungen, die in den letzten Jahren bei den französischen Eisenbahnen vorgenommen worden sind, haben dazu Veranlassung gegeben, an der Entwicklung eines Beschleunigungsmessers zu arbeiten, der eine nennenswerte Eigenfrequenz besitzt und nur in einer bevorzugten Richtung empfindlich ist.

Die vorhandenen Beschleunigungsmesser sind im allgemeinen auf dem gleichen Grundgedanken aufgebaut; nämlich Ausnutzung der Trägheit einer Masse, deren Relativbewegung zum Rahmen des Gerätes aufgezeichnet wird, wobei die Verrückung selbst der Kraft proportional ist, die sich aus der Größe der Masse multipliziert mit deren Beschleunigung ergibt.

Durch eine einfache Rechnung kann leicht nachgewiesen werden, daß die Verrückung der Masse äußerst klein sein muß (von der Größenordnung von $^1/_{10}$ oder $^1/_{100}$ mm), um eine hohe Eigenfrequenz des Apparates zu erzielen (mehrere tausend Schwingungen in der Sekunde).

Unter diesen Umständen sind für die Ausführung des Gerätes die elektrischen Eigenschaften des Piezo-Quarzes ausgenutzt worden.

Eine Masse wird durch eine Feder auf einer Quarzlamelle festgehalten. Sobald die Masse beschleunigt wird, treten auf die Querlamellen Druckänderungen auf. Dadurch werden im Quarz elektrische Ströme ausgelöst, die mit Hilfe einer Verstärkerröhre in einem Oszillographen registriert werden können.

Für gewisse Messungen (beispielsweise die Aufzeichnung der sehr geringen Längsbeschleunigungen in einem Fahrzeug, das verhältnismäßig große Querbeschleunigungen erfährt) ist es erforderlich, ein Gerät zu besitzen, das für Beschleunigungen senkrecht zu der bevorzugten Richtung unempfindlich ist.

Diese letztere Bedingung ist durch eine besonders sorgfältige Übertragung der von der Masse auf den Quarz ausgeübten Kraft erfüllt worden.

Es erschien von Interesse, dieses Gerät für die Messung der Querbeschleunigungen der Brücken zu verwenden. Man weiß, wie wichtig es ist, diesen Wert für solche Brücken, die im Laufe der Zeit einen gewissen Grad der Ermüdung erreicht haben, zu kennen.

Und gerade für diese Art von Messungen scheint sich das Gerät besonders zu eignen. Seine hohe Eigenfrequenz, seine Empfindlichkeit in einer bevorzugten

Richtung, gestatten die Aufzeichnung der Querbeschleunigungen, obgleich die senkrechten Beschleunigungen verhältnismäßig viel größere Werte haben.

Wir geben im Folgenden einige Beispiele von Aufzeichnungen, die an Eisenbahnbrücken gewonnen wurden.

Fig. 1.

Schräge Brücke mit obenliegender Fahrbahn bei Vitry-s-Seine. Gewicht der Brücke: ca. 300 t.

Die Diagramme Nr. 1 und 2 zeigen die senkrechten und seitlichen Beschleunigungen einer schiefen Brücke von 300 t Gewicht mit oben liegender Fahrbahn.

Die Diagramme Nr. 3 und 4 stammen von einer schiefen Brücke von 120 t Gewicht mit oben liegender Fahrbahn.

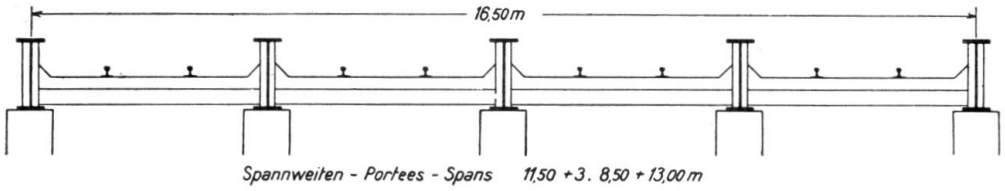

Fig. 2.

Querschnitt.

Die Diagramme Nr. 5 bis 8 sind an einer geraden Brücke von etwa 600 t Gewicht mit unten liegender Fahrbahn in Höhe der oberen und unteren Gurte des Trägers aufgenommen.

Die einzelnen Beschleunigungen haben folgende Werte:

Für die schiefe Brücke von 300 t Gewicht (Fig. 1 und 2):

Senkrechte Beschleunigungen (Diagramm 1)	für die hohen Frequenzen:	g/2,4
	für die Grundfrequenz der Brücke:	g/10
seitliche Beschleunigungen (Diagramm 2)	für die hohen Frequenzen:	g/5
	für die Grundfrequenz der Brücke:	g/13.

Für die schräge Brücke von 120 t Gewicht (Fig. 3 und 4):

Senkrechte Beschleunigungen (Diagramm 3)	für die hohen Frequenzen:	g/1,2
	für die Grundfrequenz der Brücke:	g/5
seitliche Beschleunigungen (Diagramm 4)	für die hohen Frequenzen:	g/2
	für die Grundfrequenz der Brücke:	g/7.

Standort des Versuchsapparates

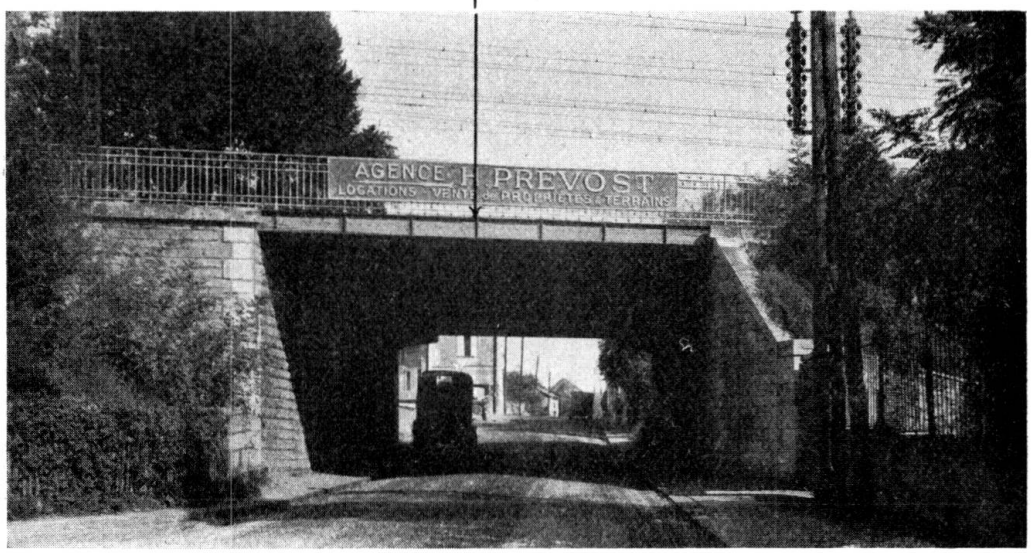

Fig. 3.

Schräge Brücke mit obenliegender Fahrbahn bei Epinay-s-Orge.
Gewicht der Brücke: ca. 120 t.

Für die gerade Brücke von 600 t Gewicht (Fig. 5 und 6):

1. Im oberen Teil des Trägers vorgenommene Aufzeichnungen:

Senkrechte Beschleunigungen (Diagramm 5)	für die hohen Frequenzen:	g/0,8
	keine wahrnehmbare Grundfrequenz	
seitliche Beschleunigungen (Diagramm 6)	für die hohen Frequenzen:	g/1,25
	keine wahrnehmbare Grundfrequenz.	

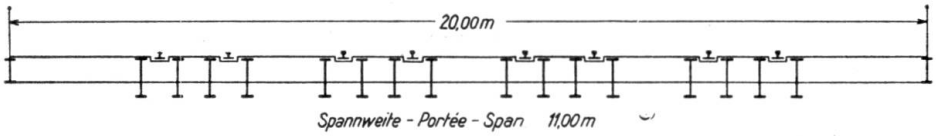

Fig. 4.

Querschnitt (Schema).

2. Im unteren Teil des Trägers vorgenommene Aufzeichnungen:

Senkrechte Beschleunigungen (Diagramm 7)	für die hohen Frequenzen:	g/0,66
	für die Grundfrequenz der Brücke:	g/2,6
seitliche Beschleunigungen (Diagramm 8)	für die hohen Frequenzen:	g/1,6
	für die Grundfrequenz der Brücke:	g/7.

Den Diagrammen ist zu entnehmen, daß die größten seitlichen Beschleunigungen an der geraden Brücke von 600 t Gewicht aufgetreten sind (g/1,25 im oberen Teil des Trägers und g/1,6 im unteren Teil des Trägers).

Bei den beiden anderen Brücken hat die Beschleunigung g/2 in seitlicher Richtung nicht überschritten.

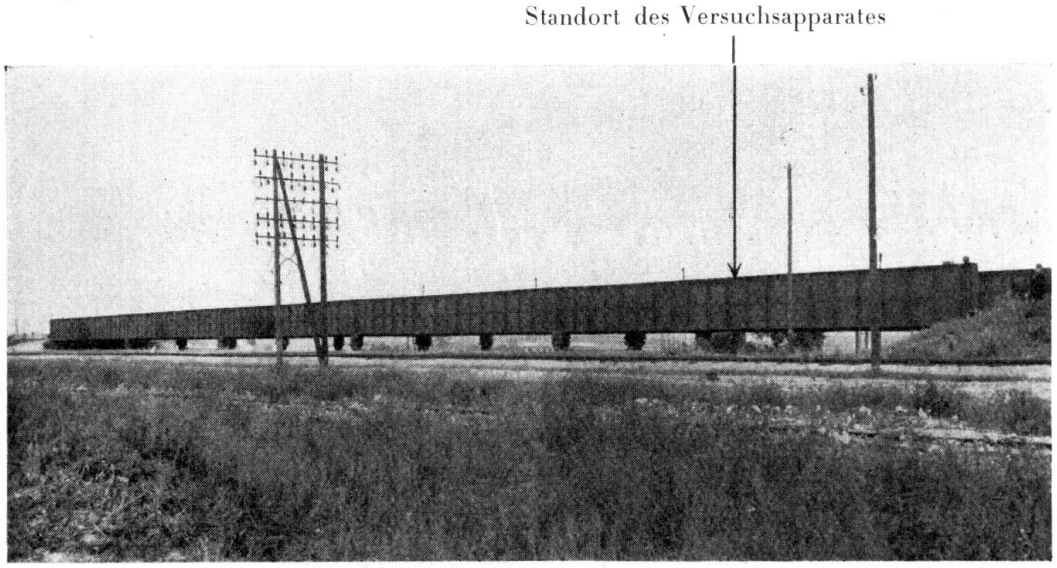

Fig. 5.

Gerade Brücke mit untenliegender Fahrbahn bei Maisons-Alfort.

Gewicht der Brücke: ca. 600 t

Ferner sind kürzlich an gemauerten Eisenbahnbrücken Beschleunigungen aufgenommen worden. Die Meßwerte sind etwas niedriger als die an den eisernen Brücken festgestellten.

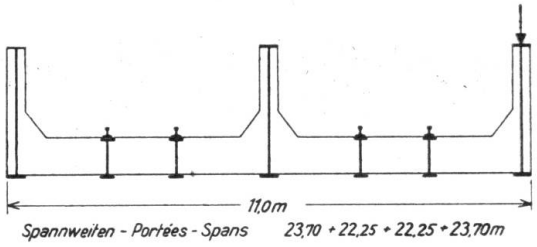

Fig. 6.

Querschnitt.

Wir möchten jedoch bemerken, daß diese Zahlenwerte für uns nicht das Wesentliche sind. Der Zweck dieser Abhandlung ist nicht die Untersuchung der Beschleunigungen an Brücken und damit der in ihnen im Augenblick der Überfahrt der Fahrzeuge entstehenden Beanspruchungen, sondern lediglich der Hinweis auf die Anwendungsmöglichkeiten dieses neuen Gerätes.

Diagramm 1
g = 32 mm

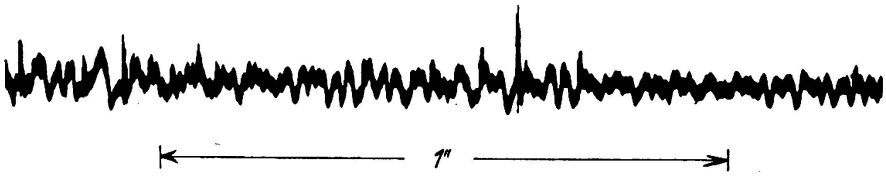

Diagramm 2
g = 64 mm

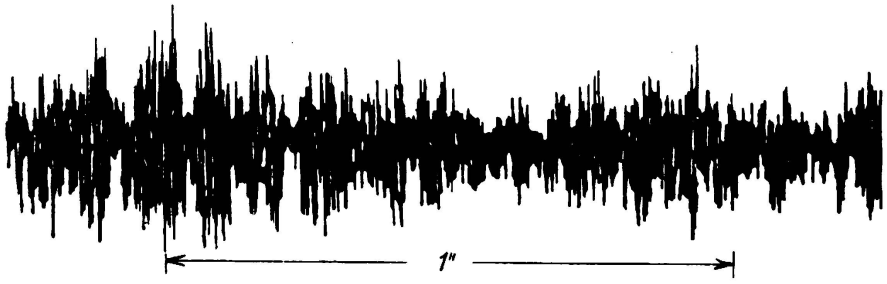

Diagramm 3
g = 32 mm

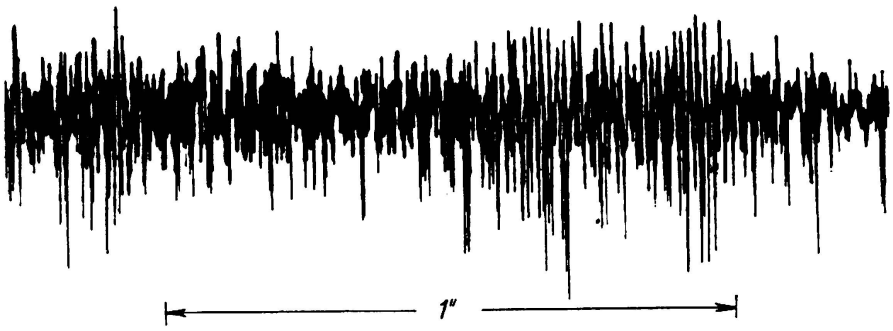

Diagramm 4
g = 64 mm

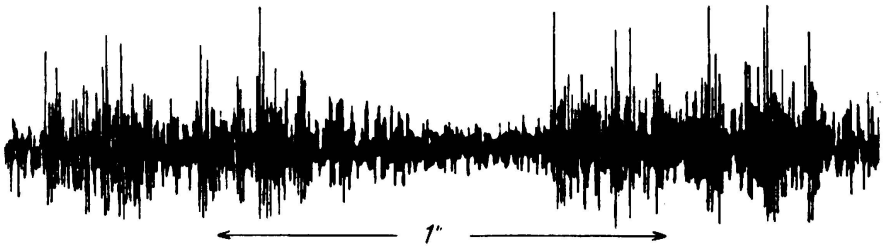

Diagramm 5
g = 16 mm

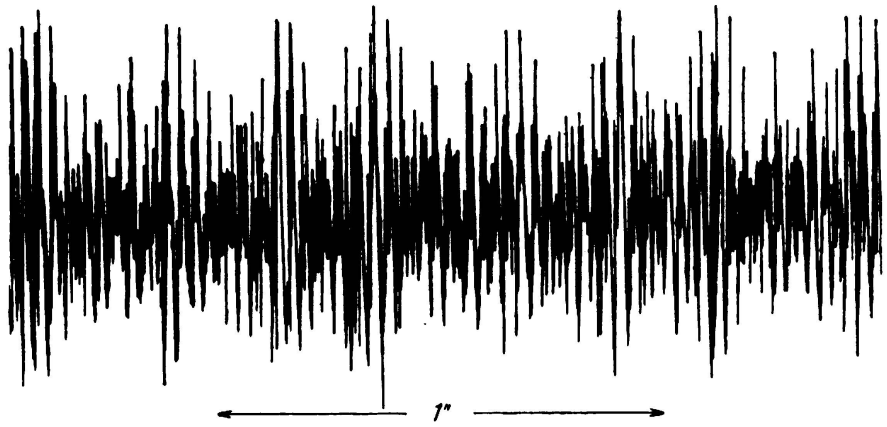

Diagramm 6
g = 32 mm

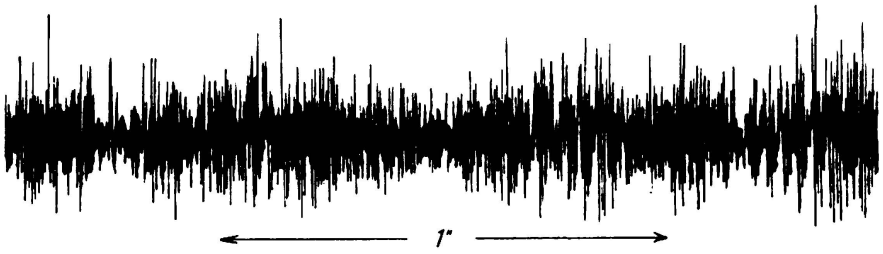

Diagramm 7
g = 16 mm

Diagramm 8
g = 32 mm

Diese Registrierungen wurden bei der Durchfahrt verschiedener Lastenzüge aufgenommen.

Leere Seite
Blank page
Page vide