

Untersuchungen zur Materialdämpfung und Superposition in der Bodendynamik

Forschungsauftrag: DFG
Forschungsnummer: FI 136 / 10
Zeitraum: 1992 - 1993
Literatur: 23
Sachbearbeiter: Huber, H. (Diss.: 1996)

Mit den verbesserten Möglichkeiten der Berechnung bodendynamischer Probleme gewinnt die Frage nach der wirklichkeitsnahen Beschreibung des Materialverhaltens an Bedeutung.

In diesem Forschungsvorhaben wurde durch Versuche geprüft, inwieweit die Materialdämpfung für Kompressions- und Scherwellen unterschiedlich und frequenzabhängig ist. Durch Gegenrechnung wurde die Größenordnung der Abweichung zu Berechnungen mit bisherigen Annahmen (für beide Wellenarten gleiche Dämpfungsgrade) bestimmt. Die vorliegende Arbeit zielt dabei auf Schwingungen und Erschütterungen mit geringer Dehnungsamplitude ab, wie sie durch Straßen- oder Schienenverkehr und durch Maschinenfundamente erzeugt werden.

Die Arbeit schließt die Beschreibung der derzeit gebräuchlichsten mathematischen Modelle zur Berücksichtigung der Materialdämpfung bei Schwingungsproblemen und die Versuche und Versuchsgерäte zur Bestimmung von Materialdämpfungsgrößen für Bodenmaterialien mit ein. Außerdem werden die grundsätzlichen Möglichkeiten der Dämpfungsbestimmung mit den Resonant-Column-Gerät dargestellt.

Hinsichtlich der Frequenzabhängigkeit für die Dämpfung konnte ausgesagt werden, daß für Logitudinalschwingungen generell höhere Dämpfungen bei der zweiten Eigenfrequenz als bei der ersten auftreten. Bei der Torsionsschwingung läßt sich diese Aussage nur für den bindigen Boden aufrecht erhalten.

Prinzipiell ist für die Abnahme der Schwingungsamplituden bei dreidimensionalen Problemen im wesentlichen die sogenannte "geometrische Dämpfung", d.h. die Ausbreitung und Verteilung der Schwingungsenergie über einen größer werdenden Bereich maßgebend. Bei völliger Vernachlässigung der Materialdämpfung ergeben sich bei vielen Berechnungsmethoden gewisse numerische Probleme. Bei zweidimensionalen Problemen tritt die Materialdämpfung stärker in den Vordergrund. Aus Vergleichsrechnungen läßt sich die dominierende Bedeutung der Dämpfung von Scherschwingungen, bzw. Scherwellen ersehen.

Für diese Arbeit kann als Resümee festgehalten werden, daß die Dämpfungen von Längsschwingungen sehr wohl höher liegt als für Torsionsschwingungen, daß aber für die rechnerische Behandlung von Schwingungsproblemen im Baugrund eine möglichst gute Erfassung der "Scherdämpfung" ausreicht.