Kurzfassung

Für eine dynamische Auslegung von Faser-Kunststoff-Verbunden ist die Kenntnis der Dämpfungseigenschaften notwendig. Bedingt durch eine Vielzahl von Einflussfaktoren auf das Materialverhalten hat sich bisher keine standardisierte Versuchsmethode zur Ermittlung dieser Kennwerte durchgesetzt. Um diese Forschungslücke zu schließen adressiert die vorliegende Arbeit die Dämpfungsbestimmung durch unterschiedliche Versuchsmethoden. Hierzu werden mittels Dynamisch-Mechanischer Analyse und freien Ausschwingversuchen die Dämpfungseigenschaften von Faser-Kunststoff-Verbunden ermittelt. Geprüft werden Verbundwerkstoffe mit einer duroplastischen und thermoplastischen Matrix, wodurch der Einfluss der Matrix untersucht wird. Zudem werden die Einflussfaktoren Faserorientierung, Belastung, Geometrie, Frequenz und Temperatur für eine umfassende Einordnung der jeweiligen Versuchsmethode analysiert. Aus einem abschließenden Vergleich beider Versuchsmethoden unter Berücksichtigung aller Einflussfaktoren werden Gestaltungshinweise für die Dämpfungsermittlung von Faser-Kunststoff-Verbunden abgeleitet.

Abstract

Knowledge of the damping properties is essential for the dynamic design of fibre-reinforced plastics. Due to the large number of factors influencing the material behaviour, no standardised test method has yet been established to determine these properties. In order to fill this research gap, the present work investigates the determination of damping using different test methods. The damping properties of fibre-reinforced plastics are determined using dynamic mechanical analysis and free vibration tests. Composites with a thermosetting and thermoplastic matrix are tested, whereby the influence of the matrix is investigated. Additionally, the influence of fibre orientation, load, geometry, frequency, and temperature are analyzed to provide a comprehensive classification of the respective test method. Finally, a comparison of the two test methods, taking into account all the influencing factors, is used to derive design guidelines for determining the damping of fibre-reinforced plastics.