

**VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE**

Gebrauchstauglichkeit von Bauwerken
bei dynamischen Einwirkungen
Untersuchungsmethoden und
Beurteilungsverfahren der Baudynamik
Schwingungen und Erschütterungen –
Prognose, Messung, Beurteilung und Minderung

VDI 2038
Blatt 2 / Part 2

Serviceability of structures under dynamic loads

Methods of analysis and evaluation
in structural dynamics

Schock and vibration –
prognosis, measurement, evaluation and reduction measures

**Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English**

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.



| Inhalt | Seite |
|--|------------|
| Vorbemerkung..... | 2 |
| Einleitung..... | 2 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 3 |
| 2 Normative Verweise..... | 4 |
| 3 Begriffe..... | 4 |
| 4 Formelzeichen..... | 4 |
| 5 Baudynamische Berechnungen zur Erschütterungsprognose..... | 4 |
| 5.1 Elemente einer Prognoserechnung..... | 4 |
| 5.2 Verfahren..... | 4 |
| 5.3 Elementare Modelle der Erschütterungsprognose..... | 6 |
| 5.4 Detaillierte Methoden zur Erschütterungsprognose..... | 14 |
| 6 Baudynamische Messungen..... | 20 |
| 6.1 Baudynamische Ingenieurmessungen..... | 20 |
| 6.2 Experimentelle Modalanalyse (EMA)..... | 26 |
| 6.3 Zustandsüberwachung..... | 37 |
| 7 Bewertungskriterien der Gebrauchstauglichkeit..... | 39 |
| 7.1 Bauwerke..... | 39 |
| 7.2 Menschen..... | 50 |
| 7.3 Empfindliche Geräte..... | 63 |
| 8 Maßnahmen zur Sicherstellung der Gebrauchstauglichkeit..... | 71 |
| 8.1 Minderungsmaßnahmen an der Schwingungsquelle..... | 71 |
| 8.2 Minderungsmaßnahmen im Ausbreitungsweg..... | 72 |
| 8.3 Minderungsmaßnahmen am zu schützenden Objekt..... | 75 |
| Anhang A Grundlagen der rechnerischen Systemanalyse..... | 81 |
| Anhang B Digitale Signalanalyse..... | 90 |
| Anhang C Experimentelle Modalanalyse..... | 101 |
| Schrifttum..... | 105 |
| Index deutsch..... | 108 |

| Contents | Page |
|--|------------|
| Preliminary note..... | 2 |
| Introduction..... | 2 |
| 1 Scope..... | 3 |
| 2 Normative references..... | 4 |
| 3 Terms and definitions..... | 4 |
| 4 Symbols..... | 4 |
| 5 Structural dynamics analyses for vibration prognosis..... | 4 |
| 5.1 Elements of a prognosis analysis..... | 4 |
| 5.2 Methods..... | 4 |
| 5.3 Elementary models of vibration prognosis..... | 6 |
| 5.4 Detailed methods for vibration prognosis..... | 14 |
| 6 Structural dynamics measurements..... | 20 |
| 6.1 Structural dynamics engineering-based measurements..... | 20 |
| 6.2 Experimental modal analysis (EMA)..... | 26 |
| 6.3 Condition monitoring..... | 37 |
| 7 Evaluation criteria for serviceability..... | 39 |
| 7.1 Structures..... | 39 |
| 7.2 Humans..... | 50 |
| 7.3 Sensitive equipment..... | 63 |
| 8 Measures to ensure serviceability..... | 71 |
| 8.1 Reduction measures at the vibration source..... | 71 |
| 8.2 Reduction measures on the transmission path..... | 72 |
| 8.3 Reduction measures at the object to be protected..... | 75 |
| Annex A Fundamentals of computational system analysis..... | 81 |
| Annex B Digital signal analysis..... | 90 |
| Annex C Experimental modal analysis..... | 101 |
| Bibliography..... | 105 |
| Index English..... | 109 |

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)
Fachbereich Schwingungstechnik

**VDI-Handbuch Schwingungstechnik
VDI-Handbuch Bautechnik – Gebäuderelevante Systeme**