

Vorwort

Der Festigkeitsnachweis für Bauteile stellt einen Vergleich zwischen Beanspruchung und Beanspruchbarkeit dar. Die Beanspruchbarkeit des Bauteils muss mit einem Sicherheitsabstand größer sein als die im Betrieb auftretende Beanspruchung. Beim Betriebsfestigkeitsnachweis, also bei schwingender Beanspruchung mit in der Regel veränderlichen Amplituden, können für den Vergleich Beanspruchung/Beanspruchbarkeit keine einfachen Kennwerte, z. B. statische Festigkeitskennwerte, verwendet werden, vielmehr sind Kennfunktionen zur Beschreibung der Beanspruchung und Beanspruchbarkeit erforderlich. Für die Beanspruchung ist das eine Häufigkeitsverteilung der Amplituden, d. h. ein Beanspruchungskollektiv oder eine Beanspruchungsmatrix. Für die Beanspruchbarkeit ist das zum Beispiel eine Bauteilwöhlerlinie. Grundsätzlich kann der Vergleich mit Lasten, Momenten, Nennspannungen, örtlichen Spannungen, örtlichen Dehnungen oder auf Basis von Bruchmechanikkennwerten vorgenommen werden.

Das vorliegende Buch befasst sich mit der Beanspruchung von Bauteilen, Strukturen und Systemen. Die für den Festigkeitsnachweis erforderliche Lastannahme ist von gleicher Wichtigkeit wie die Festlegung der Beanspruchbarkeit. Viele Schadensfälle in der Praxis sind auf eine fehlerbehaftete Lastannahme zurückzuführen. Ohne eine zuverlässige Lastannahme ist eine betriebsfeste Bemessung nicht möglich. Diese ist aber eine ganz wesentliche Voraussetzung für konstruktiven Leichtbau. Im vorliegenden Buch werden zum einen die Zählverfahren behandelt und bewertet, mit denen gemessene Beanspruchungszeitfunktionen in Häufigkeitsverteilungen (Kollektive, Matrizen) transformiert werden können. Die Rainflow-Zählung steht dabei im Mittelpunkt. Zum anderen wird der Weg zu der für den Festigkeitsnachweis notwendigen Lastannahme beschrieben.

Das vorliegende Buch wendet sich an Ingenieure in der Industrie und in der Forschung, die sich mit der Lastannahme zur Bemessung schwingbeanspruchter Bauteile befassen oder – allgemeiner gesagt – mit dem, was heute als Structural Integrity bezeichnet wird. Speziell angesprochen sind Konstrukteure und Berechnungsingenieure sowie Mess- und Versuchsingenieure. Es war ein Anliegen der Verfasser, stets praxisrelevante Fragen zu berücksichtigen, neuere und neue Entwicklungen aufzuzeigen und Empfehlungen für die praktische Anwendung zu geben.

Betreffs der Zählverfahren kann auf das FVA-Merkblatt 0/14, „Zählverfahren zur Bildung von Kollektiven aus Zeitfunktionen – Vergleich der verschiedenen Verfahren und Beispiele“, das 1988 im Institut für Maschinelle Anlagentechnik und Betriebsfestigkeit, TU Clausthal, erstellt wurde, hingewiesen werden. Dieses entstand im Auftrag der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V., Frankfurt, und wird bis heute an die Mitgliedsfirmen der FVA verteilt. Herrn Dr. W. Fischer, dem langjährigen Obmann des FVA-Arbeitskreises „Lastkollektive“ sei an dieser Stelle für seine nicht ermüdende Unterstützung zu diesem Thema, auch bei dem vorliegenden Buch, gedankt.

Dank gesagt für die Unterstützung beim Zustandekommen dieses Buches sei auch dem Institut für Maschinelle Anlagentechnik und Betriebsfestigkeit der TU Clausthal, seinem Leiter Prof. Dr. A. Esderts, Herrn Dr. R. Masendorf, Herrn Dipl.-Math. K. Hinkelmann, Herrn Dipl.-Ing. C. Müller und dem früheren Mitarbeiter Herrn Dr. H. Mauch.

Für Fragen und Hinweise sind die Autoren dankbar. Die E-Mail-Adresse hierfür lautet „zaehlverfahren-lastannahme@gmx.de“

Die Autoren

Zählverfahren und Lastannahme in der
Betriebsfestigkeit

Köhler, M.; Jenne, S.; Pötter, K.; Zenner, H.

2012, XV, 212 S. 136 Abb., 5 Abb. in Farbe., Hardcover

ISBN: 978-3-642-13163-9