

# E DIN 743-1:2008-10 (D)

Erscheinungsdatum: 2008-10-27

## Tragfähigkeitsberechnung von Wellen und Achsen - Teil 1: Einführung, Grundlagen

### Inhalt

Seite

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Vorwort .....                                                                                                                                                        | 4  |
| Einleitung .....                                                                                                                                                     | 5  |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                                            | 5  |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                                                       | 6  |
| 3 Allgemeine Formelzeichen, Benennungen und Einheiten .....                                                                                                          | 6  |
| 4 Nachweis des Vermeidens von Dauerbrüchen .....                                                                                                                     | 8  |
| 4.1 Sicherheit .....                                                                                                                                                 | 8  |
| 4.2 Wirkende Spannungen .....                                                                                                                                        | 9  |
| 4.3 Gestaltfestigkeitswert .....                                                                                                                                     | 10 |
| 5 Nachweis des Vermeidens bleibender Verformung, von Anriss oder Gewaltbruch unter<br>Maximalbelastung .....                                                         | 13 |
| 5.1 Sicherheit .....                                                                                                                                                 | 13 |
| 5.1.1 Nachweis des Vermeidens bleibender Verformung .....                                                                                                            | 14 |
| 5.1.2 Nachweis des Vermeidens von Anriss (bzw. Gewaltbruch) bei harten Randschichten .....                                                                           | 15 |
| 5.2 Bauteilfließgrenze .....                                                                                                                                         | 15 |
| 5.3 Bauteilanrissgrenze .....                                                                                                                                        | 16 |
| 5.4 Wirkende Spannungen (Maximalspannungen) .....                                                                                                                    | 16 |
| Anhang A (informativ) Erläuterungen zum Belastungs- bzw. Spannungsverlauf, zu<br>Querschnittsgrößen und der Entnahme von $\sigma_{ADK}$ aus dem Smith-Diagramm ..... | 18 |
| Anhang B (normativ) Schematischer Ablauf der Sicherheitsnachweise .....                                                                                              | 23 |
| B.1 Gesamtübersicht .....                                                                                                                                            | 23 |
| B.2 Gesamteinflussfaktor .....                                                                                                                                       | 24 |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                                              | 26 |

### Bilder

|                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild A.1 — Zeitlicher Verlauf der äußeren Belastung ( $F_{zd}$ , $M_b$ , $M_t$ ) und Beanspruchung ( $\sigma_{zd}$ , $\sigma_b$ , $\tau_t$ );<br>( $\omega = 2\pi n > 0$ ) ..... | 18 |
| Bild A.2 — Entstehung der Amplitude des Biegemomentes $M_b$ infolge Wellendrehung<br>(Umlaufbiegung); Kraft $F$ mit konstanter Richtung, Welle drehend .....                     | 19 |
| Bild A.3 — Abmessungen für Querschnittskenngrößen .....                                                                                                                          | 19 |
| Bild A.4 — Beanspruchungsfälle, dargestellt im Dauerfestigkeitsdiagramm (Smith-Diagramm) .....                                                                                   | 20 |
| Bild A.5 — Dauerfestigkeitsdiagramm mit der Erweiterung für den Druckbereich ( $\sigma_{dFK}$<br>Druckfließgrenze) .....                                                         | 21 |
| Bild B.1 — Berechnung Sicherheitsnachweis .....                                                                                                                                  | 24 |
| Bild B.2 — Berechnung des Gesamteinflussfaktors $K_{\sigma,\tau}$ .....                                                                                                          | 25 |

## Tabellen

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 — Ermittlung der wirkenden Spannungen .....                                                                                                                                                                                                                                                 | 9  |
| Tabelle 2 — Erhöhungsfaktor der Fließgrenze $\gamma_F$ bei Umdrehungskerbten ( $\alpha_\sigma$ bzw. $\beta_\sigma$ nach DIN 743-2) und Werkstoffen ohne harte Randschicht .....                                                                                                                       | 16 |
| Tabelle 3 — Statische Stützwirkung $K_{2F}$ für Werkstoffe ohne harte Randschicht.....                                                                                                                                                                                                                | 16 |
| Tabelle 4 — Ermittlung der Maximalspannungen (maximale Nennspannungen).....                                                                                                                                                                                                                           | 17 |
| Tabelle A.1 — $\sigma_{ADK}$ im schraffierten Druckbereich für Fall 1 bei $\sigma_{mv} < \sigma_{mv \text{ grenz F1}}$ bzw. für Fall 2 bei $\sigma_{mv}/\sigma_a < (\sigma_{mv}/\sigma_a)_{\text{grenz F2}}$ (Im Druckbereich gilt $\sigma_{mv} < 0$ bzw. $\sigma_{mv}/\sigma_a < 0$ ), Bild A.5..... | 21 |