

Hans Hintzen
Hans Laufenberg

Anhang
ZU
**Konstruieren
und Berechnen**



Friedr. Vieweg & Sohn Braunschweig/Wiesbaden

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Hintzen, Hans:

Konstruieren und berechnen / Hans Hintzen;
Hans Laufenberg. – Braunschweig, Wiesbaden;
Vieweg

NE: Laufenberg, Hans:

Anh. (1981).

Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig 1981

Die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder, auch für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, gestattet das Urheberrecht nur, wenn sie mit dem Verlag vorher vereinbart wurden. Im Einzelfall muß über die Zahlung einer Gebühr für die Nutzung fremden geistigen Eigentums entschieden werden. Das gilt für die Vervielfältigung durch alle Verfahren einschließlich Speicherung und jede Übertragung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere Medien. Dieser Vermerk umfaßt nicht die in den §§ 53 und 54 URG ausdrücklich erwähnten Ausnahmen.

Satz: Vieweg, Braunschweig

Druck: C. W. Niemeyer, Hameln

Buchbinderische Verarbeitung: W. Langelüdecke, Braunschweig

Umschlaggestaltung: Hanswerner Klein, Leverkusen

ISBN-13: 978-3-528-04155-7
DOI: 10.1007/978-3-322-85810-8

e-ISBN-13: 978-3-322-85810-8

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen des methodischen Konstruierens

A1.2-1	Hauptschritte des methodischen Konstruierens; zugeordnete Methoden und Hilfsmittel	1
A1.2-2	Checkliste technischer Eigenschaften für das Sammeln von Informationen, für die Erstellung der Anforderungsliste und für die technische Bewertung von Konstruktionen	2
A1.2-3	Formblatt zum Erstellen von Anforderungslisten	3
A1.2-4	Ordnungsschema eines morphologischen Kastens	4
A1.2-5	Punktschemata für die Bewertung technischer oder wirtschaftlicher Eigenschaften technischer Produkte	4
A1.2-6	Kostenschema für Zuschlagkalkulation	5

2 Die Bauteilfestigkeit

A2.2-1	Gleichungen für die Spannungsberechnung bei einfacher Beanspruchung .	6
A2.2-2	Trägheits- und Widerstandsmomente einfacher und zusammengesetzter Querschnitte	6
A2.2-3	Vergleichsspannungen und Spannungsverhältnisse für zweiachsige Spannungszustände	8
A2.3-1	Übersicht über oft verwendete Festigkeit-Kennwerte	9
A2.3-2	Überschlägige Ermittlung von Dauerfestigkeit-Kennwerten gebräuchlicher Werkstoffe	10
A2.3-3	Größenbeiwert in Abhängigkeit von Bauteildurchmesser	10
A2.3-4	Bezogene Spannungsgefälle χ in Abhängigkeit von der Beanspruchungsart und der Gestalt des Bauteils	11
A2.3-5	Oberflächenbeiwert b_2 in Abhängigkeit von der Rauhtiefe und dem Streckgrenzenverhältnis $R_{p0,2}/R_m$	11
A2.3-6	bis	
A2.3-18	Kerbformzahlen	12–14
A2.3-19	Radius der Ersatzkerbe (Kerbempfindlichkeitsfaktoren) von Werkstoffen	14
A2.3-20	Kerbwirkungszahlen β_N für Nabenpressung; Fall a: Starre Nabe, Fall b: Übergangsradius bzw. elastisch nachgiebiger Nabenrand	15
A2.3-21	Steigerungsfaktoren für die Erhöhung der Gestaltfestigkeit durch Oberflächendrücken und Kugelstrahlen	15
A2.3-22	Steigerungsfaktoren für die Erhöhung der Gestaltfestigkeit durch Oberflächenhärten	15
A2.3-23	Euler-Hyperbel und Tetmajer-Gerade für St 37	16
A2.3-24	Tetmajer-Gleichungen für wichtige Werkstoffe	16

A2.3-25	Sicherheitszahlen gegen Dauerbruch S_B für dynamisch belastete Bauteile in Abhängigkeit von der Häufigkeit der Höchstlast H in %, dem Ruhegrad R und der Zähigkeit des Werkstoffes	17
A2.3-26	Sicherheitszahlen gegen Knicken	17
A2.3-27	Betriebsfaktoren	17
A2.3-28	Dauerfestigkeitsdiagramme der allgemeinen Baustähle – DIN 17 100 . . .	18
A2.3-29	Dauerfestigkeitsdiagramme der Einsatzstähle – DIN 17 210	19
A2.3-30	Dauerfestigkeitsdiagramme der Vergütungsstähle – DIN 17 200	20
A2.3-31	Dauerfestigkeitsdiagramme für Gußeisen mit Kugelgraphit – DIN 1693 .	21
A2.3-32	Dauerfestigkeitsdiagramme für Stahlguß – DIN 1681	22
A2.3-33	Dauerfestigkeitsdiagramme für Gußeisen mit Lamellengraphit – DIN 1691	23

3 Das Gestalten von Maschinenbauteilen

A3.1-1

bis

A3.1-13	Technische und wirtschaftliche Kenngrößen für die Werkstoffwahl . . .	24–36
A3.1-14	Prozentuale Materialkosten-Anteile $M' = \frac{M}{H} \cdot 100$ in % zur Ermittlung der Herstellkosten H in der Entwicklungsphase (bezogen auf die Herstellkosten)	38
A3.1-15	Übliche Betriebslebensdauer wichtiger technischer Produkte	39
A3.3.1-1	Metallische Gußwerkstoffe	40
A3.3.1-2	Wichtige Eigenschaften metallischer Gußwerkstoffe	41
A3.3.1-3	Einfluß des Oberflächen-Volumen-Verhältnisses auf die Festigkeit und Härte von Bauteilen aus GG	42
A3.3.1-4	Wichtige Eigenschaften von GG DIN 1691 und GT DIN 1692	42
A3.3.1-5	Wichtige Eigenschaften von GGG DIN 1693	43
A3.3.1-6	Wichtige Eigenschaften von Stahlguß für allgemeine Verwendungszwecke DIN 1681	43
A3.3.1-7	Wichtige Eigenschaften von Al-Gußlegierungen DIN 1725 T 2	44
A3.3.1-8	Schwindmaße wichtiger Gußwerkstoffe	45
A3.3.1-9	Formschrägen für Gußteile	45
A3.3.2-1	Hauptumformgrade verschiedener Umformverfahren	45
A3.3.2-2	bis	
A3.3.2-13	Fließkurven verschiedener Stähle und NE-Legierungen	46–51
A3.3.2-14	Warmfließkurven des Einsatzstahls C 15 DIN 17210	52
A3.3.2-15	Umrechnungsfaktor n für die Formänderungsfestigkeit k_f verschiedener Stähle	52
A3.3.2-16	Schmelzpunkte und Rekristallisationstemperaturen wichtiger metallischer Werkstoffe	53
A3.3.2-17	Mittlerer Formänderungswiderstand k_{wm} bei Warmumformung unlegierter Stähle	54
A3.3.2-18	Werte für Seitenschrägen von Innen- und Außenflächen	54

A3.3.2-19	Bearbeitungszugabe z_1 für Innen- und Außenflächen an Gesenkschmiedestücken	55
A3.3.2-20	Bearbeitungszugabe z_2 für zylindrisch gelochte Bohrungen an Gesenkschmiedestücken	55
A3.3.2-21	Kantenrundung r_1 , Hohlkehlen r_2 und r_4 an Gesenkschmiedestücken . . .	55
A3.3.2-22	Toleranzen und zul. Abweichungen für Längen-, Breiten- u. Höhenmaße (Durchmesser), Versatz, Außermittigkeit, Gratansatz u. Anschnittiefe nach DIN 7526	56
A3.3.2-23	Toleranzen und zul. Abweichungen für Dickenmaße u. Auswerfermarken nach DIN 7526	57
A3.3.2-24	Richtwerte für die zulässige Formänderung von Werkstoffen für Kaltfließpreßteile	58
A3.3.3-1	Rautiefenbereiche von Werkstückoberflächen – geordnet nach löttechnischen Gesichtspunkten	59
A3.3.3-2	Nomogramm zur Bestimmung der Überlappungslänge u von Hartlötverbindungen	60
A3.3.3-3	Hartlöten mit Lotformteilen; Maße zylindrischer Lötstellen	62
A3.3.3-4.1	Zulässige Spannungen in N/mm^2 für Schweißnähte nach DIN 4100	63
A3.3.3-4.2	Zulässige Spannungen in N/mm^2 für Anschlußquerschnitte von Stahlbauteilen nach DIN 1050 (Hochbau) und DIN 15018 (Krantragwerke)	63
A3.3.3-5	Minderungsbeiwerte b_1 zur Ermittlung der zulässigen Spannungen für Schweißverbindungen im Maschinenbau	64
	A3.3.3-5.1 bei dynamischer Belastung	64
	A3.3.3-5.2 bei statischer Belastung	64
A3.3.3-6	Richtmaße für Punktschweißnähte; a: Reihennaht, b: Kettennaht, c: Zickzacknaht	65
A3.3.3-7	Zulässige Spannungen in N/mm^2 für Punktschweißverbindungen im Stahlleichtbau nach DIN 4115	65
A3.3.3-8	Geschweißte Eckverbindungen	66
A3.3.4-1	Bemessen von Zuschnitten und Lochungen von Blechplatinen	68
A3.3.4-2	bis	
A3.3.4-4	Nomogramme für die Ermittlung von Zuschnittlängen von Blechbiegeteilen	68–70
A3.3.4-5	bis	
A3.3.4-7	Kleinste zulässige Biegeradien für Bleche, Bänder und dgl. aus Stahl und NE-Legierungen	71–72
A3.3.4-8	Kleinste zulässige Biegeradien für Rohre aus Stahl, Al-Legierungen und Cu nach DIN 5508	73
A3.3.4-9	Kleinstmögliche Ziehverhältnisse für den ersten Zug m_1 und für das Stufenziehen	74
A3.3.4-10	Nomogramm zur Ermittlung des Radius an der Ziehkante	74

A3.3.4-11

und

<i>A3.3.4-12</i>	Nomogramm zur Ermittlung der Abmessungen runder Ziehteile	74–75
<i>A3.3.4-13</i>	Zuschnittdurchmesser für rotationssymmetrische Tiefziehteile	75
<i>A3.3.4-14</i>	Die gebräuchlichen Falzarten	76
<i>A3.3.4-15</i>	Stangenförmige Grundprofilformen aus Blechen	77
<i>A3.3.5-1</i>	Wandhöhe von Preßteilen aus Kunststoffen	78
<i>A3.3.5-2</i>	Lineare Wärmeausdehnungskoeffizienten von Kunststoffen	78
<i>A3.3.5-3</i>	Zustandsbereiche thermoplastischer Kunststoffe	78
<i>A3.3.5-4</i>	Kurzzeit-Bindfestigkeit von Überlappungsklebungen	78
<i>A3.3.5-5</i>	Thermoplastische Kunststoffe = Plastomere	79
<i>A3.3.5-6</i>	Härtbare Kunststoffe = Duromere	81