

Alfred Böge  
Walter Schlemmer

# **Aufgabensammlung** **Technische Mechanik**

Unter Mitarbeit von Gert Böge, Wolfgang Böge  
und Wolfgang Weißbach

14., überarbeitete Auflage

Mit 516 Bildern und 907 Aufgaben



# Inhaltsverzeichnis

## 1 Statik in der Ebene

Das Kraftmoment (Drehmoment) . . . . .	1
Das Freimachen der Bauteile . . . . .	2
Zeichnerische und rechnerische Ermittlung der Resultierenden im zentralen Kräftesystem – Zeichnerische und rechnerische Zerlegung von Kräften im zentralen Kräftesystem (1. und 2. Grundaufgabe) . . . . .	3
Zeichnerische und rechnerische Ermittlung unbekannter Kräfte im zentralen Kräftesystem (3. und 4. Grundaufgabe) . . . . .	7
Zeichnerische und rechnerische Ermittlung der Resultierenden im allgemeinen Kräftesystem – Seileckverfahren und Momentensatz (5. und 6. Grundaufgabe) . . . . .	12
Zeichnerische und rechnerische Ermittlung unbekannter Kräfte im allgemeinen Kräftesystem (7. und 8. Grundaufgabe) . . . . .	14
Statik der Fachwerke	
Cremonaplan, Rittersches Schnittverfahren . . . . .	35



## 2 Schwerpunktslehre

Der Flächenschwerpunkt . . . . .	40
Der Linienschwerpunkt . . . . .	43
Guldinsche Oberflächenregel . . . . .	45
Guldinsche Volumenregel . . . . .	46
Standsicherheit . . . . .	50

## 3 Reibung

Reibwinkel und Reibzahl . . . . .	54
Reibung bei geradliniger Bewegung und bei Drehbewegung – der Reibungskegel	55
Schiefe Ebene . . . . .	62
Symmetrische Prismenführung, Zylinderführung . . . . .	63
Tragzapfen (Querlager) . . . . .	64
Spurzapfen (Längslager) . . . . .	65

Bewegungsschraube . . . . .	67
Befestigungsschraube . . . . .	68
Seilreibung . . . . .	69
Backen- oder Klotzbremse . . . . .	70
Bandbremse . . . . .	72
Rollwiderstand (Rollreibung) . . . . .	73
<b>4 Dynamik</b>	
Übungen mit $v, t$ -Diagramm . . . . .	76
Gleichförmig geradlinige Bewegung . . . . .	76
Gleichmäßig beschleunigte oder verzögerte Bewegung . . . . .	78
Waagerechter Wurf . . . . .	82
Schräger Wurf . . . . .	83
Gleichförmige Drehbewegung . . . . .	84
Mittlere Geschwindigkeit . . . . .	88
Gleichmäßig beschleunigte oder verzögerte Drehbewegung . . . . .	89
Dynamisches Grundgesetz und Prinzip von d'Alembert . . . . .	91
Impuls . . . . .	94
Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad bei geradliniger Bewegung . . . . .	96
Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad bei Drehbewegung . . . . .	98
Energie und Energieerhaltungssatz . . . . .	101
Gerader, zentrischer Stoß . . . . .	104
Dynamik der Drehbewegung . . . . .	105
Energie bei Drehbewegung . . . . .	108
Fliehkraft . . . . .	111
<b>5 Festigkeitslehre</b>	
Inneres Kräftesystem und Beanspruchungsarten . . . . .	114
Beanspruchung auf Zug . . . . .	115
Hookesches Gesetz . . . . .	120
Beanspruchung auf Druck und Flächenpressung . . . . .	123
Beanspruchung auf Abscheren . . . . .	127
Flächenmomente 2. Grades und Widerstandsmomente . . . . .	135
Beanspruchung auf Torsion . . . . .	146

Beanspruchung auf Biegung	
Freitragler mit Einzellasten . . . . .	150
Freitragler mit Mischlasten . . . . .	156
Stützträger mit Einzellasten . . . . .	157
Stützträger mit Mischlasten . . . . .	161
Beanspruchung auf Knickung . . . . .	165
Omegaverfahren . . . . .	170
Zusammengesetzte Beanspruchung	
Biegung und Zug/Druck . . . . .	172
Biegung und Torsion . . . . .	176
Verschiedene Aufgaben aus der Festigkeitslehre . . . . .	180

## 6 Fluidmechanik (Hydraulik)

Hydrostatischer Druck, Ausbreitung des Druckes . . . . .	185
Druckverteilung unter Berücksichtigung der Schwerkraft . . . . .	187
Auftriebskraft . . . . .	188
Bernoullische Gleichung . . . . .	188
Ausfluß aus Gefäßen . . . . .	189
Strömung in Rohrleitungen . . . . .	190

Ergebnisse . . . . .	192
----------------------	-----

## Das griechische Alphabet

Alpha	A	$\alpha$	Ny	N	$\nu$
Beta	B	$\beta$	Xi	$\Xi$	$\xi$
Gamma	$\Gamma$	$\gamma$	Omikron	O	$o$
Delta	$\Delta$	$\delta$	Pi	$\Pi$	$\pi$
Epsilon	E	$\epsilon$	Rho	P	$\rho$
Zeta	Z	$\zeta$	Sigma	$\Sigma$	$\sigma$
Eta	H	$\eta$	Tau	T	$\tau$
Theta	$\Theta$	$\vartheta$	Ypsilon	$\Upsilon$	$\upsilon$
Jota	I	$\iota$	Phi	$\Phi$	$\varphi$
Kappa	K	$\kappa$	Chi	X	$\chi$
Lambda	$\Lambda$	$\lambda$	Psi	$\Psi$	$\psi$
My	M	$\mu$	Omega	$\Omega$	$\omega$