

# Getriebelehre

Eine Auswahl  
für Studium und Praxis

Otto Kraemer  
Prof. em. Dr. rer. nat. h. c.  
Universität (TH) Karlsruhe

mit 500 Bildern

6., durchgesehene Auflage

G. BRAUN KARLSRUHE

# Inhalt

	Seite
I. Vom ebenen Gelenkviereck . . . . .	1
Lage der Koppel und ihrer einzelnen Punkte. Vielfalt der Koppelkurven. Verwirklichung von vorgeschriebenen Lagen des Systems. Verwirklichung einander zugeordneter Stellungen. Verwirklichung von vorgeschriebenen Punktbahnen. Stillstandgetriebe. ROBERTSScher Satz. Doppelkurbel, Kurbelschwinge, Doppelschwinge. GRASHOFscher Satz.	
II. Von den Bauelementen der Getriebe . . . . .	19
Elementenpaare. Drehkörperpaar, Achse und Rad, Zapfenerweiterung, Spitzenlagerung, Federgelenke. Prismenpaar. Gleitreibung. Schraubenpaar. Niedere und höhere Elementenpaare. Geradföhrung ohne Prismenpaar.	
III. Vom Pol und den Bahntangenten . . . . .	32
Bahnnormalen, Momentanpol. Sonderfall: Pol im Unendlichen.	
IV. Von Relativpolen und Polbahnen . . . . .	38
Lage der Relativpole zueinander. L6sungen von Aufgaben mittels Relativpolbestimmung. Rastpolbahn, Gangpolbahn. Gegenseitiges Abrollen der Polbahnen. Ersatzgetriebe. Radumfang und Abrollbahn.	
V. Von den Geschwindigkeiten der Systempunkte . . . . .	49
1. Zeichnerische Darstellung der Geschwindigkeit . . . . .	49
Maßstab. Richtung. Geschwindigkeitsplan. Methode der gedrehten Geschwindigkeiten.	
2. Zusammensetzung von Geschwindigkeiten . . . . .	59
3. Absolut- und Relativgeschwindigkeit . . . . .	64
4. Polwechselgeschwindigkeit und Polbahntangenten . . . . .	72
Wechselnder Pol als mitlaufender besonderer K6rper	
VI. Von den Beschleunigungen der Systempunkte . . . . .	76
1. Zeichnerische Darstellung der Beschleunigungen . . . . .	76
Normalbeschleunigung, Tangentialbeschleunigung. Maßstab. Richtung. Zeichnerische Konstruktion f6r $b^n$ . Wendepunkte. Massenkraft6e.	
2. Zusammensetzung von Beschleunigungen . . . . .	79
3. Absolut- und Relativbeschleunigungen . . . . .	83
CORIOLIS-Beschleunigung. Sonderf6lle. CORIOLIS-Effekt beim Kreisel.	
4. Satz von BURMESTER . . . . .	96
Beschleunigung des Poles.	
5. Der Wendekreis . . . . .	99
6. Der Wechselkreis und der Beschleunigungspol . . . . .	101
VII. Von den Krümmungsmittelpunkten der Bahnkurven . . . . .	104
1. Ermittlung des Krümmungsmittelpunktes mit Hilfe der Polwechselgeschwindigkeit . . . . .	104
Zykloiden und Trochoiden, Trochoide des WANKEL-Motorzylinders Lenkerlänge f6r Geradf6hrung. Pol durchschlagender G6st6nge.	
2. Ermittlung des Krümmungsmittelpunktes aus Geschwindigkeit und Beschleunigung . . . . .	115
3. Krümmung von Hüllkurven . . . . .	123
VIII. Von Wendepunkten und Flachpunkten . . . . .	125
1. Aufsuchen von Wendepunkten mit Hilfe der Polwechselgeschwindigkeit $u$ . . . . .	125
Wendekreis, EULER-SAVARYSche Formel, Wendepol, vierpunktige Tangente, Geradf6hrungsaufgaben. Dreiecksprofil. BALLSche Kurve.	

2. Aufsuchen von Wendepunkten ohne Zuhilfenahme des Poles . . . 137  
 WATTSche Geradführung.

IX. Von der Weg-Zeit-Kurve und ihren Ableitungen . . . . . 143  
 Graphisches Differenzieren. Maßstabfragen. Gekräuselte Kurven. Graphisches Integrieren. Beschleunigung, Geschwindigkeit und Zeit als Funktionen des Hubweges.

X. Vom Kardankreispaar und Ellipsenlenkern . . . . . 158  
 Ellipsenzirkel. Kreisförmige Polbahnen. Geradführung, Hubverdopplung, harmonische Bewegung. Wälzhebel. Ellipsenlenker. Übersetzung 1:2.

XI. Vom Parallelkurbelgetriebe und Antiparallelkurbelgetriebe . . . . . 167  
 Parallelführungen. Bifilare Aufhängung. Übertragung gleichförmiger Umdrehungen. Unsicherheit der Decklagen. Vervielfachte Parallelkurbeln. Blindwelle. Antiparallelkurbelgetriebe. Elliptische Polbahnen. Überwindung der Decklagen. Periodische Schwankung der übertragenen Winkelgeschwindigkeit. Winkelbeschleunigung. Ovalräder.

XII. Vom einfachen Geradschubkurbelgetriebe und seinen Abarten . . . . . 182  
 Stangenverhältnis. Drehzahl. Kolben-Geschwindigkeit und -Beschleunigung. Zerlegung in erste und zweite Ordnung. Geschränkter Kurbeltrieb. Totpunkte. Nebenpleuelantrieb. Totpunkte, Geschwindigkeit und Beschleunigung des Nebenkolbens. Kinetische Energie, reduzierte Masse, Massenkräfte und Beanspruchung des Pleuels. Umlaufmotoren. WATTSches Planetenradkurbelgetriebe.

XIII. Von Kurbelschleifen . . . . . 205  
 Gerade und bogenförmige Relativbahnen. Pendelnde Kurbelschleifen. Verlauf der Geschwindigkeit und Beschleunigung beim Hin- und Rückgang. Malteskreuz. Stoß und Ruck. Verriegelungen. Umlaufende Kurbelschleifen. Periodische Schwankung der übertragenen Winkelgeschwindigkeit. Durchschlagendes Kurbelschleifengetriebe. OLDHAM-Kupplung. Konstante Hubgeschwindigkeit. Ähnliches Verhalten bei Winkelübertragung durch Kardangelenke.

XIV. Von der Gestaltung der Nocken . . . . . 222  
 Relative Rollenmittenbahn. Nocken aus Kreisbogenabschnitten. Negative Nocken. Rollenspiel. Stoßfreier Anlauf. Hubgeschwindigkeit und Beschleunigung. Maßstabfragen. Radius des Nockengipfels. Tangenten an Rollenmittenbahn. Nockenumriß als Polarfunktion. Sinusförmige Stößelbewegung. Indizierantrieb. Konstante Hubgeschwindigkeit. Ebener Stößelkopf. Radius des Nockengipfels. Sinusförmige Stößelbewegung. Gleichdicke. Nockenbetätigte Hebel. Fragen der elastischen Formänderungen und Herstellung.

XV. Von der Stabilität kosmischer Satellitenbahnen . . . . . 248  
 Umlaufgeschwindigkeit abhängig vom Abstand. KEPLERScher Flächensatz. Stabiles Gleichgewicht zwischen zentral gerichteter Anziehungskraft und Fliehkraft.

Schrifttum . . . . . 251

Wörterklärungen . . . . . 252

Sachverzeichnis . . . . . 264