

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Getriebesystematik	5
2.1	Gelenke und deren Freiheitsgrade	5
2.1.1	Einteilung der Gelenke	5
2.1.2	Gelenkfreiheitsgrad	8
2.1.3	Gelenkelement-Erweiterung und Formenwechsel	13
2.2	Glieder und Organe	14
2.3	Ordnung der Getriebe	16
2.4	Aufbauregeln für Getriebe	19
2.4.1	Zwanglaufbedingung und Getriebefreiheitsgrad	19
2.4.2	Kinematische Ketten	23
2.5	Güte der Bewegungsübertragung	29
2.6	Viergliedrige Koppelgetriebe	33
2.6.1	Viergelenkkette	33
2.6.2	Schubkurbelkette	37
2.6.3	Kreuzschleifenkette	40
2.6.4	Schubschleifenkette	41
2.6.5	Koppelkurven von Viergelenkgetrieben	42
2.6.6	Mehrfache Erzeugung von Koppelkurven	44
3	Grundlagen der ebenen Kinematik	53
3.1	Ebene Bewegung	53
3.1.1	Momentanpol und Polkette	54
3.1.2	Polbahnen	56
3.1.3	Krümmungsmittelpunkte der Bahnkurven	60
3.1.4	Die Euler-Savarysche Gleichung	62
3.1.5	Der Satz von Bobillier	64
3.1.6	Wendekreis und Rückkehrkreis und quadratische Verwandtschaft	69
3.1.7	Vier unendlich benachbarte Ebenenlagen	78
3.2	Kinematische Analyse der ebenen Bewegung	82
3.2.1	Bewegung eines Punktes	82
3.2.2	Bewegung einer Ebene	88
3.2.3	Relativbewegung mehrerer Ebenen	112
4	Maßsynthese ebener Koppelgetriebe – Burmestersche Theorie	145
4.1	Vorgabe von Ebenenlagen	145
4.1.1	Zwei Ebenenlagen	146

4.1.2	Drei Ebenenlagen	152
4.1.3	Vier Ebenenlagen und die Mittelpunktkurve	166
4.1.4	Fünf Ebenenlagen und die Burmesterschen Punkte	182
4.2	Relativlagen	183
4.2.1	Zeichnerische und rechnerische Ermittlung der Relativpole	184
4.2.2	Relativpole bei drehbar gelagerten Ebenen P und Q	188
4.2.3	Relativpole bei dreh- und schiebbar gelagerten Ebenen P und Q	190
4.3	Einfache Konstruktionsverfahren	192
4.3.1	Totlagenkonstruktion	192
4.3.2	Lenkergeradföhrungen	207
4.3.3	Koppelrastgetriebe	217
4.4	Punktlagenreduktion für Föhrungsgetriebe	219
4.4.1	Vorgabe von Punktlagen	220
4.4.2	Vorgabe von Punktlagen-Winkelzuordnungen	221
5	Synthese ebener Koppelgetriebe – Lagenzuordnungen	227
5.1	Aufgabenstellung	227
5.2	Konstruktionsmethoden zur exakten Synthese	228
5.2.1	Zuordnung von zwei Lagen	228
5.2.2	Zuordnung von drei Lagen	236
5.2.3	Zuordnung von vier Lagen	244
6	Kurvengetriebe	249
6.1	Grundbegriffe	249
6.2	Getriebesystematik	251
6.3	Übertragungsfunktionen	252
6.3.1	Bewegungsparameter	253
6.3.2	Systematik der Bewegungsaufgaben	254
6.3.3	Normierte Übertragungsfunktionen	255
6.3.4	Trigonometrisches Approximationspolynom	265
6.4	Kinematische Abmessungen	270
6.4.1	F-Kurvengetriebe und P-Kurvengetriebe	272
6.4.2	Auswahlkriterium μ_{\min}	273
6.4.3	Hodografenverfahren	274
6.4.4	Näherungsverfahren nach Flocke	278
6.4.5	Rollenmittelpunktkurve und Kurvenprofil	280
6.4.6	Hinweise zur Konstruktion und Fertigung von Kurvengetrieben	288
6.5	Zylinderkurvengetriebe	293
7	Schrittgetriebe	299
7.1	Grundbegriffe	299
7.2	Malteskreuzgetriebe	300
7.3	Sternradgetriebe	302

7.4	Räderkoppelschrittgetriebe	307
7.4.1	Struktur und Aufbau	308
7.4.2	Kenngrößen und Abmessungen	313
7.5	Räderkurvenschrittgetriebe	320
7.6	Kettenkurvenschrittgetriebe	322
7.7	Kurvenschrittgetriebe	323
8	Kraftanalyse	325
8.1	Ordnung der Kräfte, Kraftfeld des Getriebes	325
8.2	Aufgabenstellungen	326
8.3	Kinetostatik	326
8.3.1	Kräftebestimmung durch Zerlegung in Gliedergruppen	326
8.3.2	Kraft- und Momentenbestimmung nach dem Prinzip der virtuellen Leistung	330
8.3.3	Polkraftverfahren nach Hain	337
8.3.4	Kraftbestimmung unter Berücksichtigung der Reibung	339
8.3.5	Ermittlung der resultierenden Trägheitskraft	343
	Literaturverzeichnis	347