

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Geschwindigkeit bei Werkzeugmaschinen.	
a) Gleichförmige, geradlinige Bewegung	1
b) Gleichförmige, drehende Bewegung	2
c) Arbeitsweise der Werkzeugmaschinen	2
d) Messen der Schnitt- und Vorschubbewegung	3
1. Schnittgeschwindigkeit bei Werkzeugmaschinen mit drehender Schnittbewegung	3
2. Schnittgeschwindigkeit bei Werkzeugmaschinen mit gerader Schnittbewegung	4
α) Langhobelmaschinen	4
β) Querhobelmaschinen	4
3. Vorschubgeschwindigkeit bei Werkzeugmaschinen mit drehender Schnittbewegung	5
4. Vorschubgeschwindigkeit bei Werkzeugmaschinen mit gerader Schnittbewegung	5
5. Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl und Durchmesser bei Werkzeugmaschinen mit drehender Schnittbewegung	6
6. Schnittgeschwindigkeit, Doppelhubzahl und Hublänge bei Werkzeugmaschinen mit gerader Schnittbewegung	6
7. Standzeit der Werkzeugmaschine	6
II. Hauptzeit bei Werkzeugmaschinen.	
a) Drehbank	7
1. Hauptzeit beim Langdrehen	7
2. Hauptzeit beim Plan- und Planringdrehen	8
3. Hauptzeit beim Gewindeschneiden	10
b) Bohrmaschine	11
c) Fräsmaschine	11
1. Hauptzeit beim Waagrecht- und Senkrechtfräsen	11
2. Hauptzeit beim Fräsen von Geradzahnstirnrädern mit Zahnformfräser nach dem Teilverfahren	13
3. Hauptzeit beim Fräsen von Geradzahnstirnrädern mit Wälzfräser nach dem Wälzverfahren	14
4. Hauptzeit beim Gewindefräsen mit Gewindescheibenfräser (Langgewindefräsen)	15
5. Hauptzeit beim Gewindefräsen mit Gewinderillenfräser (Kurzgewindefräsen)	16
d) Schleifmaschine	17
1. Hauptzeit beim Rundschleifen	17
2. Hauptzeit beim Flächenschleifen	18
α) Hauptzeit beim Flächenschleifen mit waagerechter Schleifspindel	18
β) Hauptzeit beim Flächenschleifen mit senkrechter Schleifspindel	19
e) Hobelmaschine	19
f) Stoßmaschine	21
III. Spanleistung bei Werkzeugmaschinen.	
a) Spanquerschnitt	21
1. Drehen (einschneidiges Werkzeug)	21
2. Bohren (zweischneidiges Werkzeug)	22
3. Fräsen (mehrschneidiges Werkzeug)	22

b) Stündliches Spangewicht.	Seite
1. Drehen (Langdrehen)	24
2. Fräsen (Waagrechtfräsen)	24
3. Hobeln und Stoßen	25
IV. Übersetzung und Übersetzungsgleichung.	
a) Riementriebe	25
b) Rädertriebe, fest gelagert	29
1. Stirnräder und Kegelhäder	30
2. Schneckentrieb (Schnecke und Schneckenrad)	31
3. Zwischen- oder Umkehräder	31
4. Zahnrad und Zahnstange	32
5. Zahnäder mit veränderlicher Übersetzung	33
c) Rädertriebe, umlaufend	33
1. Einfacher Umlaufrädertrieb als Außenverzahnung	33
2. Einfacher Umlaufrädertrieb als Innenverzahnung	35
3. Rückkehrende Umlaufrädertriebe	35
α) Dreiräderiges Getriebe mit einem Voll- und einem Hohlrad als Mittel- äder	35
β) Vierräderiges Getriebe mit vier Vollrädern	39
γ) Vierräderiges Getriebe mit zwei Hohlrädern als Mitteläder	40
δ) Kegelhäderumlauftriebe	40
d) Differentialtriebe	41
1. Stirnräderumlauftrieb	41
2. Kegelhäderumlauftrieb	43
V. Bearbeiten kegeliger Werkstücke.	
a) Drehen von Kegeln	44
1. Drehen eines Kegels mittels Oberschlittenverstellung	45
2. Drehen eines Kegels mittels Reitstockverstellung	47
3. Drehen eines Kegels mittels Kegelleitschiene (Leitlineal)	49
4. Drehen eines Kegels auf Sonderdrehbänken	49
5. Stahleinstellung beim Drehen eines Kegels	49
b) Schleifen von Kegeln	50
VI. Allgemeine Grundlagen zum Wechselrädereberechnen an Leitspindel- drehbänken.	
a) Schraubenlinie	50
b) Schraubengewinde	51
c) Maße für ein- und mehrgängiges Gewinde	52
1. Zylindrisches Gewinde	52
2. Kegeliges Gewinde	52
d) Anordnung der Wechselräder (Übersetzung)	53
e) Wechselrädereätze	54
VII. Wechselrädereberechnen an Leitspindeldrehbänken ohne Rädervorschub- kasten.	
a) Leitspindel hat Zollsteigung	55
1. Fall: Arbeitsstück ist in Gang gegeben	55
2. Fall: Arbeitsstück ist in Zollsteigung gegeben	57
3. Fall: Arbeitsstück ist in Millimetersteigung gegeben	57
4. Fall: Arbeitsstück ist in Modulsteigung gegeben	58
5. Fall: Arbeitsstück ist in Diametral Pitch Steigung gegeben	60
b) Leitspindel hat Millimetersteigung	61
VIII. Wechselrädereberechnen mit Näherungswerten.	
a) Suchen von Näherungswerten unter Zuhilfenahme des Rechenstabes (Ver- fahren I)	63

b) Suchen von Näherungswerten durch Wahl eines gut kürzbaren Bruches, Wiedergutmachung der Veränderung und Vergrößern oder Verkleinern des zweiten Bruches (Verfahren II)	64
c) Suchen von Näherungswerten unter Zuhilfenahme der Kettenbruchrechnung (Verfahren III)	66
1. Umrechnen der echten Brüche zu Kettenbrüchen	67
2. Umrechnen der Kettenbrüche zu Näherungswerten	67
3. Einfacheres Verfahren zum Umrechnen der Kettenbrüche zu Näherungswerten	69
4. Suchen von Haupt- und Zwischennäherungswerten	70

IX. Wechselräderberechnen an Leitspindeldrehbänken mit Rädervorschubkasten.

a) Berechnen der Festübersetzung	73
b) Berechnen der Schaltübersetzungen	74
c) Berechnen der aufzusteckenden Wechselräder	75

X. Wechselräderberechnen zum Schneiden von kegeligen, zylindrischen, steil- und mehrgängigen, sowie Plangewinden auf Leitspindeldrehbänken.

a) Wechselräderberechnen für kegelige Gewinde	77
b) Wechselräderberechnen für Schneidwerkzeug-Gewinde	79
c) Wechselräderberechnen für steilgängige Gewinde	80
d) Wechselräderberechnen für mehrgängige Gewinde	81
1. Ansetzen des Gewindestahles durch Ausschwenken der Schere	82
2. Ansetzen des Gewindestahles durch Drehen des Leitspindelrades	82
3. Ansetzen des Gewindestahles durch die Längsspindel des Werkzeugober-schlittens.	84
4. Ansetzen des Gewindestahles mittels Mehrfachwerkzeugen	84
e) Wechselräderberechnen für Plangewinde	84
f) Wechselräderberechnen nach der Räderformel der Maschine	86

XI. Teilarbeiten mit mechanischem Teilkopf.

a) Unmittelbares Teilen	88
b) Mittelbares Teilen	89
c) Teilen mit Wechselrädern	91
d) Ausgleichteilen auf Universalteilköpfen mit Wechselrädern und mit Teilscheiben	92
1. Berechnen der Ausgleichwechselräder, wenn Teilzahl, Grundteilzahl und Übersetzung im Teilkopf gegeben sind	93
2. Berechnen der Ausgleichwechselräder, wenn Teilzahl, Anzahl der Löcher des Lochkreises, Anzahl der Löcher des Lochkreises für eine Teilung und Übersetzung im Teilkopf gegeben	95
3. Prüfung der Aufsteckung der Ausgleichwechselräder und der Teilkurbel-einstellung vor dem Fräsen	96
e) Ausgleichteilen auf Universalteilköpfen mit Wechselrädern, jedoch ohne Teilscheiben	97
f) Teilen bei ungleicher Teilung	97
g) Werkstückverstellung nach Gradangabe	99
h) Längenteilen auf Universalteilköpfen mit Wechselrädern und mit Teilscheiben	100
i) Längenteilen auf Zahnstangenteilgeräten	101
k) Teilen mit selbsttätigen Schaltgeräten	101
1. Berechnen der Wechselräder für den Antrieb des Tisches	102
2. Berechnen der Wechselräder für den Antrieb der Teilspindel	103

XII. Fräsen schraubenförmiger Nuten.

a) Fräsen schraubenförmiger Nuten mit großer Steigung (Rundschalten)	103
b) Fräsen schraubenförmiger Nuten mit kleiner Steigung (Gewindefräsen)	109

	Seite
XIII. Aufbau der mechanischen Teilköpfe.	
a) Teilköpfe für unmittelbares Teilen mit Rastenscheiben	112
b) Teilköpfe für mittelbares Teilen mit Lochscheiben ohne Wechselräder	112
c) Universalteilköpfe mit Lochscheiben und mit Wechselrädern	112
1. Universalteilkopf der Fa. Wotan-Werke A.-G., Chemnitz	112
2. Universalteilkopf der Fa. Schuchardt & Schütte, Berlin	113
3. Universalteilkopf der Fa. Loewe-Gesfürel A.-G., Berlin	114
d) Universalteilköpfe ohne Lochscheiben, nur mit Wechselrädern.	116
XIV. Berechnen der Zahnräder mit genormter Verzahnung.	
a) Abmessungen bei Stirnrädern mit Geradzähnen	118
1. Geradzahnstirnräder mit Außenverzahnung	119
2. Geradzahnstirnräder mit Innenverzahnung	120
b) Abmessungen bei Stirnrädern mit Schrägzähnen	120
1. Schrägzahnstirnräder für gleichlaufende Wellen	121
2. Schrägzahnstirnräder für sich kreuzende Wellen	122
c) Abmessungen bei Kegelrädern mit Geradzähnen	124
d) Abmessungen bei Schnecken	126
e) Abmessungen bei Schneckenrädern	127
XV. Zahnrad- und Zahnstangenbearbeitung auf Universalfräsmaschinen nach dem Teilverfahren (Teilfräsverfahren).	
a) Fräsen der Geradzahnstirnräder (Formfräsen)	129
b) Fräsen der Schrägzahnstirnräder (Formfräsen)	130
c) Fräsen der Geradzahnkegelräder (Formfräsen)	133
d) Fräsen der Schnecken (Formfräsen)	133
e) Fräsen der Schneckenräder (Form- und Wälzfräsen)	134
f) Fräsen der Zahnstangen (Formfräsen)	135
XVI. Bearbeiten hinterdrehter Werkstücke.	
a) Hinterdrehsteuerung, Bauart Loewe-Gesfürel	137
b) Hinterdrehsteuerung, Bauart Reinecker	138
1. Hinterdrehen scheibenförmiger Werkstücke	140
2. Hinterdrehen von Werkstücken mit geraden Längsnuten	141
3. Hinterdrehen von Werkstücken mit schraubenförmigen Längsnuten	141
4. Hinterdrehen gewindeförmiger Werkstücke mit schraubenförmigen Längsnuten	143
XVII. Berechnungstafeln.	
1. Umfangsgeschwindigkeit, Durchmesser und Umlaufzahl bei gleichförmiger drehender Bewegung	145
2. Beziehungen zwischen Diametral Pitch, Circular Pitch, Modul und Teilkreisdurchmesser	145
3. Bestimmungsgrößen bei Kegelberechnungen	145
4. Radabmessungen bei Geradzahnstirnrädern mit genormter Verzahnung (Räder mit Außenverzahnung)	146
5. Radabmessungen bei Schrägzahnstirnrädern mit genormter Verzahnung (Räder für gleichlaufende Wellen)	148
6. Radabmessungen bei Schrägzahnstirnrädern mit genormter Verzahnung (Räder für gekreuzte Wellen)	149
7. Radabmessungen bei Geradzahnkegelrädern mit genormter Verzahnung (Räder für Achsenwinkel $\delta = 90^\circ$)	151
8. Kegelwinkel δ_1 und δ_2 bei Geradzahnkegelrädern mit verschiedenem Achsenwinkel δ	153
9. Gewindeabmessungen bei Schnecken mit genormter Verzahnung	154
10. Radabmessungen bei Schneckenrädern mit hohlen Zähnen	155
11. Abmessungen bei Stirnradwälzfräsern mit genormter Verzahnung (Abwälzfräser zum Verzahnen von Stirnrädern)	157
XVIII. Faktorentafel 4 bis 5427	160