

WERKSTATTBÜCHER

FÜR BETRIEBSBEAMTE, KONSTRUKTEURE UND FACHARBEITER
HERAUSGEGEBEN VON DR.-ING. H. HAAKE, HAMBURG

Jedes Heft 50—70 Seiten stark, mit zahlreichen Textabbildungen

Die Werkstattbücher behandeln das Gesamtgebiet der Werkstattstechnik in kurzen selbständigen Einzeldarstellungen; anerkannte Fachleute und tüchtige Praktiker bieten hier das Beste aus ihrem Arbeitsfeld, um ihre Fachgenossen schnell und gründlich in die Betriebspraxis einzuführen.

Die Werkstattbücher stehen wissenschaftlich und betriebstechnisch auf der Höhe, sind dabei aber im besten Sinne gemeinverständlich, so daß alle im Betrieb und auch im Büro Tätigen, vom vorwärtsstrebenden Facharbeiter bis zum leitenden Ingenieur, Nutzen aus ihnen ziehen können.

Indem die Sammlung so den einzelnen zu fördern sucht, wird sie dem Betrieb als Ganzem nutzen und damit auch der deutschen technischen Arbeit im Wettbewerb der Völker.

Einteilung der bisher erschienenen Hefte nach Fachgebieten

I. Werkstoffe, Hilfsstoffe, Hilfsverfahren

	Heft
Das Gußeisen. 2. Aufl. Von Chr. Gilles †.....	19
Einwandfreier Formguß. 2. Aufl. Von E. Kothny.....	30
Stahl- und Temperguß. 2. Aufl. Von E. Kothny.....	24
Die Baustähle für den Maschinen- und Fahrzeugbau. Von K. Krekeler.....	75
Die Werkzeugstähle. Von H. Herbers.....	50
Nichteisenmetalle I (Kupfer, Messing, Bronze, Rotguß). 2. Aufl. Von R. Hinzmann..	45
Nichteisenmetalle II (Leichtmetalle). 2. Aufl. Von R. Hinzmann.....	53
Härten und Vergüten des Stahles. 5. Aufl. Von H. Herbers.....	7
Die Praxis der Warmbehandlung des Stahles. 5. Aufl. Von P. Klostermann.....	8
Elektrowärme in der Eisen- und Metallindustrie. Von O. Wundram.....	69
Brennhärten. 2. Aufl. Von H. W. Grönegreß. (Im Druck).....	89
Die Brennstoffe. Von E. Kothny.....	32
Öl im Betrieb. 2. Aufl. Von K. Krekeler.....	48
Farbspritzen. Von R. Klose.....	49
Rezepte für die Werkstatt. 5. Aufl. Von F. Spitzer.....	9
Furniere—Sperrholz—Schichtholz I. Von J. Bittner.....	76
Furniere—Sperrholz—Schichtholz II. Von L. Klotz.....	77

II. Spangebende Formung

Die Zerspanbarkeit der Werkstoffe. 2. Aufl. Von K. Krekeler.....	61
Hartmetalle in der Werkstatt. Von F. W. Leier.....	62
Gewindeschneiden. 4. Aufl. Von O. M. Müller.....	1
Wechselrädereberechnung für Drehbänke. 5. Aufl. Von E. Mayer.....	4
Bohren. 3. Aufl. Von J. Dinnebier. (Im Druck).....	15
Senken und Reiben. 3. Aufl. Von J. Dinnebier.....	16
nnenräumen. 2. Aufl. Von L. Knoll.....	26

(Fortsetzung 3. Umschlagseite)

WERKSTATTBÜCHER

FÜR BETRIEBSBEAMTE, KONSTRUKTEURE UND FACH-
ARBEITER. HERAUSGEBER DR.-ING. H. HAAKE, HAMBURG

HEFT 96

Stufenlos verstellbare Getriebe

Von

Dipl.-Ing. Friedr. W. Simonis

Reg.-Baurat a. D., vereidigter Sachverständiger für Werkzeugmaschinen
und Werkzeuge

Mit 86 Abbildungen im Text



Springer-Verlag

Berlin / Göttingen / Heidelberg

1949

ISBN 978-3-642-53146-0

DOI 10.1007/978-3-642-53145-3

ISBN 978-3-642-53145-3 (eBook)

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	3
1. Stufenlose Verstellung der Drehzahl	3
I. Stufenlos verstellbare mechanische Getriebe	3
2. Grundsätzliches	3
3. Reibgetriebe	4
4. Getriebe mit Kegelscheibe und Reibrolle	4
5. Getriebe mit 2 Kegelscheiben und Zwischenrolle, Verbindungsriemen oder Verbindungsring	5
6. Getriebe mit Tellerrad und verschiebbarer Rolle	7
7. Getriebe von La Filière Unicum	8
8. Getriebe mit Topfscheiben	9
9. Getriebe mit Paarung von Kegel- und Topfscheibe	10
10. Getriebe mit Paarung von Außen- und Innenkegel	11
11. Getriebe mit zwei querverschiebbaren Kegelscheiben und doppelkegeligem Reibring	13
12. Schwingengetriebe mit 2 Doppelkegelscheiben	13
13. Getriebe mit schwenkbarem Motor und Kugelkalottenscheibe	14
14. Umschlingungsgetriebe mit Doppelkegelscheiben	15
15. Benn-Getriebe	15
16. Wülfel-Getriebe	16
17. Weber-Getriebe	16
18. Flender-Variator	17
19. Benn-V-Regler	18
20. Heynau-Getriebe	18
21. Qvester-Getriebe	20
22. P. I. V.-Getriebe	20
23. P. I. V.-Getriebe anderer Art	22
24. Globoid-Getriebe	23
25. Sondergetriebe unter Benutzung von Doppelkegeln und zusätzlichen Zwischengliedern	24
26. Rössler-Getriebe	25
27. Schaltwerk-Getriebe	25
28. Lots-Getriebe	28
29. Cavallo-Getriebe	29
30. Differentialgetriebe	31
31. Vielstufen-Zahnradgetriebe	33
32. Wirkungsgrade mechanischer Getriebe	34
II. Flüssigkeitsgetriebe	35
33. Die Wirkungsweise	35
34. Die Änderung der Fördermenge der Flüssigkeitspumpe	36
35. Verstellung des Flüssigkeitsmotors	37
36. Drehzahlerhöhung	37
37. Flüssigkeitsdruck	38
38. Wülfel-Flüssigkeitsgetriebe	38
39. Das Boehringer-Sturm-Getriebe	39
40. Das Lauf-Thoma-Sterngetriebe	40
41. Das Pittler-Thoma-Trommelgetriebe	41
42. Das Enor-Getriebe	42
43. Wirkungsgrade hydraulischer Getriebe	44
III. Stufenlos verstellbare Elektromotoren	45
44. Grundsätzliches	45
45. Der Gleichstrom-Nebenschlußmotor mit Erregungsänderung	45
46. Die Zu- und Gegenschaltung	45
47. Die Leonard-Schaltung	46
48. Der Drehstrom-Nebenschluß-Kollektormotor	47
49. Drehstrom-Verstellmotore nach Patenten „Sousedik“	48
50. Drehstrom-Verstellmotor mit veränderlichem Drehmoment	49
51. Stufenlose Frequenzumwandlung	50

Vorwort.

Für zahlreiche Arbeitsmaschinen, zumal Werkzeugmaschinen, wird heute eine stufenlos veränderliche Arbeitsdrehzahl verlangt. Bei Werkzeugmaschinen ist diese Forderung dadurch bedingt, daß verschiedenartige Werkstoffe zu bearbeiten sind und die Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe, um beste Arbeitsverhältnisse zu schaffen, nicht in Stufen, sondern ideell stufenlos verändert werden sollen. Beste Bearbeitung, Höchstleistung, sichere Vermeidung von resonanzgefährdeten Schwingungsbereichen erfordern gute Anpassung der Drehzahlen an die jeweiligen Betriebsverhältnisse. Deshalb werden von zahlreichen Firmen in steigendem Maße stufenlos veränderliche Getriebe auf den Markt gebracht.

Das vorliegende Heft soll dem Betriebsmann und dem Studierenden eine kurzgefaßte Zusammenstellung der wichtigsten heute ausgeführten Getriebe, die stufenlos veränderliche Antriebsdrehzahlen gestatten, unter Kennzeichnung ihrer wesentlichen Merkmale und Betriebseigenschaften vorlegen.

Der Verfasser hatte Gelegenheit, eine große Anzahl der in diesem Heft beschriebenen Getriebe auf dem Prüfstand zu untersuchen. Das allgemeine Ergebnis dieser vergleichenden Untersuchungen ist in seiner grundsätzlichen Bedeutung bei der Beschreibung dieser Getriebe kurz angedeutet.

Einleitung.

1. Stufenlose Verstellung der Drehzahl läßt sich grundsätzlich auf 3 Arten durchführen. Man findet

mechanische Getriebe,
hydraulische Getriebe,
stufenlos verstellbare Elektromotoren.

Nachstehend sollen diese wichtigsten 3 Getriebearten beschrieben und kritisch verglichen werden. Zu diesem Vergleich ist grundsätzlich zu erwähnen, daß von den beschriebenen Getriebearten für stufenlose Veränderung durchaus nicht alle gleich häufig nebeneinander Anwendung finden, sondern daß insbesondere für Werkzeugmaschinen, dem heutigen Stand der Technik entsprechend, meistens mechanische Getriebe oder Flüssigkeitsgetriebe angewendet werden. Elektromotoren mit stufenlos veränderlicher Drehzahl kommen bei Werkzeugmaschinen verhältnismäßig selten vor, weil die für Werkzeugmaschinen verlangten Leistungen in der Regel zu klein sind, um die verwickelten und damit kostspieligen elektrischen Schalteinrichtungen für stufenlos veränderliche Drehzahlen auf diesem Wege zu erreichen. Das wird erst bei Antriebsleistungen von 10 und mehr PS wirtschaftlich.

I. Stufenlos verstellbare mechanische Getriebe.

2. Grundsätzliches. Die meisten der im Betrieb zur Anwendung kommenden stufenlos verstellbaren mechanischen Getriebebauarten sind Reibgetriebe. Bei allen derartigen Ausführungen ist ein gewisser Schlupf zwischen treibender und getriebener Welle nicht zu vermeiden. Ein solcher Schlupf hat grundsätzlich den Vorteil, daß in ihm eine gewisse Sicherheit gegen Überbelastung des Trieb-