

# WERKSTATTBÜCHER

FÜR BETRIEBSANGESTELLTE, KONSTRUKTEURE UND FACH-  
ARBEITER. HERAUSGEGEBEN VON DR.-ING. H. HAAKE, HAMBURG

Jedes Heft 50—70 Seiten stark, mit zahlreichen Abbildungen

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 vorwärtstrebenden 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

Der Grauguß. 3. Aufl. Von Chr. Gilles .....	19
Einwandfreier Formguß. 3. Aufl. Von E. Kothny (Im Druck) .....	30
Stahl- und Temperguß. 3. Aufl. Von E. Kothny (Im Druck) .....	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 (Im Druck) .....	7
Die Praxis der Warmbehandlung des Stahles. 6. Aufl. Von P. Klostermann .....	8
Elektrowärme in der Eisen- und Metallindustrie. 2. Aufl. Von O. Wundram .....	69
Brennhärten. 2. Aufl. Von H. W. Grönegreß .....	89
Hitzehärtbare Kunststoffe — Duroplaste —. Von A. Nielsen † .....	109
Nichtitzehärtbare Kunststoffe — Thermoplaste —. Von H. Determann (Im Druck) .....	110
Die Brennstoffe. 2. Aufl. Von E. Kothny (Im Druck) .....	32
Öl im Betrieb. 3. Aufl. Von K. Krekeler u. P. Beuerlein (Im Druck) .....	48
Farbspritzen. 2. Aufl. Von R. Klose .....	49
Anstrichstoffe und Anstrichverfahren. Von R. Klose .....	103
Rezepte für die Werkstatt. 5. Aufl. Von F. Spitzer .....	9
Furniere—Sperrholz—Schichtholz I. 2. Aufl. Von J. Bittner .....	76
Furniere—Sperrholz—Schichtholz II. 2. Aufl. Von L. Klotz .....	77

### **II. Spangebende Formung**

Die Zerspanbarkeit der Werkstoffe. 3. Aufl. Von K. Krekeler .....	61
Hartmetalle in der Werkstatt. Von F. W. Leier .....	62
Gewindeschneiden. 5. Aufl. Von O. M. Müller .....	1
Wechselräderberechnung für Drehbänke. 6. Aufl. Von E. Mayer .....	4
Bohren. 4. Aufl. Von J. Dinnebieer .....	15
Senken und Reiben. 4. Aufl. Von J. Dinnebieer .....	16
Innenräumen. 3. Aufl. Von A. Schatz .....	26

(Fortsetzung 3. Umschlagseite)

**WERKSTATTBÜCHER**  
**FÜR BETRIEBSANGESTELLTE, KONSTRUKTEURE UND FACH-**  
**ARBEITER. HERAUSGEBER DR.-ING. H. HAAKE, HAMBURG**

HEFT 93

# Metallspritzen

Von

**Karl Krekeler**

Dr.-Ing. habil.  
a. pl. Prof. a. d. T. H. Aachen

und

**Karl Steinemer**

Dipl.-Ing.

Mit 53 Abbildungen



Springer-Verlag  
Berlin/Göttingen/Heidelberg  
1952

ISBN 978-3-540-01666-3  
DOI 10.1007/978-3-642-87475-8

ISBN 978-3-642-87475-8 (eBook)

# Inhaltsverzeichnis.

	Seite
<b>I. Einführung</b> . . . . .	<b>3</b>
1. Begriffsbestimmung S. 3. — 2. Geschichtlicher Rückblick S. 3. — 3. Entwicklungsmöglichkeiten S. 5.	
<b>II. Die Theorie des Metallspritzens</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>III. Die Metallspritzanlage</b> . . . . .	<b>7</b>
1. Der Spritzraum S. 7. — 2. Der Sandstrahlraum S. 8. — 3. Das Heizgas S. 8. — 4. Der Sauerstoff S. 8. — 5. Die Preßluft S. 8. — 6. Die Druckminderventile S. 9. — 7. Die Sandstrahlanlage S. 9. — 8. Der Exhaustor S. 9. — 9. Die Drahtabspulvorrichtung beim Verspritzen von Draht S. 10. — 10. Die Drehvorrichtung für die zu spritzenden Teile S. 10. — 11. Der zu verspritzende Draht und das zu verspritzende Pulver S. 10.	
<b>IV. Die Metallspritzpistolen</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>A. Die Schmelzmetallspritzpistole</b> . . . . . <b>11</b>	
<b>B. Die Pulverspritzpistole</b> . . . . . <b>11</b>	
1. Das Schori-Verfahren S. 12. — 2. Das Colmonoy-Verfahren S. 13.	
<b>C. Die Drahtpistole</b> . . . . . <b>14</b>	
1. Die gasbeheizten Pistolen und ihre gebräuchlichsten Ausführungen S. 14. — 2. Die elektrisch beheizten Pistolen S. 21.	
<b>D. Zusatzeinrichtungen</b> . . . . . <b>23</b>	
1. Winkeldüsen S. 23. — 2. Düsenverlängerung S. 24.	
<b>V. Das Verfahren des Metallspritzens</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>A. Die Vorbereitungen der zu bespritzenden Unterlage</b> . . . . . <b>24</b>	
1. Sandstrahlen mit Quarzsand S. 25. — 2. Strahlen mit Stahlsand S. 25. — 3. Beizen S. 25. — 4. Maschinelle Aufrauungsverfahren S. 25 — 5. Aufrauen mittels Ni-Elektrode und dem elektrischen Lichtbogen S. 26. — 6. Aufspritzen einer Haft- und Grundsicht S. 26.	
<b>B. Das Aufbringen der Schichten</b> . . . . . <b>27</b>	
1. Handbetrieb S. 27. — 2. Spritzbedingungen bei Handbetrieb S. 27. — 3. Automatischer Betrieb S. 28. — 4. Der Wirkungsgrad beim Metallspritzen S. 28. — 5. Leistungen der Spritzpistolen S. 29. — 6. Schutzmaßnahmen S. 29.	
<b>C. Das Messen der Schichtdicke</b> . . . . . <b>30</b>	
<b>D. Die Nachbehandlung der Schicht</b> . . . . . <b>30</b>	
1. Mechanische Verfahren S. 30. — 2. Thermische Verfahren S. 31.	
<b>VI. Die Eigenschaften der Spritzschichten</b> . . . . .	<b>32</b>
1. Das Gefüge der Schicht S. 33. — 2. Die Dichte S. 35. — 3. Die Dichtigkeit und Porosität S. 36. — 4. Die Härte S. 37. — 5. Die Haftfestigkeit (Biegewinkel) S. 37. — 6. Die Verschleißfestigkeit S. 38. — 7. Die Schrumpfung S. 39.	
<b>VII. Die Anwendungsgebiete des Metallspritzens.</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>A. Die Anwendung im Maschinenbau</b> . . . . . <b>39</b>	
1. Anwendung zur Ausbesserung verschlissener oder fehlerhafter Teile S. 39. — 2. Metallspritzen zum Verschleißschutz S. 41.	
<b>B. Anwendung zum Zwecke des Korrosionsschutzes. Spritzen mit:</b> . . . . . <b>42</b>	
1. Zink S. 42. — 2. Aluminium S. 43. — 3. Kadmium S. 43. — 4. Nickel und säurebeständige Stähle S. 43. — 5. Messing S. 44. — 6. Kupfer S. 44. — 7. Bronze S. 44. — 8. Zinn S. 44. — 9. Blei S. 44. — Weißmetall S. 44.	
<b>C. Metallisierung nichtmetallischer Stoffe</b> . . . . . <b>44</b>	
<b>D. Das Flammspritzen von Kunststoffen</b> . . . . . <b>44</b>	
1. Nach dem Schori-System S. 45. — 2. Nach Griesheim S. 46.	
<b>E. Sonstige Spritzverfahren</b> . . . . . <b>46</b>	
<b>VIII. Die Wirtschaftlichkeit des Metallspritzverfahrens</b> . . . . .	<b>46</b>
1. Einfluß der Werkstückgröße S. 46. — 2. Vergleich zwischen Spritz- und Anstricharbeiten S. 46. — 3. Die Kosten der Spritzauftragungen S. 47.	
<b>IX. Nachtrag</b> . . . . .	<b>48</b>