

Metallfärbung

Die wichtigsten Verfahren
zur Oberflächenfärbung und zum Schutz
von Metallgegenständen

von

Hugo Krause

Beratender Ingenieur-Chemiker für Metalloberflächenbehandlung

Zweite, vollständig neu bearbeitete
und vermehrte Auflage



Berlin
Verlag von Julius Springer
1937

ISBN 978-3-642-51215-5 ISBN 978-3-642-51334-3 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-642-51334-3

Alle Rechte, insbesondere das der *Übersetzung*
in fremde Sprachen, vorbehalten.
Softcover reprint of the hardcover 2nd edition 1937

Vorwort zur zweiten Auflage.

Bei der Bearbeitung der ersten Auflage dieses Buches war ich bestrebt, nicht nur ein Rezeptbuch zu bieten, sondern ein Lehrbuch für den Unterricht an der Staatl. Fachschule für Metallindustrie in Iserlohn, an der ich damals tätig war. Ich habe schon in dieser ersten Auflage nur eine Auslese aus der Unzahl der im Fachschrifttum zu findenden Vorschriften gebracht. Seitdem habe ich aber in Iserlohn, später während meiner Tätigkeit in Gmünd und nach Aufgabe dieser Tätigkeit noch als beratender Ingenieur Gelegenheit gehabt, die Hauptgruppen der Färbeverfahren planmäßig zu überprüfen. Das Ergebnis dieser in den Mitteilungen des Forschungsinstituts Schwäb.-Gmünd, der Metallwarenindustrie und Galvanotechnik und der Oberflächen-technik ausführlich veröffentlichten Arbeiten führte noch zur Ausscheidung einer ganzen Anzahl von Vorschriften, nach denen man zwar „auch“ färben kann, die aber keinerlei besondere Vorteile bieten. An Stelle der restlosen Wiedergabe des verwirrend umfangreichen Fach- und Patentschrifttums wurden in der Neuauflage die Ergebnisse der Überprüfung der hauptsächlichsten für die gewerbliche Anwendung geeigneten Verfahren ausführlicher behandelt. Hierdurch wird dem Leser die Wahl eines Verfahrens erleichtert, auch werden dadurch für die Ausführung, für etwa nötige Abänderungen zur Anpassung an Sonderfälle, für die Erkennung von Fehlern und ihre Abhilfe sicherere Grundlagen gegeben als durch eine kurze Zusammenstellung zahlreicher Vorschriften.

Diese Ergänzungen machten allerdings umfangreichere Streichungen nötig. Die einleitenden Abschnitte wurden knapper gefaßt, die Abschnitte über die Chemikalien, über die eigentlichen galvanischen Metallniederschläge und die Abschnitte der ersten Auflage über Email, Tauschierung, Niello usw. wurden weggelassen. An Stelle des Abschnitts „Die wichtigsten Chemikalien und ihre Benennung“ kann durch den Verfasser ein zur Vorbereitung auf die Meisterprüfung der Galvaniseure bestimmter Sonderdruck an Leser, denen die chemischen Grundkenntnisse fehlen, abgegeben werden, die galvanischen Niederschläge sind in des Verfassers „Galvanotechnik“, 8. Auflage 1937, ausführlich behandelt, nur die Abschnitte über Metallniederschläge ohne äußere Stromquelle und die eigentlichen elektrochemischen Färbungen wurden beibehalten. Die einleitenden Abschnitte über die zu färbenden Werkstoffe wurden auch auf das zum Verständnis der Färbevorgänge unbedingt Notwendige beschränkt.

Ich hoffe durch die in der Neuauflage niedergelegten Ergebnisse einer mehrjährigen Arbeit der weiteren Sichtung des Stoffes dem Rat suchenden Praktiker einen Dienst erwiesen zu haben und spreche meinen Mitarbeitern bei diesen Versuchsarbeiten auch an dieser Stelle meinen Dank aus. Es bleibt aber noch viel Arbeit zu leisten, ehe sich die Metallfärbung mit anderen Zweigen der Metallwissenschaft und -technik auf gleiche Stufe stellen kann. Wenn auch die Korrosionsforschung zu manchen auch für die Metallfärbung wichtigen Erkenntnissen geführt hat, bleibt noch immer zu wünschen, daß die Metallfärbung selbst von unseren Forschungsstätten mehr gefördert wird.

Schwäb.-Gmünd, im Juli 1937.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Erstes Kapitel: Begriff, Anwendung und Ausführung der Metallfärbung . .	1
1. Begriff und Anwendungsgebiete der Metallfärbung. S. 1. — 2. Ausführung der Metallfärbung. S. 2. — 3. Vorbereitung der Gegenstände für die Färbung. S. 4. — 4. Arten der Metallfärbung. S. 5. — 5. Rezepte und Patente. S. 5. — 6. Wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiete der Metallfärbung. S. 5. — 7. Einfluß der Legierung auf die Färbung. S. 6. — 8. Fehler und Störungen bei der Ausführung der Färbung. S. 7. — 9. Rücksichten der Gestaltung auf die Metallfärbung. S. 8.	
Zweites Kapitel: Vorbereitung der zu färbenden Metallgegenstände und Behandlung nach der Färbung	9
A. Vorbereitende Arbeiten	10
I. Die chemische Vorbereitung	10
1. Das Entfetten. S. 10. — 2. Entfernung der Oxydschichten (Beizen, Brennen). S. 13.	
II. Die mechanische Vorbereitung	20
1. Schleifen, Polieren, Mattieren usw. S. 20. — 2. Abdecken. S. 23.	
B. Die Nachbehandlung	24
1. Spülen. S. 24. — 2. Bürsten, Abtönen. S. 25. — 3. Lackieren und Wachsen. S. 25.	
Drittes Kapitel: Galvanische (elektrolytische) Niederschläge und sonstige elektrochemische Metallfärbungen	26
A. Metallniederschläge	26
I. Metallniederschläge mit äußerer Stromquelle	26
II. Metallniederschläge ohne äußere Stromquelle (Eintauch-, Anreibe-, Ansiede- und Kontaktverfahren	27
1. Vernicklung. S. 28. — 2. Verkupferung. S. 28. — 3. Vermessung mit Aluminiumkontakt. S. 29. — 4. Verzinkung. S. 29. — 5. Verzinnung (Weißsieden). S. 29. — 6. Versilberung. S. 30. — 7. Vergoldung. S. 31. — 8. Verplatinierung. S. 31. — 9. Antimon- und Arsenniederschläge. S. 32. — 10. Wismutniederschläge. S. 32.	
B. Elektrolytische Metallfärbungen	32
I. Kathodische Niederschläge	32
1. Arsenniederschläge. S. 32. — 2. Antimonniederschläge. S. 33. — 3. Schwarznickelniederschläge. S. 34. — 4. Schwarzchromniederschläge. S. 35. — 5. Alteisenfärbung, Kupfer fumé usw. S. 36. — 6. Patinaähnliche Färbungen. S. 36. — 7. Molybdän- sesquioxyniederschläge. S. 36. — 8. Platin- und Palladiumschwarz, dunkle Rhodiumniederschläge. S. 37. — 9. Kupferoxydulniederschläge. S. 37.	
II. Anodische Metallfärbungen und Schutzüberzüge	37
1. Grüne Patina. S. 38. — 2. Verschiedene anodische Färbungen. S. 39. — 3. Superoxydniederschläge. S. 40. — 4. Anodische Oxydierung von Eisen. S. 42. — 5. Anodische Oxydierung des Aluminiums. S. 43. — 6. Anodische Oxydierung und Färbung von Zink. S. 48.	

	Seite
Viertes Kapitel: Chemische Metallfärbungen	49
Allgemeines	49
A. Färbung des Kupfers und der Kupferlegierungen	50
Der Werkstoff	50
I. Färbungen durch Bildung von Schwefelkupfer	51
1. Färbungen mit Schwefelleber (Schwefellaug). S. 52. —	
2. Färbungen mit Schlippschem Salz (Natriumthioantimoniat). S. 54. —	
3. Sonstige Färbungen mit Sulfiden. S. 54.	
II. Färbungen durch Lüstersude	55
Allgemeines. S. 55. — 1. Ansetzen des gebräuchlichen Blausuds und Ausführung der Färbung. S. 57. — 2. Abänderung des Lüstersuds nach Dr. G. Groß. S. 57. — 3. Lüstersud mit Brechweinstein. S. 59. — 4. Sonstiges über Lüsterfarben. S. 59.	
III. Färbungen durch Bildung von Kupferoxydul und Kupferoxyd	60
1. Färbungen durch Erhitzen, Glühen und Abschrecken. S. 60. —	
2. Färbungen in Salzschnmelzen. S. 62. — 3. Färbungen durch Lösungen oxydierender Stoffe. S. 66.	
IV. Grünfärbung von Kupfer und Kupferlegierungen (Antikpatina)	88
Allgemeines. S. 88. — 1. Ausführung der Färbungen. S. 100. —	
2. Färbvorschriften und Wirksamkeit der einzelnen Bestandteile. S. 102. — 3. Tauchverfahren. S. 106. — 4. Verfahren von Freeman und Kirby. S. 107.	
V. Sonstige Färbeverfahren für Kupfer und Kupferlegierungen	108
B. Färbung von Eisen und Stahl	109
Der Werkstoff	109
I. Blaufärbung, Anlauffarben	110
II. Braunfärbung, Brünieren	112
III. Schwarzfärbungen durch Aufstreichen und Erhitzen	113
1. Abbrennen mit Ölen, Fetten, Harzen usw. S. 113. — 2. Brünieren bzw. Schwarzfärben in der Waffen-, Stahlwaren- und Uhrenindustrie. S. 115.	
IV. Inoxydieren durch Glühverfahren	117
V. Färbungen durch Bildung von Schwefeleisen	120
VI. Eisenfärbungen in Salzschnmelzen	120
VII. Färbung in Natronlaug mit Oxydationsmitteln	122
VIII. Phosphatrostschutzverfahren	129
1. Coslettisieren und ältere Verfahren. S. 129. — 2. Parkersieren. S. 130. — 3. Atramentieren. S. 132. — 4. Kurzverfahren. S. 132. — 5. Fehler bei der Herstellung von Phosphatüberzügen. S. 133.	
IX. Sonstige Verfahren zur Färbung und zum Schutze des Eisens	133
1. Verfahren mit Verkupferung. S. 134. — 2. Färbung mit seleniger Säure. S. 134. — 3. Färbung mit organischen Farbstoffen. S. 135. — 4. Ätzen und Färben. S. 135. — 5. Chromatverfahren. S. 135. — 6. Brünieren von nichtrostendem Stahl. S. 135. — 7. Oxalsäure- und ähnliche Schutzverfahren. S. 136.	
C. Färbung der Edelmetalle und Edelmetallegierungen	136
I. Färbung des Silbers	136
Der Werkstoff. S. 136. — 1. Das Weißsieden. S. 138. — 2. Altsilberfärbung. S. 138. — 3. Sonstige Silberfärbungen. S. 140.	
II. Färbung des Goldes	140
Der Werkstoff. S. 140. — 1. Verschiedenfarbige Legierungen. S. 141. — 2. Das ältere Färben des Goldes. S. 142. — 3. Sonstige Verfahren zum Färben des Goldes. S. 143. — 4. Patinieren. S. 143.	
III. Färbung des Platins und der Platinmetalle	143
IV. Färbung japanischer edelmetallhaltiger Legierungen	144
1. Färbung von Schakudo. S. 144. — 2. Färbung von Schibuizi. S. 145. — 3. Drei- und Mehrstofflegierungen. S. 146.	

	Seite
D. Färbung des Zinks und der Zinklegierungen	146
Der Werkstoff	146
I. Kupfer-, Messing- und Bronzefärbung	147
II. Braunfärbungen	147
III. Graufärbungen	148
IV. Schwarzfärbungen	148
V. Grüne Patina	149
VI. Dunkelblaufärbung	150
VII. Lüsterfärbungen	150
VIII. Marmorähnliche Färbung, schiefergraue Färbung	150
IX. Chromatverfahren	151
X. Phosphatverfahren (Granodisieren)	151
XI. Färbungen mit Molybdatlösungen	152
XII. Färbung mit organischen Farbstoffen	156
E. Färbung von Kadmiumniederschlägen	156
Der Werkstoff	156
I. Verwendbarkeit bekannter Färbebäder	156
II. Schwarzfärbung mit Chloratbeizen	156
III. Schwarz- und Braunfärbung mit Permanganatbeizen	157
IV. Korrosionsbeständigkeit der Färbungen	159
F. Färbung des Zinns	159
Der Werkstoff	159
I. Altzinnfärbungen	160
II. Bronzeähnliche und andere Färbungen	160
III. Färbungen von Weißblech	161
IV. Färbung mit organischen Farbstoffen	161
G. Färbung des Bleies	161
Der Werkstoff	161
I. Schwarzfärbung	162
II. Färbung mit Hilfe galvanischer Niederschläge	162
III. Irisierende Färbungen und andere	162
H. Färbung von Nickel, Neusilber und sonstigen Schwermetallen und Legierungen	163
J. Färbung des Aluminiums und der Leichtmetalllegierungen .	163
I. Aluminium und Aluminiumlegierungen	163
Der Werkstoff. S. 163. — 1. Vorbehandlung. S. 164. — 2. MBV- Verfahren. S. 164. — 3. Ähnliche Schutz- und Färbeverfahren. S. 165. — 4. Färbungen nach Vollrath und Lahr. S. 166. — 5. Brauchbarkeit älterer Färbvorschriften. S. 166. — 6. Ammo- niumphosphatbeize. S. 168. — 7. Färbung mit Kobaltsalzlösungen. S. 168. — 8. Andere Schwarz- und Graufärbeverfahren. S. 169. — 9. Färbung mit Molybdatlösung. S. 169. — 10. Färbung mit Per- manganatbeizen. S. 169. — 11. Jirotkaverfahren. S. 170.	
II. Elektronmetalle (Magnesiumlegierungen)	171
Der Werkstoff. S. 171. — 1. Färbeverfahren der I. G. Farben- industrie. S. 172. — 2. Sonstige Schutz- und Färbeverfahren. S. 172.	
Fünftes Kapitel: Mechanische Metallfärbung	173
A. Arten der Metallacke und Firnisse	174
B. Zaponieren	174
1. Eigenschaften und Arten der Zapone. S. 175. — 2. Ausführung der Zaponierung. S. 175. — 3. Fehlerhafte Zaponierungen. S. 177.	
C. Bronzierungen mit Bronzepulvern	178
D. Patinaimitation (Antikwirkung)	179
Namen- und Sachverzeichnis	180