Roland Golpon TIEFDRUCK-LEHRBUCH BAND 2

Hell Verein / www.hell-kiel.de

MITARBEITER

Helmut Arnold, Neuß
Dipl.-Ing. Walter Baar, Kiel
Uwe Balzer, Hamburg
Uwe Baufeldt, Hamburg
Dipl.-Ing. Rolf Bosse, München
Dipl.-Ing. Kurt Bierwerth, Wiesbaden
Renate Golpon, Elmshorn
Robert Golpon, Hamburg
Dr. M. Hartmann, Frankfurt
Dr. Hertel, Siegburg
Kurt Hemp, Offenburg
Jürgen Hübenett, Essen
Josef Iglhaut, Itzehoe
Walter Krokoszinski, Braunschweig
Klaus Kruschke, Berlin
Eberhard Liebe, Itzehoe
Heinz Quellmalz, Essen
Wolfgang Reinemer, Bremen
Dipl.-Ing. Dieter Richter, Hamburg
Max Sames, Hamburg
Heinz Sander, Darmstadt
Wilhelm Sass, Rellingen
Heinz Schaedler, Nürnberg
Walter Schiede, München
Heinz Schmidt, Essen
Wolfgang Schrader, Elmshorn
K.-A. Springstein, Hamburg
John Stelling, Itzehoe
Edmund Stoffels, Mönchengladbach
Klaus-Jürgen Taubert, Itzehoe
Rudolf Tisch, Offenburg
Klaus Todenhöfer, Wiesbaden
Hans-Georg Tope, Hannover
Heinz Gerhard Vogt, Rinteln
Hans-Helmut Wanzenberg, Itzehoe
Heinrich Werner, München
Günter Zuna, Elmshorn

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Alles fließt, und nichts bleibt stehen

HERAKLIT

Zweiseitig holzhaltig weiß PHÖNIX-Original-Kunstdruckpapier LC-T für Tiefdruck, 100 g/m², Anf.-Nr. 58618 m.
Papierfabrik Scheufelen, 7341 Oberlenningen

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Vorwort

Mit dem 2. Band des „Tiefdrucklehrbuchs" liegt nun eine geschlossene Darstellung des Tiefdrucks von der Reproduktion bis zur Weiterverarbeitung vor. Da die beiden Bände des „Tiefdrucklehrbuchs" primär als Lernmittel für den Fachkundeunterricht in den Berufsschulen und den Zusatzunterricht in den Betrieben gedacht sind, wurden die Stoffplanvorschläge des Zentralfachausschusses, die Rahmenpläne der Länder und die Berufsbilder nach Möglichkeit berücksichtigt. Die Prüfungsanforderungen der Gehilfenprüfung durften auch nicht außer acht gelassen werden. Darüber hinaus waren die Verfasser bedacht, die neueste Entwicklung darzustellen und – soweit möglich und zum Verständnis erforderlich – naturwissenschaftliche Grundbegriffe mit aufzunehmen, wie es z. B. der Rahmenplan des Landes Nordrhein-Westfalen fordert.

Bewußt wurde die Form des Lern- und Arbeitsbuches gewählt. Davon zeugen äußerlich der Lose-Blatt-Ordner, vom Methodischen her gesehen die zahlreichen Versuche, Denkanstöße, Aufgaben, wiederholenden bzw. weiterführenden Fragen und Zusammenfassungen. Die das Kapitel beschließenden Fragen und Aufgaben „Zur Prüfung und Wiederholung" dienen als Test, ob der Stoff zum geistigen Besitz geworden ist. Um das Arbeiten mit dem „Tiefdrucklehrbuch" zu intensivieren, erscheint Anfang 1969 ein Lösungsheft für die Hand des Lehrers bzw. Ausbilders und zur Erleichterung des Selbststudiums.

Auf Veranschaulichungen durch Abbildungen und Beilagen wurde großer Wert gelegt. Bisher einmalig in einem Fachbuch des graphischen Gewerbes dürfte die Zusammenstellung bedruckbarer Kunststoffolien sein. Nicht nur für Lehrer und Ausbilder interessant, sondern für jeden Bildungswilligen unentbehrlich, ist das Lernhilfenverzeichnis am Schluß des Buches.

Der Preis für das Tiefdrucklehrbuch *ist äußerst niedrig angesetzt worden, um auch Lehrlingen den Erwerb des Buches zu ermöglichen. Dieser niedrige Preis war nur zu vertreten, weil alle Beteiligten den so selten gewordenen Idealismus mitbrachten und weitgehend auf Gewinn und Vergütungen verzichteten. Fühlbare Unterstützung wurde Herausgeber und Verlag von der Zulieferindustrie des graphischen Gewerbes zuteil. Besonders gedankt sei auch an dieser Stelle der Druckfarbenfabrik Gebrüder Schmidt GmbH, Frankfurt, den G. Haindl'schen Papierfabriken, Augsburg, der Schnellpressenfabrik Frankenthal Albert & Cie AG und nicht zuletzt dem Druck- und Verlagshaus Gruner + Jahr in Itzehoe.*

Nicht vergessen werden dürfen alle jene Firmen und Privatleute, die Manuskriptseiten oder Korrekturabzüge auf sachliche Richtigkeit durchgesehen haben. Sie können hier nicht alle genannt werden, weil der Raum für das Vorwort zu knapp bemessen ist. Dank gesagt sei aber stellvertretend für alle anderen: Frau Dipl.rer.pol. Irene Saechtling, Frankfurt, Herrn Ing. Bille, Hamburg, Herrn Dr. Hartinger, Neuß, Herrn Heinisch, Kempten, Herrn Iglhaut, Itzehoe, Herrn Krokoszinski, Braunschweig, Herrn Dr.-Ing. Schultze, Gießen, der Schnellpressenfabrik Frankenthal, der Kalle Aktiengesellschaft, Wiesbaden, der Farbenfabrik Gebr. Schmidt, Frankfurt, der Wolff & Co. AG, Walsrode.

Verfasser, Herausgeber und Verlag

Hell Verein / www.hell-kiel.de

Inhaltsverzeichnis Band 2

1. *Vom Gewerbe zur Industrie* 11
Roland Golpon, Renate Golpon, Jürgen Hübenett, Wilhelm Sass, Hans-Helmut Wanzenberg

1.1 Messen, Prüfen, Steuern, Regeln 11
1.2 Messen wird immer wichtiger 13
1.3 Der pH-Wert 16
1.31 Ableitung und Definition 16
1.32 pH-Wert-Messung 18
1.33 Anwendung in der graphischen Industrie 19
1.4 Einführung in die Titration 20
1.41 Dissoziation, Molekulargewicht, Mol 20
1.42 Indikatoren 23
1.43 Meßgeräte 23
1.44 Anwendungsbeispiele 24
1.45 Das Grammäquivalent 24
1.46 Die Normallösung 25
1.5 Klimatisierung 27
1.51 Wirkungen des Klimas 27
1.52 Temperatur 27
1.53 Luftfeuchtigkeit 28
1.54 Konstantes Raumklima 29
1.6 Unentbehrliche Elektronik 32
1.61 Grundbegriffe der Elektronik 32
1.62 Elektronische Experimente 40
1.63 Anwendungen in der graphischen Industrie 42
1.7 Elektronische Datenverarbeitung (Computer) 47
1.71 Das duale Zahlensystem 47
1.72 Bits und Bytes 48
1.73 Der Minischalter 48
1.74 Speicherung 49
1.75 Einblick in die Arbeitsweise 49
1.76 Grenzen 50

2. *Zylindervorbereitung* 51
Helmut Arnold

2.1 Grundbegriffe der Galvanotechnik 52
2.2 Zylinderaufkupferung 53
2.21 Grundaufkupferung 53
2.22 Hautaufkupferung 55
2.3 Metallgewichtszähler 58
2.4 Baduntersuchung 58

3. *Von der Diamontage zum Ätzrelief* 60
Roland Golpon, Kurt Hemp, Eberhard Liebe, Edmund Stoffels

3.1 Lichtgerbung mit Dichromatsalzen 60
3.2 Das Pigmentpapier 62
3.21 Bestandteile und Aufbau 63
3.22 Präparation 63
3.23 Kopie 65
3.24 Übertragung 68
3.25 Entwicklung 72
3.26 Messung des Ätzreliefs 73
3.27 Abdecken des Zylinders 73
3.3 Das Autofilm-System 73
3.4 Halogensilber-Übertragungsfilme 74
3.5 Direktbeschichtung 75
3.6 Vergleich der wichtigsten Verfahren 76

4. *Die Ätzung* 85
Roland Golpon, Kurt Hemp, John Stelling, Heinrich Werner

4.1 Theorie der Ätzung 85
4.11 Ätzmittel 85
4.12 Eigenschaften des Eisen(III)chlorids 85
4.13 Wirkung der Ätzmittel auf Metalle 86
4.14 Ätzen im Tiefdruck 87
4.2 Handwerkliche Ätztechnik 88
4.3 Gemeinsame Ätzung von Bild und Schrift 90
4.4 Industrielle Formzylinderherstellung 91
4.41 Standardisierung 91
4.42 Einbadätzung 97
4.43 Fertigungsstraßen für die Zylinderherstellung 99
4.5 Ätzfehler 99

5. *Elektronische Zylindergravur* 106
Dipl.-Ing. Walter Baar

5.1 Prinzip der Zylindergravur 106
5.2 Eigenschaften gravierter Zylinder 110
5.3 Vorlagen 111
5.4 Mehrfachnutzen und doppelte Produktion 113
5.5 Technische Daten elektronischer Zylindergraviermaschinen 114
5.6 Ausblick 114

6. *Zylinderkorrektur* 116
Kurt Hemp

6.1 Plus-Korrektur 116
6.11 Nachätzung 116
6.12 Elektrolytische Kupferabtragung 118
6.13 Nachschneide- und Gravierkorrekturen 118
6.14 Roulettieren 118
6.15 Aufdrücken von Schleifpapier 119
6.2 Minus-Korrektur 119
6.21 Schleifen mit Polier- oder Schleifpapier 119
6.22 Schleifen mit Putzpomade 120
6.23 Schleifen mit Holzkohle 120
6.24 Drücken mit dem Polierstahl 120
6.25 Abätzen 120
6.26 Lackierungen 120
6.3 Galvanische Korrekturen 120
6.31 Galvanische Minus-Korrektur 121
6.32 Galvanische Plus-Korrektur 122
6.4 Kaltlöten 122

7. *Bedruckstoff Papier* 129
Wolfgang Schrader

7.1 Beschreibstoffe vor Erfindung und Ausbreitung der Papiermacherei 129
7.2 Erfindung und Ausbreitung des Papiers 129
7.3 Mittelalterliche Papierfabrikation in Europa 130
7.4 Papierherstellung heute 131
7.41 Die Rohstoffe 131
7.42 Die Ganzstoffbereitung 134
7.43 Die Papiererzeugung auf der Langsiebpapiermaschine 135
7.44 Ausrüstung des Papiers 136
7.5 Papierprüfung 137

Hell Verein / www.hell-kiel.de

8. Kunststoffe als Bedruckstoff 142
Roland Golpon

8.1 Eigenschaften 142
8.2 Herstellung 142
8.3 Kunststoffolien, eine Übersicht 143
8.4 Besondere Anforderungen 145
8.41 Verbundfolien 145
8.42 Vorbehandlung 146
8.5 Synthetische und Kunststoffpapiere 147

9. Die Tiefdruckfarbe 148
Roland Golpon

9.1 Zusammensetzung 148
9.2 Farbpigmente 148
9.3 Firnisse 150
9.31 Harze 150
9.32 Lösemittel 153
9.4 Anreibung 154
9.5 Spezialdruckfarben 156
9.6 Eigenschaften der Tiefdruckfarben 156
9.61 Viskosität 156
9.62 Deckkraft 158
9.63 Trockenfähigkeit 158
9.64 Lichtechtheit 158
9.65 Lacklösemittel-Echtheit 159
9.66 Sonstige Echtheiten 159
9.7 Zusatzmittel für Tiefdruckfarben 159
9.8 Farbmischen 160
9.81 Skala der Mischfarben 160
9.82 Technik des Farbmischens 160

10. Zylinderverchromung 162
Helmut Arnold

10.1 Verchromung 162
10.2 Entchromung 164
10.3 Analyse des Chrombades 167

11. Abwasserreinigung 168
Roland Golpon

11.1 Notwendigkeit 168
11.2 Durchführung 169
11.21 Neutralisation 169
11.22 Entgiftung 169
11.23 Abscheidung 169

12. Statische Elektrizität 171
Hans-Georg Tope, Roland Golpon

12.1 Ursache 171
12.11 Einflußgrößen 171
12.2 Nachweis und Messung 171
12.3 Folgeerscheinungen 172
12.4 Ausschaltung der statischen Elektrizität 173
12.41 Vermeidung 173
12.42 Beseitigung 174

13. Druckmaschinen des Tiefdrucks 175
Walter Schiede, Roland Golpon, Josef Iglhaut, Wolfgang Schrader, Klaus-Jürgen Taubert

13.1 Flachformmaschinen 175
13.2 Bogenrotation 175
13.21 Wischer-Tiefdruckmaschine 175
13.22 Rakel-Bogenrotation 176
13.3 Rollenrotation 178
13.31 Illustrationsdruck-Rotation 178
13.22 Verpackungsdruck-Rotation 183
13.4 Spezialtiefdruckmaschinen 184
13.5 Maschinenelemente an Tiefdruckrotationen 189

14. Der Andruck 196
Rudolf Tisch, Dipl.-Ing. Rolf Bosse, Roland Golpon, Josef Iglhaut

14.1 Beurteilung 196
14.2 Maschinen 196
14.3 Andrucken 196
14.4 Farbdichtemessung zur Kontrolle der Farbgebung 198
14.41 Notwendigkeit 198
14.42 Prinzip 198
14.43 Grenzen 198
14.44 Durchführung 199
14.45 Farbdichtemessungen an Rollenrotationen 200

15. Bogentiefdruck 217
Walter Krokoszinski, Roland Golpon, Wolfgang Reinemer, Walter Schiede

15.1 Einrichten 217
15.11 Druckzylinderaufzug 217
15.12 Einbauen des Formzylinders 218
15.13 Bogenanlage 218
15.14 Farbe einlassen 219
15.15 Standmachen 220
15.16 Zurichten 220
15.2 Fortdruck 221
15.21 Farbhaltung 221
15.22 Bogenlauf 221
15.23 Passer- und Standkontrolle 222

16. Rollentiefdruck 223
Heinz Schmidt, Roland Golpon, Josef Iglhaut, Walter Krokoszinski

16.1 Einrichten der Maschine 223
16.11 Fertigmachen der Druckwerke 223
16.12 Einbau der Formzylinder 224
16.13 Einstellen der Presseure 224
16.14 Führung der Papierbahn 224
16.15 Der Planoausleger 226
16.16 Der Falzapparat 227
16.17 Standmachen 229
16.18 Rollenträger 229
16.2 Fortdruck 230
16.21 Passer 230
16.22 Druckfertigmachen der Farbe 232
16.23 Trocknung 233

17. Die Rakel 235
Rudolf Tisch

17.1 Teile der Rakel 235
17.2 Schleifen 235
17.21 Maschinenschliff 235
17.22 Schliff von Hand 236
17.3 Nacharbeiten 236
17.4 Rakelweg 237
17.5 Anstellwinkel 237
17.6 Anpreßdruck 238
17.7 Rakelbewegung 238
17.8 Verchromung der Rakel 238

18. Fortdruckstörungen an Tiefdruckmaschinen und ihre Beseitigung 239
Walter Schiede, Josef Iglhaut

18.1 Kometen 239
18.2 Rakelstreifen 239
18.3 Zylinderstreifen 239
18.4 Zylinderkratzer 239
18.5 Verschmieren des Drucks 239
18.6 Falten 240

Hell Verein / www.hell-kiel.de

18.7 Durchzieher oder Farbstreifen 240
18.8 Rakelschlag bei Bogenmaschinen 240
18.9 Vibrationsstreifen an Rollenmaschinen 240
18.10 Tonen 245
18.11 Ausquetschen 245
18.12 „Springer" 245
18.13 Statische Elektrizität 245
18.14 Fleckenbildung 245
18.15 Rupfen 245
18.16 Kleben 246
18.17 Eintrocknen der Farbe 246
18.18 Negativer Ausdruck 246

19. Automatik an der Rollenrotation 247
K. A. Springstein

19.1 Papierreißschalter 247
19.2 Längsregister-Regelung 248
19.3 Seitenregister-Regelung 248
19.4 Viskositäts-Regelung 249
19.5 Farbdichte-Regelung 249
19.6 Vollautomatischer Rollenwechsel 249
19.7 Papierspannungs-Regelung 249
19.8 Steuer- und Regelanlagen nach dem Druck 250
19.9 Fernseh-Registerbetrachtung 251
19.10 Übersicht und Ausblick 251

20. HiFi und Insetting 253
Dipl.-Ing. Dieter Richter

20.1 Begriffsbestimmung 253
20.2 HiFi 253
20.3 Insetting 253
20.4 Tiefdruck-Vordruck 254

21. Rückgewinnung von Lösemitteln 255
Roland Golpon

22. Spezialverfahren 257
Roland Golpon, Dr. M. Hartmann, Dr. Hertel, Max Sames, Heinz Gerhard Vogt

22.1 Verpackungstiefdruck 258
22.11 Druckformherstellung 258
22.12 Druck 260
22.2 Sonderarbeiten auf Tiefdruckmaschinen 265
22.21 Lackieren 265
22.22 Bronzedruck 266
22.3 Bilddrucke mit Dia-Charakter 267
22.4 Elektrostatische Farbübertragung 268
22.41 Farbübertragungshilfe „Heliostat" 268
22.42 Elektrostatischer Pudertiefdruck 269
22.43 Indirekter elektrostatischer Tiefdruck 269
22.5 Druck von elastischen Formzylindern 270
22.6 Indirekter Tiefdruck 271
22.7 Stichtiefdruck 272
22.71 Stahlstichprägedruck 273
22.72 Stahlstichdruck 276
22.8 Textiltiefdruck 277
22.81 Geschichtliches 277
22.82 Druck 277
22.83 Druckwalzenherstellung 278

23. Weiterverarbeitung 285
Heinz Schaedler

23.1 Schütteln 285
23.2 Papierschneiden 286
23.3 Falzen 287
23.4 Heften 289
23.5 Klebebinden 291

24. Die gesetzliche Unfallversicherung 293
Dipl.-Ing. Kurt Bierwerth

24.1 Aufbau der gesetzlichen Unfallversicherung 293
24.2 Aufgaben der Berufsgenossenschaft 294
24.3 Maßnahmen zur Unfallverhütung 295

25. Geschichtliche Entwicklung des Tiefdrucks 297
Uwe Balzer, Heinz Quellmalz, Roland Golpon, Klaus Kruschke

25.1 Manuelle Verfahren 297
25.2 Heliogravüre 300
25.3 Zeittafel des Tiefdrucks bis zur Gegenwart 300

26. Vergleich der wichtigsten Druckverfahren 302
Uwe Baufeldt, Robert Golpon

26.1 Erkennungsmerkmale 302
26.11 Hochdruck 302
26.12 Flachdruck 303
26.13 Tiefdruck 303
26.14 Siebdruck
26.2 Vergleichende Übersicht 305

27. Ausblick 306
Klaus Todenhöfer

28. Lernhilfen 308
Renate Golpon, Roland Golpon

28.1 Kurse, Seminare, Vorträge 308
28.2 Fachzeitschriften 308
28.3 Fachbücher 309
28.4 Weitere Lehr- und Lernmittel 310

Hell Verein / www.hell-kiel.de