

Chemie, Physik und Technologie der Kunststoffe  
in Einzeldarstellungen

Herausgegeben von R. Nitsche †

---

---

4

---

---

# Preßwerkzeuge in der Kunststofftechnik

Von

**W. Bucksch**

Obering.  
Berlin-Siemensstadt

**H. Briefs**

Obering. Dr.-Ing.  
Krefeld

Zweite verbesserte Auflage

Mit 230 Abbildungen



**Springer-Verlag**  
Berlin/Göttingen/Heidelberg  
1962

ISBN-13: 978-3-642-45970-2

e-ISBN-13: 978-3-642-45969-6

DOI: 10.1007/978-3-642-45969-6

**Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.  
Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht gestattet, dieses  
Buch oder Teile daraus auf photomechanischem Wege (Photokopie, Mikrokopie  
zu vervielfältigen**

Copyright 1953 by Springer-Verlag OHG., Berlin/Göttingen/Heidelberg

© by Springer-Verlag OHG., Berlin/Göttingen/Heidelberg 1962

Softcover reprint of the hardcover 2nd 1962

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buche berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften

## **Vorwort zur zweiten Auflage**

In den Jahren nach Erscheinen der ersten Auflage sind der Anwendung von Teilen aus härtbaren Kunststoffen weitere Gebiete erschlossen worden, die nicht ohne Einfluß auf die Werkzeugtechnik geblieben sind. Es ist versucht worden, durch Erweiterung der Konstruktionsbeispiele aus dem Formenbau diesem Umstand zu entsprechen.

Auch der Abschnitt über die *Werkzeugstähle für den Formenbau und ihre Behandlung* ist dem heutigen Stand angepaßt worden.

Für die Überlassung entsprechender Konstruktions-Unterlagen sei auch dieses Mal allen Firmen dieses Sondergebietes bestens gedankt.

Berlin, September 1961

**Die Verfasser**

## **Vorwort zur ersten Auflage**

Die fortschreitende Anwendung von Konstruktionsteilen aus härtbarem Kunststoff in allen Zweigen der Technik und auch bei der Verbrauchsgüter-Industrie macht es notwendig, daß die Fertigungsmöglichkeiten weit mehr als bisher bekannt werden. Außer der Kenntnis der Werkstoffe gehört dazu naturgemäß auch diejenige der Werkzeuge, welche für die Verarbeitung notwendig sind. Bisher war das Sondergebiet der Preßformen nur wenigen Fachleuten vorbehalten, die von Fall zu Fall beratend bei der Neukonstruktion von Kunststoffteilen Hilfestellung leisteten. Aus der Entwicklungszeit ist die Verarbeitung härterer Kunststoffe aber schon viele Jahre heraus, und es ist an der Zeit, die Verbraucher und den jungen Nachwuchs der Ingenieure mit Anwendung und Fertigungsmöglichkeiten der Preßstoffe mehr als bisher vertraut zu machen. Diese Aufgabe soll das vorliegende Buch in gewissem Umfang mit übernehmen. Die Werkzeuge für die nicht härteren Kunststoffe sind darin allerdings nicht enthalten, weil sie anderen, stark abweichenden Fertigungsbedingungen unterliegen und die Entwicklungen dieser Werkstoffe und damit auch ihre Verarbeitungsmöglichkeiten noch stark im Fluß sind.

Die Eignung und Leistung der Preßwerkzeuge ist aber nicht allein von einer einwandfreien Formgebung abhängig, sondern auch von der Auswahl zweckentsprechender Werkzeugstähle und deren richtiger Wärmebehandlung. Daher ist den Werkzeugstählen für den Formenbau ein besonderer Hauptabschnitt gewidmet worden.

Eine umfassende Darstellung des hier behandelten Werkzeug-Sondergebietes wäre aber nicht möglich gewesen ohne die Überlassung entsprechender Konstruktionsunterlagen durch verschiedene namhafte Firmen, denen hiermit für ihre Unterstützung bestens gedankt sei.

Berlin, Juni 1953

**Die Verfasser**

# Inhaltsverzeichnis

## I. Preßwerkzeuge und Spritzpreßwerkzeuge für die Verarbeitung härtdbarer Kunststoffe

Von Obering. W. BUCKSCH, Berlin

Mit 228 Abbildungen

	Seite
A. Allgemeine Betrachtungen .....	1
1. Art der zur Verarbeitung gelangenden Preßmasse .....	1
2. Gestalt des Preßstückes .....	2
3. Geforderte Toleranzgüte .....	2
4. Geforderte Stückzahlen in der Zeiteinheit .....	2
5. Vorhandener Pressenpark .....	3
B. Die Hauptbauarten der Preßformen .....	3
1. Handform .....	3
2. Maschinenform .....	4
3. Abquetsch- oder Überlaufform .....	4
4. Füllraumform .....	5
5. Einfach-Form .....	7
6. Mehrfach-Form .....	7
a) Form mit Einzelfüllraum .....	7
b) Form mit gemeinsamem Füllraum .....	10
7. Gruppenform .....	11
8. Die Backenform .....	11
a) Backenformen mit losen Backen .....	13
b) Backenformen mit angelenkten Backen .....	15
9. Preßform für Winkeldruckpresse .....	25
C. Sonderformen .....	27
1. Preßwerkzeuge mit Innenbacken .....	27
2. Preßwerkzeuge mit Wechselteilen .....	29
a) Form mit Unterschieber .....	30
b) Form mit Oberschieber .....	31
c) Preßform mit Beschickleisten .....	31
d) Preßform mit Einsatzplatte .....	33
3. Preßform mit gleitendem Mantel .....	34

	Seite
4. Preßform mit verschiebbarem Oberstempel .....	36
5. Preßform für automatische Pressen .....	37
D. Großformen .....	40
1. Massivbauart .....	40
2. Schachtelbauart .....	44
E. Zusammengesetzte Formen .....	48
F. Erzeugung von Gewinden in Preßformen .....	52
1. Muttergewinde in Preßrichtung .....	53
2. Bolzengewinde in Preßrichtung .....	57
3. Gewinde quer zur Preßrichtung .....	59
4. Gewinde in Mehrfach-Formen .....	61
a) Entformen außerhalb der Presse .....	62
b) Entformen unter der Presse .....	65
G. Erzeugung von Durchbrüchen an Preßteilen .....	70
1. In Preßrichtung liegende Durchbrüche .....	71
2. Quer zur Preßrichtung liegende Durchbrüche .....	72
H. Einpressen von Metallteilen .....	79
J. Spritzpreßformen für härtbare Kunststoffe .....	86
1. Allgemeines .....	86
2. Formen mit Mantelzuhaltung .....	87
a) Backeneinführung in Spritzrichtung .....	87
b) Backeneinführung quer zur Spritzrichtung .....	91
3. Formen mit hydraulischer Zuhaltung .....	95
4. Sonderbauarten .....	110
5. Formen für Spritzpreßautomaten .....	115
6. Ausbildung der Spritzkanäle .....	118
K. Füllraumgestaltung von Preßformen .....	120
L. Führungen an Preßformen .....	123
M. Auswerfer an Preßwerkzeugen .....	127
N. Normung der Preßformen .....	132
O. Die Heizung der Preßwerkzeuge .....	143
1. Gas-Heizung .....	144
2. Heißwasser-Heizung .....	144
3. Dampf-Heizung .....	145
4. Heißöl-Heizung .....	145
5. Elektrische Heizung .....	145

Inhaltsverzeichnis	VII
	Seite
P. Die Bedienung der Formen .....	151
Q. Die Bestimmung der Preßkonturenmaße .....	155
1. Die Schwindung .....	155
2. Maßgenauigkeit am Preßteil .....	156
3. Toleranzen und zulässige Abweichungen an Preßwerkzeugen .....	162
R. Die Herstellung der Preßformen.....	166
1. Die zerspanende Formung .....	166
2. Die spanlose Erzeugung .....	171
I. Prägen oder Kalteinsenken .....	171
II. Elektroerosive Einarbeitung .....	175
III. Gießen.....	181
IV. Galvanoplastisches Verfahren (Dr. BRIEFS) .....	184
3. Die Arbeit des Werkzeugmachers .....	185
4. Herstellungszeiten von Formen .....	187
5. Kosten für Preßformen .....	187
6. Formenänderungen .....	188
7. Leistungsgrenze und Ausbringung .....	188
S. Rückblick .....	189

## II. Werkzeugstähle für den Formenbau

Von Obering. Dr.-Ing. H. BRIEFS, Krefeld

Mit 2 Abbildungen

A. Die technologischen Anforderungen an die Formenstähle ....	190
1. Bearbeitbarkeit .....	191
2. Sicherheit gegen Härteausschuß .....	192
3. Geringe Maßänderung beim Härten .....	192
4. Polierbarkeit .....	193
5. Verschleißwiderstand .....	195
6. Zähigkeit .....	195
7. Maßbeständigkeit .....	195
8. Wärmeleitfähigkeit .....	195
B. Die Stahlgruppen, ihre Eigenschaften und ihre Wärmebehandlung .....	196
1. Einsatzstähle .....	196
a) Einsatzstähle für das Kalteinsenken .....	196
b) Einsatzstähle für zerspanende Bearbeitung .....	197
2. Nitrierstähle .....	198

	Seite
3. Durchhärtende Stähle .....	198
a) Hoher Zähigkeit .....	198
b) Hoher Härteannahme .....	199
4. Korrosionsbeständige Stähle zur Verarbeitung chemisch angreifender Preßmassen .....	199
5. Stähle zur Verwendung im Anlieferungszustand .....	200
6. Stähle für sonstige Formenteile .....	201
7. Stähle für Einsenkstempel .....	201
Ergänzende Hinweise zur Wärmebehandlung .....	202
1. Zwischenglühung .....	202
2. Erhitzung zum Härten .....	203
3. Härtung .....	203
4. Anlassen .....	204
5. Behandlung von Formen aus Nitrierstählen .....	204
Hartverchromung	
C. Stahlfrage und Formenentwurf .....	205
D. Lieferfrage und Rationalisierung .....	206
Sachverzeichnis .....	210