

INHALTSVERZEICHNIS

1. Abschnitt

ALLGEMEINES

	Seite
I. Name	15
II. Geschichtliches	16
III. Wirtschaftliche Bedeutung	21
IV. Entwicklung der Kautschukpflanzungen	24

2. Abschnitt

DIE ROHSTOFFE

A. Formen des Naturkautschuks	29
I. Kautschuk	29
1. Wildkautschuk	29
2. Gewinnung des Kulturkautschuks	34
3. Eigenschaften des Kautschuks	36
a) Chemische Eigenschaften	38
b) Physikalische Eigenschaften	41
4. Verhalten des Kautschuks gegen Lösungsmittel	44
II. Latex	47
1. Eigenschaften	47
2. Aufbereitung des Latex in den Pflanzungen	50
a) Koagulation	51
b) Mechanische Bearbeitung des Koagulums	52
c) Trocknung	52
III. Dem Kautschuk nahestehende Rohstoffe	52
1. Guttapercha	53
2. Balata	55
3. Chicle Gum	55
4. Jelutong	56
IV. Kautschuk-Derivate	56
1. Halogenkautschuke (Chlorkautschuk)	56
2. Kautschukhydrohalogenide	59
3. Verbindungen mit Metallhalogeniden	59
4. Hydrokautschuke	60
5. Sauerstoffverbindungen des Kautschuks	60
a) Autooxydation	60
b) Einwirkung von Oxydationsmitteln	61
c) Rubbone	62
6. Zyklorkautschuke (Thermoprene)	63
B. Die synthetischen kautschukartigen Produkte	65
I. Einteilung der synthetischen kautschukartigen Produkte	66
II. Die synthetischen Kautschukarten im engeren Sinne	67
1. Die Geschichte der Kautschuksynthese	67
2. Die chemischen Grundlagen der Kautschuksynthese	69
a) Die Grundsubstanzen	69
b) Die Gewinnung der Grundsubstanzen	70
c) Der Aufbau des Kautschuks aus den Grundsubstanzen	71
d) Die Polymerisationsmethoden	73
III. Reaktionsprodukte aus dihalogenierten aliphatischen Verbindungen mit Metallpolysulfiden (Thioplaste)	77
IV. Nicht vulkanisierbare Kunststoffe (Thermoplaste)	79
1. Polymerisation eines Kautschukkohlenwasserstoffes	79
2. Polymerisation einer Vinylverbindung, die zu einem nicht härtbaren und nicht vulkanisierbaren Thermoplast führt	80

	Seite
C. Verwendung von Altgummi	82
I. Wirtschaftliche Bedeutung	82
II. Verfahren der Kautschukregeneration	84
1. Plastizierungsverfahren	85
2. Säureverfahren	87
3. Alkaliverfahren	88
4. Lösungsverfahren	88
D. Zusatzstoffe für Kautschukmischungen	89
I. Erweichungsmittel	91
II. Füllstoffe	91
1. Faktis	92
2. Ruß	94
3. Mineralische Füllstoffe	95
III. Färbemittel	96
IV. Vulkanisierende und die Vulkanisation beeinflussende Stoffe	98
V. Alterungsschutzmittel (Antioxydanten)	98
E. Hilfsstoffe für die Vulkanisation	99
I. Vulkanisiermittel	99
II. Beschleuniger	101
III. Alterungs- und Lichtschutzmittel	105
F. Hilfsstoffe für die Fabrikation	109
I. Lösungsmittel	109
II. Lacke und Ueberzugsmittel	110
III. Textilstoffe	111
3. Abschnitt	
GRUNDSÄTZLICHES ÜBER DEN MISCHUNGS-AUFBAU	113
4. Abschnitt	
VULKANISATION	
I. Heißvulkanisation	119
II. Kaltvulkanisation	123
5. Abschnitt	
VERARBEITUNGSMASCHINEN	
A. Maschinen zur Vorbehandlung der Rohstoffe	127
1. Die Zerteilung von Rohgummiballen	127
2. Trockner	128
3. Siebmaschinen	130
4. Waagen	132
B. Maschinen zur Herstellung von Mischungen	133
1. Mischwalzwerke	133
a) Die Mechanik des Walzvorganges	133
b) Der Aufbau	134
c) Groß-Mischwalzwerk 665×1800	136
d) Mischwalzwerk 635×2100)	137
e) Der Antrieb	137
f) Hilfseinrichtungen für den Walzwerksbetrieb	138
2. Mahlwalzwerke	139
3. It-Platten-Walzwerke	140

	Seite
4. Knetter	142
5. Maschinen zur Herstellung von Latexmischungen	143
a) Gegenstrom-Schnellmischer „Patent Eirich“	143
b) Trichtermühle	143
C. Maschinen zur Verarbeitung der Mischungen	146
I. Kalender	146
1. Zweiwalzenkalender	146
2. Dreiwalzenkalender	146
3. Vierwalzenkalender	149
4. Fünfwalzenkalender	150
5. Der Antrieb	150
6. Hilfseinrichtungen für den Kalenderbetrieb	151
a) Die Zuführung des Kautschuks	151
b) Aufwickelvorrichtungen	152
c) Abwickelvorrichtungen	154
d) Kühltrommeln	155
e) Die Ueberwachung der Walzentemperaturen	155
II. Spritzmaschinen	156
III. Maschinen zur Herstellung von Gummilösungen	159
IV. Streich- und Tränkmaschinen	161
1. Streichmaschinen mit ebenen Trockentischen	161
2. Trommel-Streichmaschine	163
3. Trommel-Streich- und Doubliermaschine	164
4. Tränkmaschine	165
V. Tauchapparate	166
VI. Mastikatoren	168
D. Rückgewinnungsanlagen	169
1. Kondensationsverfahren	169
2. Absorptionsverfahren	169
3. Adsorption mittels Aktivkohle	169
E. Maschinen zur Herstellung gummiisolierter Leitungen	171
1. Spritzanlage	171
2. Längsbedeckungsmaschine	172
3. Schnellflechtmaschinen	172
4. Verseilmaschinen	173
5. Spinnmaschinen	174
F. Hilfsmaschinen für die Gummikurzwaren-Industrie	176
1. Kreismesser	176
2. Knippsmaschine	176
3. Klopffmaschine	176
4. Einfäßmaschine	177
5. Rüschenmaschine	179
6. Faltenlege- oder Haubenplissiermaschine	179
7. Kräuselbesetzmaschine	179
G. Konfektioniermaschinen	180
1. Flachtrommelmaschine für Autoreifen	180
2. Konfektioniermaschine für Fahrradreifen	181
3. Eccles-Ballmaschinen	182
H. Schneidemaschinen	183
1. Vertikalschneidemaschine	183
2. Vierspindel-Schneidautomat	184
3. Schneidautomat für Flaschenscheiben	185
4. Automatische Schneidmaschine für Kuponringe und Bänder	186

5. Karrenbalken-Stanzmaschine	186
6. Momentstanzmaschine	187
J. Vulkanisieranlagen	188
I. Apparate für die Kaltvulkanisation	188
1. Vulkanisierschränke	188
2. Vulkanisiertische	188
3. Stoffvulkanisiermaschine	188
II. Apparate für die Warmvulkanisation	189
1. Vulkanisierapparat für Tauchgummiwaren	189
2. Vulkanisierkessel	190
III. Vulkanisierpressen	190
1. Etagenpresse	191
2. Riemenpresse	192
3. Autoklavenpressen	192
4. Einzelheizer	194
5. Vulkanisiermaschine	195
6. Programmregler	196
K. Versuchs- und Laboratoriumsmaschinen	199
1. Laboratoriums-Mischwalzwerk	199
2. Versuchsknetter	200
3. Fünfwalzen-Versuchskalander	200
4. Versuchs-spritzmaschine	202
5. Hydraulische Kesselpresse	202

6. Abschnitt

HERSTELLUNG DER WICHTIGSTEN GUMMIWAREN

A. Bereifung	203
I. Luftschläuche	203
1. Herstellung	203
2. Vulkanisation	204
II. Autodecken	205
1. Laufflächengummi	205
2. Karkasse	206
3. Wulste	211
4. Konfektion	212
5. Prüfung	219
6. Mischungsbeispiele für Autobereifung	221
III. Fahrraddecken	222
IV. Fahrradschläuche	226
Mischungsbeispiele für die Fahrraddeckenfabrikation	228
V. Felgenbänder	229
VI. Massivreifen	230
Mischungsbeispiele für Vollgummireifen	232
B. Technische Gummiwaren	233
I. Allgemeines	233
II. Dichtungs- und Preßplatten	234
III. Formartikel	237
IV. Spritzartikel	240
V. Schläuche mit Einlagen	243
Mischungsbeispiele für technische Gummiartikel	247
VI. Gummifäden	248

	Seite
C. Gummischuhe	252
1. Gang der Herstellung	252
2. Mischungen	254
3. Weiterbehandlung der Mischungen	255
4. Gummieren der Gewebe	256
5. Aufbau	258
6. Vulkanisation	263
7. Ausleisten, Aussonderung, Versand	264
8. Turn- und Tennisschuhe	265
D. Gummihohlkörper und Spielzeuge	268
I. Aufblasbares Spielzeug	268
II. Freigeheizte chirurgische Artikel	270
III. Formgeheizte Hohlkörper	272
IV. Eigentliche Hohlkörper	274
E. Schwammgummi	282
F. Kabel und kautschukisolierte Leitungen	288
I. Der metallische Leiter	290
II. Die isolierende Bedeckung	292
1. Isoliermischungen	292
2. Verarbeitung	295
a) Spritzverfahren	296
b) Streifen- oder Longitudinalverfahren	296
c) Vulkanisation	297
III. Die schützende Umhüllung	297
Bezeichnungen	298
IV. Elektrische Kennzeichen für Kautschukmischungen sowie für Drähte und Kabel	299
1. Isolationswiderstand	299
2. Dielektrische Festigkeit	300
G. Radiergummi	302
Mischungsbeispiele für Radiergummi	305
H. Fußbodenbelag	306
Mischungsbeispiel für Fußbodenbelag	310
J. Treibriemen und Transportbänder	311
Mischungsbeispiele für Transportdecken	314
K. Zahngummi	315
L. Gummi als Konstruktionselement	317
I. Gummi im Vergleich zu Stahl	317
II. Gummifedern und Gummilager	320
III. Kupplungen und Schwingungsdämpfer	322
IV. Gummiwagenfederungen	324
M. Hartkautschuk	326
I. Allgemeines	326
II. Eigenschaften	327
III. Verarbeitung	330
1. Maschinen	330
2. Formen	331
3. Mischungswesen	332
4. Vulkanisation	333
5. Endbearbeitung	334
6. Hartkautschukplatten	336
7. Rohre, Stäbe, Formware	336

	Seite
8. Käbme	337
9. Akkumulatorenkasten	339
10. Zellhartkautschuk	341
11. Kautschukbekleidung von Metallen	341
IV. Prüfung	343
1. Chemische Untersuchung	343
2. Mechanische und elektrische Prüfungen	343
N. Kautschukbekleidung von Metallen	348
Mischungsbeispiele für die Auskleidung mit Gummi	354
O. Patentgummi	355
P. It-Platten	361
Mischungsbeispiel für It-Platten	364
Q. Gummierte Stoffe	365
I. Allgemeines	365
II. Beschaffenheit der Stoffe	367
III. Gummieren	368
IV. Bettstoffe	371
V. Regenmantelstoffe	372
VI. Ballonstoffe	373
VII. Klebebänder	375
R. Schweiblatter	376
S. Nahtlose Gummiwaren	378
I. Auswahl und Vorbereitung des Rohkautschuks	378
II. Tauchen	381
III. Rändern, Vulkanisieren, Abziehen	384
IV. Verwendung von Latex	388
T. Gummikurzwaren	389
7. Abschnitt	
DIE UNMITTELBARE VERARBEITUNG DER KAUTSCHUKMILCH (LATEX-TECHNIK)	
I. Allgemeines	395
II. Behandlung des Latex	398
III. Herstellung der Latex-Mischungen	402
IV. Vulkanisation	405
V. Verarbeitung des Latex	406
1. Tauchverfahren (Herstellung nahtloser Gummiwaren)	406
2. Streich- und Trankverfahren	409
3. Schwammkautschuk	412
4. Kautschukfaden	414
5. Klebstoffe	415
6. Elektrophorese	417
VI. Schlußbemerkung	418
8. Abschnitt	
DIE GUMMITECHNIK DER SYNTHETISCHEN KAUTSCHUKARTIGEN PRODUKTE	
A. Die synthetischen Kautschukarten im engeren Sinn	421
I. Butadien-Natrium-Polymerisate	421

	Seite
II. Butadien-Emulsions-Mischpolymerisate	423
1. Butadien-Styrol-Mischpolymerisat — Buna S	423
a) Allgemeine Eigenschaften	424
b) Mischungsbestandteile	424
c) Verarbeitung von Buna S	427
d) Physikalische Eigenschaften der Buna S-Vulkanisate	431
e) Anwendungsgebiete	439
2. Butadien-Acrylsäurenitril-Mischpolymerisate, Perbunan (früher Buna N) und Perbunan extra (früher Buna NN)	440
a) Allgemeine Eigenschaften	440
b) Mischungsbestandteile	440
c) Verarbeitung von Perbunan	443
d) Physikalische Eigenschaften der Perbunan-Vulkanisate	445
e) Anwendungsgebiete	449
III. Polymerisate des 2-Chlorbutadien	450
1. Neoprene	450
a) Allgemeine Eigenschaften	450
b) Mischungsbestandteile	451
c) Verarbeitung von Neoprene	455
d) Physikalische Eigenschaften der Neoprene-Vulkanisate	457
e) Anwendungsgebiete	459
f) Neoprene-Latex	460
2. Sowpren	461
B. Reaktionsprodukte aus dihalogenierten aliphatischen Verbindungen mit Metallpolysulfiden	462
Thioplaste	
a) Allgemeine Eigenschaften	462
b) Einfluß der Mischungsbestandteile	463
c) Verarbeitung der Thioplaste	465
d) Physikalische Eigenschaften der Vulkanisate	467
e) Anwendungsgebiete	472
C. Nicht vulkanisierbare Kunststoffe	473
Thermoplaste	
1. Allgemeine Eigenschaften	473
2. Thermoplaste mit kautschukartigen Eigenschaften ohne Zusatz von Erweichern	474
a) Polyacrylsäureester (Polyvinylcarbonsäureester)	474
b) Polymerisationsprodukte, die hochmolekulare Kohlenwasserstoffe darstellen	475
3. Thermoplaste, die kautschukartige Eigenschaften nur in Verbindung mit Weichmachern besitzen	478
a) Polyvinylchlorid und Mischpolymerisate aus Vinylchlorid und anderen polymerisierbaren Verbindungen	478
b) Cellulosederivate	479
c) Polymerisationsprodukte des Vinylalkohols und verwandter Stoffe 481	481

9. Abschnitt

CHEMISCHE UND MECHANISCH-TECHNOLOGISCHE PRÜFUNG DES KAUTSCHUKS

I. Prüfung der Rohstoffe	483
1. Rohkautschuk	484
2. Latex	486
3. Guttapercha und Balata	486
4. Regenerat	486
5. Faktis	487

6. Pulverförmige mineralische Füllstoffe	488
a) Ruß	489
b) Zinkoxyd	490
7. Erweicher und Verteiler	490
a) Asphalte, Bitumina, Mineralrubber	490
b) Paraffin, Ceresin, Vaseline	491
c) Holzteer	491
d) Mineralöle	491
e) Stearinsäure	492
8. Vulkanisiermittel	492
a) Schwefel	492
b) Chlorschwefel	493
c) Beschleuniger	493
9. Alterungsschutzmittel	493
10. Lösungsmittel	494
11. Textilstoffe	494
II. Prüfung von Rohmischungen	495
III. Physikalische Prüfung von Vulkanisaten	496
1. Zerreißversuch	497
2. Elastizitätsbestimmung	499
a) Streckversuch	499
b) Stoßelastizität	499
3. Eindruckhärtebestimmung	500
4. Zermürbungsversuch	501
5. Bestimmung der Kerbzähigkeit	502
6. Bestimmung des Widerstandes gegen Abnutzung	503
7. Prüfung auf Ribbildung	505
8. Alterungsprüfung	505
9. T-50-Test	506
IV. Chemische Prüfung von Vulkanisaten	506
1. Probenahme	506
2. Bestimmung der Feuchtigkeit	506
3. Bestimmung wasserlöslicher Anteile	506
4. Acetonextrakt	507
a) Acetonlöslicher Schwefel	507
b) Wahrer freier Schwefel	507
c) Verseifbare und unverseifbare Bestandteile	508
5. Chloroformextrakt	509
6. Extrakt mit $\frac{n}{2}$ alkoholischer Kalilauge	509
7. Aufschluß mit Paraffinöl	510
8. Veraschung	510
9. Gesamtschwefel	510
10. Bestimmung von Cellulose	511
11. Bestimmung des anorganisch gebundenen Schwefels	512
12. Chlorbestimmung	512
13. Kohlensäurebestimmung	513
14. Stickstoffbestimmung	513
15. Leimbestimmung	513
16. Bestimmung des freien Kohlenstoffes	513
Tabellen	
Umrechnung von Fahrenheit- in Celsiusgrade	517
Umrechnung von °C in Atü	518
Umrechnung englischer Maße und Gewichte in metrische Maße und umgekehrt	519
Der Vulkanisationsrechner	520
Namenverzeichnis	523
Stichwortverzeichnis	524