

1 Einführung

1.1	Geschichte	7
1.2	Gießereimodellbau	8
1.3	Formenbau	8
1.4	Karosseriemodellbau	9
1.5	Anschauungsmodellbau	10

2 Grundlagen

2.1	Einführung	13
2.2	Spanende Bearbeitung	14
2.2.1	Keil als Werkzeugschneide	14
2.2.2	Winkel an der Werkzeugschneide	14
2.3	Holzbearbeitungswerkzeuge	15
2.3.1	Hobel	15
2.3.2	Beitel	18
2.3.3	Handsägen	19
2.3.4	Werkzeuge zum Bohren	21
2.3.5	Feilen und Raspeln	22
2.4	Metallbearbeitungswerkzeuge	24
2.4.1	Meißel	24
2.4.2	Sägen	24
2.4.3	Spiralbohrer	25
2.4.4	Senker	26
2.4.5	Reibahle	26
2.4.6	Gewindeschneidwerkzeuge	27
2.5	Maschinen	28
2.5.1	Holzbearbeitungsmaschinen	29
2.5.1.1	Kreissägemaschinen	30
2.5.1.2	Bandsägemaschinen	35
2.5.1.3	Hobelmaschinen	39
2.5.2	Modellbaumaschinen	45
2.5.2.1	Fräsmaschinen	45
2.5.2.2	Drehmaschinen	49
2.5.2.3	Schleifmaschinen	55
2.5.2.4	Bohrmaschinen	60
2.6	Mess- und Anreißtechnik	61
2.6.1	Prüfen	61
2.6.2	Messmethoden	61
2.6.3	Prüfmittel	62
2.6.4	Anreißtechnik	66
2.7	Fügeverfahren	69
2.7.1	Einteilung	69
2.7.2	Gewinde	69
2.7.3	Stiftverbindungen	70
2.7.4	Löten und Schweißen	71
2.8	Elektrotechnik	73
2.8.1	Allgemeines	73
2.8.2	Stromkreis	74
2.8.3	Stromarten	76
2.8.4	Spannungserzeugung	76
2.8.5	Elektrische Unfälle	77
2.9	Steuerungstechnik	79
2.9.1	Steuern und Regeln	79
2.9.2	Pneumatik	80
2.9.3	Hydraulik	85

3 Fertigung von Modelleinrichtungen

3.1	Holzmodelle	87
3.1.1	Holzverbindungen	87
3.1.2	Anwendungen	96
3.2	Kunstharzmodelle	107
3.2.1	Allgemeines	107
3.2.2	Vorarbeiten	108
3.2.3	Verfahren mit Gegenformen	111

3.2.4	Verfahren ohne Gegenformen	122
3.2.5	Unfallverhütung	123
3.2.6	Mischungsverhältnisse	123
3.2.7	Kurzzeichen	123
3.3	Schaumstoffmodelle	125
3.3.1	Trennverfahren	125
3.3.2	Zerspanungsverfahren	126
3.3.3	Kleben	128

4 Rechnerunterstützte Verfahren

4.1	Allgemeines	129
4.2	CAD	132
4.3	CNC-Fräsmaschinen	134
4.3.1	Vorteile	134
4.3.2	Aufbau	134
4.3.3	Koordinatensysteme	135
4.3.4	Numerische Steuerungen	135
4.3.5	Programmieren	136
4.3.6	Bildzeichen	136
4.3.7	Bemaßungssysteme	137
4.3.8	Bezugs- und Nullpunkte	137
4.3.9	Arbeitsmöglichkeiten	138
4.3.10	Vermessen von Werkzeugen	139
4.3.11	Programmbeispiele	140
4.3.12	5-/3-Achsfräsen	141
4.3.13	CNC-Werkzeugfräsmaschine	142
4.3.14	HSC-Fräsmaschinen	143
4.3.15	Schichtfräsmaschine	144
4.4	Erodiermaschinen	146
4.4.1	Anwendung	146
4.4.2	Wirkungsweise	146
4.4.3	Maschinenaufbau	146
4.4.4	Erodiervorgang	147
4.4.5	Elektrodenherstellung	147
4.4.6	Programmierung	148
4.5	Rechnerunterstützte Messverfahren	149
4.5.1	Messmaschinen	149
4.5.2	Messsysteme	150
4.5.3	Messen von Regelgeometrien	151
4.5.4	Messen von Freiformflächen	152
4.5.5	Flächenhafte 3-D-Messtechnik	153
4.6	Wiederholungsfragen	155

5 Additive Fertigungsverfahren

5.1	Grundlagen	156
5.2	Erzeugung der Schichtebenen	157
5.3	Fertigungsverfahren	158
5.3.1	Prototypenarten	158
5.3.2	Übersicht der Fertigungsverfahren	158
5.3.3	Stereolithographie	159
5.3.4	Laser-Sintern	160
5.3.5	3-D-Printing	161
5.3.6	3-D-Druckverfahren	162
5.3.7	3-D-Druckverfahren	163
5.3.8	FDM-Verfahren	165
5.3.9	LOM-Verfahren	166
5.3.10	3-D-Keltool-Verfahren	167
5.3.11	Vakuumgießen	168
5.4	Wiederholungsfragen	168

6 Karosseriemodellbau

6.1	Modellarten	169
6.1.1	Karosseriemodell	169
6.1.2	Designmodell	170

6.1.3	Datenkontrollmodell	171
6.1.4	Referenzmodell	171
6.1.5	Cubing	172
6.1.6	Funktionscubing	172
6.1.7	Attrappen	173
6.1.8	Mock-up	173
6.1.9	Ergonomiemodell	173
6.1.10	Show-Car	174
6.1.11	Erstmuster	174
6.1.12	Formhilfswerkzeuge	174
6.1.13	Anlagemodell	175
6.2	Prüf Hilfsmittel	175
6.2.1	Messaufnahme	175
6.2.2	Prüflehren	176
6.2.3	Vorrichtungen	178
6.3	Prozesskette	179
6.3.1	Begriffe	179
6.3.2	Datenkontrollmodell	179
6.3.3	Prozessschritte	180
6.4	Herstellung von Karosseriemodellen	184
6.4.1	Aufbaumöglichkeiten	184
6.4.2	Finish	187
6.5	Einteilung nach Kontur	188
6.6	Koordinatensysteme	189
6.7	Herstellung der Karosserieteile	190
6.7.1	vom Karosseriemodell zum Karosserieteil	190
6.7.2	Fertigung der Karosserie-Blechteile	192
6.8	Fachbegriffe nach DIN	197
6.9	Wiederholungsfragen	199
6.10	Technische Kommunikation	200

7 Formenbau

7.1	Übersicht	207
7.2	Kokillen	208
7.2.1	Verfahren	208
7.2.2	Formwerkzeug Kokille	208
7.2.3	Niederdruck-Kokillengießen	212
7.3	Druckgusswerkzeuge	213
7.3.1	Verfahren	213
7.3.2	Vorteile	213
7.3.3	Druckgießmaschinen	214
7.3.4	Druckgießwerkzeuge	215
	Wiederholungsfragen	217
7.4	Spritzgießwerkzeuge	218
7.4.1	Verfahren	218
7.4.2	Spritzgießmaschine	219
7.4.3	Spritzgießwerkzeuge	220
7.5	Formen aus Normalien	232
7.6	Schäumwerkzeuge	235
7.7	Warmumformen	237
7.7.1	Vakuumumformung	237
7.7.2	Hohlkörperblasen	239

8 Gießereimodellbau

8.1	Grundlagen	241
8.1.1	Werdegang	241
8.1.2	Formherstellung	243
8.1.3	Gießereimodelle	244
8.1.4	Farbkennzeichnung	246
8.1.5	Modellzugaben	247
8.1.6	Teilungen	251
8.1.7	Gießereitechnisches Zeichnen	253
8.2	Formtechnik	264
8.2.1	mit Dauermodell	265
8.2.1.1	Handformen	265

8.2.1.2	Handmodelle	269
8.2.1.3	Maschinenformen	279
8.2.1.4	Modellplatten	298
8.2.2	mit verlorenem Modell	309
8.2.2.1	mit Schaumstoffmodellen	309
8.2.2.2	Feingießverfahren	317
8.3	Formen mit Kernen	322
8.3.1	Kernarten	322
8.3.2	Kernlagerung	330
8.3.3	Kernmarkenarten	333
8.3.4	Kernsicherungen	338
8.3.5	Kernherstellung	348
8.3.6	Kernformwerkzeuge	361
8.3.7	Kernlehren	378
8.4	Formstoffe	379
8.5	Einguss- und Speisertechnik	385
8.5.1	Eingussssystem	385
8.5.2	Speisersysteme	390
8.6	Normen	394
8.6.1	Übersicht	394
8.6.2	Systematik	394
8.6.3	VDG-Merkblätter	395
8.6.4	Übersicht DIN EN 12890	395
8.6.5	Neue Inhalte	396
8.6.6	Güteklassenabhängigkeit	397
8.6.7	Güteklassen von Kernkästen	397
8.6.8	Gütemerkmale	398
8.6.9	für Vollformverfahren	402
8.6.10	für Feingießen	403

9 Werkstoffkunde

9.1	Werkstoff Holz	405
9.1.1	Verwendung im Modellbau	405
9.1.2	Entstehung von Holz	405
9.1.3	Stammquerschnitt	406
9.1.4	Holzschnitte	406
9.1.5	Holzeigenschaften	407
9.1.6	Holztrocknung	409
9.1.7	Holzqualität	410
9.1.8	Plattenförmige Holzwerkstoffe	412
9.2	Kunststoffe	414
9.2.1	Anwendungsgebiete	414
9.2.2	Vor- und Nachteile	414
9.2.3	Chemie der Kunststoffe	415
9.2.4	Kunststoffherstellung	416
9.2.5	Physikalisches Verhalten	417
9.2.6	Kunstharzsysteme	418
9.2.7	Klebstoffe	419
9.2.8	Modelllacke	422
9.2.9	Spachtel und Kitte	423
9.2.10	Trennmittel	423
9.3	Metalle	424
9.3.1	Grundlagen	424
9.3.2	Normung	425
9.3.3	Stahl	426
9.3.4	Gusseisen	427
9.3.5	Temperguss	431
9.3.6	Schneidstoffe	432
9.3.7	Nichteisenmetalle	435
9.3.8	Gussfehler	440
9.3.9	Werkstoffprüfung	443
9.3.10	Korrosion	446

10 Sponsoren

10.1	Werbeseiten	448
10.2	Bild- und Textquellennachweis	478
10.3	Sachwortverzeichnis	481