

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>Aufgaben und Entstehen des Modellbaus</b>	17
1.1.	Produktionsaufgaben	17
1.1.1.	Volkswirtschaftliche Bedeutung	17
1.1.2.	Produktionsumfang	18
1.1.3.	Standortverteilung	18
1.2.	Fachbereich Modell- und Formenbau	18
1.2.1.	Modellbaubetriebe	19
1.2.1.1.	Spezielle Modellbaubetriebe	19
1.2.1.2.	Modellbauabteilungen	19
1.2.2.	Entwicklungstendenzen	20
1.2.3.	Formenbau	20
1.2.4.	Zweckmäßige Wahl von Modell- und Formeinrichtungen	21
1.3.	Historische Entwicklung des Modellbaus	21
1.4.	Berufliche Qualifizierung	21
1.4.1.	Facharbeiterausbildung	22
1.4.2.	Meisterausbildung	23
1.4.3.	Ingenierausbildung	26
<b>2.</b>	<b>Grundlagen der Form- und Gießtechnik</b>	27
2.1.	Aufgabe der Urformen	27
2.2.	Einteilung der Urformen nach der Gebrauchshäufigkeit	27
2.2.1.	Verlorene Formen	28
2.2.2.	Dauerformen	28
2.3.	Grundprinzipien der Herstellung Verlorener Formen	28
2.3.1.	Formwerkstoffverdichtung	28
2.3.1.1.	Vorgang und Ergebnis der Verdichtung	28
2.3.1.2.	Arten der Verdichtung	29
2.3.1.3.	Auswirkungen der Verdichtung auf die Modelleinrichtungen	31
2.3.2.	Formteilungen	32
2.3.2.1.	Einteilige Formen	32
2.3.2.2.	Zweiteilige Formen	33
2.3.2.3.	Mehrteilige Formen	33

2.3.2.4.	Wanderballen . . . . .	33
2.3.2.5.	Kernstücke (Fliegende Ballen) . . . . .	34
2.3.3.	Herstellungs- und Gießlagen der Formen . . . . .	34
2.3.3.1.	Stehend formen und gießen . . . . .	34
2.3.3.2.	Liegend formen und gießen . . . . .	35
2.3.3.3.	Liegend formen und stehend gießen . . . . .	36
2.4.	Formherstellungsverfahren . . . . .	36
2.4.1.	Einteilung nach der Art der verwendeten Formwerkstoffe . . . . .	36
2.4.1.1.	Sandformen . . . . .	37
2.4.1.2.	Masseformen . . . . .	41
2.4.2.	Einteilung nach der Art der verwendeten Modelleinrichtungen . . . . .	42
2.4.2.1.	Formherstellung mit Dauermodellen . . . . .	42
2.4.2.2.	Formherstellung mit Verlorenen Modellen . . . . .	44
2.4.2.3.	Formherstellung mit Schablonen . . . . .	47
2.4.3.	Einteilung nach dem Mechanisierungsgrad der Formherstellung . . . . .	50
2.4.3.1.	Manuelle Formherstellung . . . . .	50
2.4.3.2.	Maschinelle Formherstellung . . . . .	53
2.4.3.3.	Automatisierte Formherstellung . . . . .	57
2.5.	Gießsysteme und Speiser . . . . .	57
2.5.1.	Teile der Gießsysteme . . . . .	58
2.5.2.	Gestaltungsmöglichkeiten für Gießsysteme . . . . .	60
2.5.3.	Speiser . . . . .	61
2.5.3.1.	Wirkungsweise . . . . .	62
2.5.3.2.	Formen und Arten . . . . .	63
2.6.	Bedeutung der Kerne für die Gußstückproduktion . . . . .	64
2.6.1.	Einteilung der Kerne nach der Gebrauchshäufigkeit . . . . .	64
2.6.1.1.	Verlorene Kerne . . . . .	64
2.6.1.2.	Dauerkerne . . . . .	64
2.6.2.	Einteilung der Kerne nach ihrem Verwendungszweck . . . . .	65
2.6.2.1.	Innenkerne . . . . .	65
2.6.2.2.	Außenkerne . . . . .	65
2.6.2.3.	Abdeckkerne . . . . .	65
2.6.2.4.	Aufschlagkerne . . . . .	66
2.6.2.5.	Siebkerne . . . . .	66
2.6.2.6.	Sprengkerne . . . . .	66
2.6.2.7.	Trennkerne . . . . .	66
2.6.2.8.	Führungkerne . . . . .	67
2.7.	Kernherstellungsverfahren . . . . .	67
2.7.1.	Kernherstellung mit Kernkästen . . . . .	67
2.7.2.	Kernherstellung mit Schablonen . . . . .	69
2.7.2.1.	Kernherstellung mit Ziehschablonen . . . . .	70
2.7.2.2.	Kernherstellung mit Drehschablonen . . . . .	70
2.7.3.	Kernherstellung mit Maschinen . . . . .	72
2.7.3.1.	Stopfen der Kerne . . . . .	72

2.7.3.2.	Pressen der Kerne . . . . .	73
2.7.3.3.	Rütteln der Kerne . . . . .	73
2.7.3.4.	Schleudern der Kerne . . . . .	73
2.7.3.5.	Blasen der Kerne . . . . .	74
2.7.3.6.	Schießen der Kerne . . . . .	74
2.7.4.	Automatisierte Kernherstellung . . . . .	75
2.8.	Kernablage und Kerntransport . . . . .	75
2.8.1.	Kerntransportplatten . . . . .	76
2.8.2.	Kerntrockenplatten . . . . .	76
2.8.3.	Kerntrockeneinlagen . . . . .	76
2.8.4.	Kerntrockenschalen . . . . .	76
2.8.5.	Sandbetten . . . . .	77
2.9.	Bearbeiten und Zusammenbau von Kernen . . . . .	77
2.9.1.	Schleifen der Kerne . . . . .	78
2.9.2.	Zusammenbauen der Kerne . . . . .	78
2.10.	Einbauen der Kerne in die Formen . . . . .	79
2.10.1.	Einbauen der Kerne ohne Verwendung von Hilfsmitteln, die zur Modelleinrichtung gehören . . . . .	79
2.10.2.	Einbauen der Kerne mit Hilfe von Lehren . . . . .	81
<b>3.</b>	<b>Werkstoffe für den Modellbau . . . . .</b>	<b>85</b>
3.1.	Hölzer . . . . .	85
3.1.1.	Unveredelte Hölzer . . . . .	86
3.1.2.	Veredelte Hölzer . . . . .	88
3.1.2.1.	Tränkholz . . . . .	88
3.1.2.2.	Preßholz . . . . .	88
3.1.2.3.	Lagenhölzer . . . . .	89
3.2.	Metalle . . . . .	90
3.2.1.	Aluminiumlegierungen . . . . .	91
3.2.2.	Magnesiumlegierungen . . . . .	92
3.2.3.	Zink-, Zinn- und Bleilegierungen . . . . .	92
3.2.4.	Kupferlegierungen . . . . .	92
3.2.5.	Gußeisen . . . . .	93
3.2.6.	Stahl und Stahlguss . . . . .	93
3.3.	Plaste . . . . .	94
3.3.1.	Epoxidharze . . . . .	95
3.3.2.	Polyvinylchlorid . . . . .	96
3.3.3.	Polystyrol . . . . .	97
3.4.	Mineralische Werkstoffe . . . . .	98
3.4.1.	Gips . . . . .	98
3.4.2.	Steinmassen . . . . .	99
3.4.3.	Füllstoffe . . . . .	100
3.4.4.	Glasfaserstoffe . . . . .	100
3.5.	Schichtpreßstoffe . . . . .	101
3.5.1.	Preßlagenholz . . . . .	101
3.5.2.	Hartpapier . . . . .	101

3.6.	Modellwachse	102
3.7.	Klebstoffe	102
3.7.1.	Glutinklebstoffe	105
3.7.2.	Kaseinklebstoffe	105
3.7.3.	Polyvinylacetat-Klebstoffe	105
3.7.4.	Polyvinylchlorid-Klebstoffe	106
3.7.5.	Epoxidharz-Klebstoffe	107
3.8.	Überzugsstoffe	107
3.8.1.	Nichtmetallische Überzugsstoffe	108
3.8.1.1.	Nitrozelluloselacke	109
3.8.1.2.	Zwei-Komponenten-Lacke	110
3.8.2.	Metallische Überzugsstoffe	110
3.9.	Kitte	111
3.10.	Spezielle Werkstoffprüfung im Modellbau	111
3.10.1.	Reibverschleißprüfung	112
3.10.2.	Strahlverschleißprüfung	113
3.10.3.	Prüfung des Trennwiderstandes	114
4.	<b>Gestaltung der Modelleinrichtungen</b>	116
4.1.	Einteilung der Erzeugnisse des Modellbaues	116
4.1.1.	Einteilung der Modelle	118
4.1.1.1.	Einteilung nach der Entformung	119
4.1.1.2.	Einteilung nach dem Formherstellungsverfahren	121
4.1.1.3.	Einteilung nach dem Formverfahren	122
4.1.1.4.	Einteilung nach dem Werkstoff	123
4.1.1.5.	Einteilung nach dem Modellaufbau	124
4.1.1.6.	Einteilung nach der Größe	125
4.1.1.7.	Einteilung nach dem Gießmetall	126
4.1.1.8.	Hilfsmodelle für den Modellbau	126
4.1.2.	Kernmarken	128
4.1.2.1.	Gestaltung der Kernmarken	128
4.1.2.2.	Kernmarkenspiel	131
4.1.2.3.	Formtechnische Elemente an den Kernmarken	132
4.1.3.	Einteilung der Kernkästen	134
4.1.3.1.	Einteilung der Kerne nach der Entfernung aus den Gußstücken	134
4.1.3.2.	Einteilung nach dem Kernformverfahren	135
4.1.3.3.	Einteilung nach dem Werkstoff	135
4.1.3.4.	Einteilung nach dem Kernkastenaufbau	136
4.1.3.5.	Einteilung nach der Größe	139
4.1.3.6.	Einteilung nach dem Gießmetall	140
4.1.4.	Einteilung der Modellplatten	140
4.1.4.1.	Einteilung nach dem Formverfahren	143
4.1.4.2.	Einteilung nach dem Werkstoff	144
4.1.4.3.	Einteilung nach der Konstruktion	144
4.1.5.	Einteilung der Schablonen	149

4.1.5.1.	Drehschablonen zur Formherstellung . . . . .	149
4.1.5.2.	Drehschablonen zur Kernherstellung . . . . .	150
4.1.5.3.	Ziehschablonen zur Formherstellung . . . . .	150
4.1.5.4.	Ziehschablonen zur Kernherstellung. . . . .	151
4.1.5.5.	Abstreichschablonen für Skelettmodelle und Kern- kästen . . . . .	151
4.1.6.	Einteilung der Hilfsmittel zu den Modelleinrichtungen	151
4.1.6.1.	Kühlkörper . . . . .	152
4.1.6.2.	Lehren zum Einlegen von Modellteilen . . . . .	152
4.1.6.3.	Kernablegerahmen . . . . .	152
4.1.6.4.	Kerntrockenplatten . . . . .	153
4.1.6.5.	Kerntrockenschalen . . . . .	153
4.1.6.6.	Kerntrockeneinlagen . . . . .	154
4.1.6.7.	Kertragteller und Kerentransportplatten . . . . .	154
4.1.6.8.	Kernschleiflehren . . . . .	154
4.1.6.9.	Kernmontagelehren . . . . .	155
4.1.6.10.	Kerneinlegelehren . . . . .	155
4.1.6.11.	Kontrollelehren . . . . .	156
4.1.7.	Los- und Auswechselteile an Modelleinrichtungen .	157
4.1.7.1.	Losteile und Modellteile . . . . .	157
4.1.7.2.	Auswechselteile . . . . .	158
4.1.8.	Vorrichtungen zum Anfertigen von Teilen der Modell- einrichtungen . . . . .	159
4.1.8.1.	Lehren zur spanlosen Fertigung von Modelleinrich- tungsteilen . . . . .	159
4.1.8.2.	Lehren zur spanenden Fertigung von Modelleinrich- tungsteilen . . . . .	159
4.1.8.3.	Lehren zur Kontrolle von Modelleinrichtungs- teilen . . . . .	160
4.1.9.	Gießerei- und maschinenbautechnische Zugaben an den Modelleinrichtungen . . . . .	160
4.1.9.1.	Schwindmaße . . . . .	160
4.1.9.2.	Aushebeschrägen . . . . .	161
4.1.9.3.	Bearbeitungszugaben . . . . .	162
4.1.9.4.	Spezielle formtechnische Zugaben . . . . .	163
4.1.9.5.	Spezielle gießtechnische Zugaben . . . . .	163
4.1.9.6.	Spann- und Transportelemente an Gußstücken .	164
4.1.9.7.	Kantenrundungen . . . . .	164
4.1.10.	Dauerformeinrichtungen . . . . .	165
4.1.10.1.	Kokillen . . . . .	166
4.1.10.2.	Schleudergießformen . . . . .	167
4.1.10.3.	Druckgießwerkzeuge . . . . .	167
4.1.10.4.	Spritzwerkzeuge zum Herstellen Verlorener Modelle	168
4.1.10.5.	Aufschäumformen . . . . .	168
4.2.	Grundlagen der Konstruktion und Anfertigung . .	168
4.2.1.	Modellbestellung und Vertrag . . . . .	169
4.2.2.	Modellbestellzeichnungen . . . . .	170
4.2.3.	Form- und gießtechnische Angaben . . . . .	173
4.2.4.	Standards des Modellbaues . . . . .	178

<b>4.3.</b>	<b>Konstruktion der Modelleinrichtungen . . . . .</b>	<b>181</b>
4.3.1.	Ökonomische Gesichtspunkte für die Auswahl der Bauarten . . . . .	181
4.3.2.	Modellkonstruktionen . . . . .	186
4.3.2.1.	Konstruktion von Holzmodelleinrichtungen . . . . .	186
4.3.2.2.	Konstruktion von Metallmodelleinrichtungen . . . . .	193
4.3.2.3.	Konstruktion von Plastmodelleinrichtungen . . . . .	200
4.3.2.4.	Konstruktion von Modelleinrichtungen aus mineralischen Werkstoffen . . . . .	202
<b>5.</b>	<b>Modellbauwerkstätten . . . . .</b>	<b>206</b>
5.1.	Werkstatträume . . . . .	206
5.2.	Werkstatteinrichtungen . . . . .	208
5.2.1.	Werkstatt für den Holzmodellbau . . . . .	208
5.2.2.	Werkstatt für den Metallmodellbau . . . . .	212
5.2.3.	Werkstatt für den Plastmodellbau . . . . .	216
5.2.4.	Werkstatt zur Herstellung von Modellen aus mineralischen Werkstoffen . . . . .	218
5.3.	Werkzeuge und Maschinen im Modellbau . . . . .	219
5.3.1.	Spezialmaschinen im Modellbau . . . . .	219
<b>6.</b>	<b>Produktionsorganisation im Modellbau . . . . .</b>	<b>234</b>
6.1.	Organisationsmittel . . . . .	234
6.1.1.	Formulare . . . . .	235
6.1.2.	Grafische Darstellungen . . . . .	235
6.1.3.	Lochkarten . . . . .	237
6.1.4.	Elektronische Datenverarbeitung (EDV) . . . . .	240
6.2.	Anwendung der Produktionsorganisation im Modellbau . . . . .	240
6.2.1.	Organisation des Produktionsablaufes . . . . .	240
6.2.2.	Organisation der technologischen Vorbereitung und der Arbeitsnormung . . . . .	241
6.2.3.	Organisation der Kostenrechnung . . . . .	242
<b>7.</b>	<b>Arbeitstechniken im Modellbau . . . . .</b>	<b>243</b>
7.1.	Spezielle Arbeitstechniken im Holzmodellbau . . . . .	243
7.1.1.	Holzverbindungen . . . . .	244
7.1.2.	Grundkörper im Holzmodellbau . . . . .	248
7.1.2.1.	Grundkörper für Modelle . . . . .	251
7.1.2.2.	Grundkörper für Kernkästen . . . . .	258
7.1.3.	Modell- und Kernkastenteilungen . . . . .	263
7.1.4.	Anreißen im Holzmodellbau . . . . .	266
7.1.5.	Herstellen der Konturen im Holzmodellbau . . . . .	268
7.1.5.1.	Maschinelle Arbeitsgänge im Holzmodellbau . . . . .	268
7.1.5.2.	Manuelle Arbeitsgänge im Holzmodellbau . . . . .	275
7.1.5.3.	Folge der Arbeitsgänge im Holzmodellbau . . . . .	277

7.1.6.	Fertigstellung der Modelleinrichtungen . . . . .	281
7.1.6.1.	Anbringen der Hohlkehlen . . . . .	281
7.1.6.2.	Verschleißteile aus anderen Werkstoffen . . . . .	282
7.1.6.3.	Montage von Beschlägen . . . . .	283
7.1.6.4.	Montage von Sandleisten . . . . .	284
7.1.6.5.	Anbringen von Druckbändern . . . . .	284
7.1.6.6.	Montage von Transport- und Aushebevorrichtungen	285
7.1.6.7.	Nacharbeiten und Glätten der Oberfläche . . . . .	286
7.1.6.8.	Plattenmontage von Holzmodellen . . . . .	286
7.1.6.9.	Holzmodelle für die Schnellwechselsechnik . . . . .	287
7.2.	Spezielle Arbeitstechniken im Metallmodellbau . . . . .	287
7.2.1.	Vorbereitung der Metallrohlinge . . . . .	288
7.2.2.	Anriß der Modellkonturen an den Modellrohlingen	288
7.2.3.	Maschinelle Bearbeitung . . . . .	290
7.2.3.1.	Bearbeitung durch Fräsen . . . . .	290
7.2.3.2.	Bearbeitung durch Kopierfräsen . . . . .	292
7.2.3.3.	Bearbeitung durch handgeführte Rotorwerkzeuge .	294
7.2.3.4.	Bearbeitung durch Hobeln und Stoßen . . . . .	295
7.2.3.5.	Bearbeitung durch Drehen . . . . .	295
7.2.4.	Manuelle Bearbeitung . . . . .	300
7.2.5.	Montage von Modellteilen . . . . .	300
7.2.5.1.	Metallführungen . . . . .	301
7.2.5.2.	Metallverbindungen . . . . .	304
7.2.6.	Verfahren zur Herstellung von Teilen mit vorwiegend verwundenen Konturen . . . . .	308
7.2.6.1.	Genaugießverfahren zur Herstellung von Modellkonturen . . . . .	308
7.2.6.2.	Metallspritzverfahren . . . . .	309
7.2.6.3.	Kalteinsenkverfahren . . . . .	318
7.2.6.4.	Galvano-Plastik-Verfahren . . . . .	319
7.2.6.5.	Elektroerosive Bearbeitung . . . . .	320
7.2.6.6.	Chemisches Vernickeln . . . . .	320
7.2.6.7.	Nickel-Karbonyl-Verfahren . . . . .	321
7.2.6.8.	Blechabwicklungen . . . . .	321
7.2.7.	Modellplattenanfertigung und -montage . . . . .	321
7.2.7.1.	Anfertigung von Modellplatten . . . . .	322
7.2.7.2.	Montage von Modellen auf Modellplatten . . . . .	322
7.2.7.3.	Montage von Auswerf- und Heizeinrichtungen .	325
7.2.7.4.	Montage von Einzieh- und Durchzieheinrichtungen	327
7.2.7.5.	Montage von Begasungs- und Entlüftungssystemen .	329
7.2.8.	Anfertigung von Kerntrockenschalen, Kerntrockeneinlagen und Kerntrockenplatten . . . . .	331
7.2.8.1.	Anfertigung von Kontrollklötzen . . . . .	331
7.2.8.2.	Anfertigung der Modelle für Kerntrockenschalen .	332
7.2.8.3.	Nachregulierung durch Probe-Kerntrockenschalen .	332
7.2.8.4.	Aufpassen der Serien-Kerntrockenschalen . . . . .	333
7.2.8.5.	Kerntrockenplatten mit und ohne montierte Kerntrockeneinlagen . . . . .	333
7.3.	Spezielle Arbeitstechniken im Plastmodellbau . . . . .	334

7.3.1.	Modelle aus Gießharz . . . . .	334
7.3.1.1.	Voraussetzungen zur rentablen Anfertigung von Modelleinrichtungen aus Gießharz . . . . .	334
7.3.1.2.	Herstellungsverfahren . . . . .	335
7.3.1.3.	Vormodellherstellung . . . . .	335
7.3.1.4.	Negative . . . . .	336
7.3.1.5.	Herstellung der Modelle und Kernkästen aus Gießharz. . . . .	339
7.3.1.6.	Verfahren zur Herstellung von Modellen und Kernkästen aus Gießharz für Gußstücke mit gleichmäßigen Wanddicken . . . . .	347
7.3.1.7.	Anbringen von Hohlkehlen aus einem Gießharz-Füllstoff-Gemisch . . . . .	347
7.3.1.8.	Änderungen und Reparaturen an Modellen aus Holz, Metall oder Gießharz . . . . .	348
7.3.1.9.	Arbeitsschutzmaßnahmen bei der Verarbeitung von Gießharzen . . . . .	349
7.3.2.	Modelle aus Polyvinylchlorid (hart) . . . . .	350
7.3.2.1.	Voraussetzungen zur Anfertigung von Modelleinrichtungen aus Polyvinylchlorid (hart) . . . . .	351
7.3.2.2.	Die Bearbeitung von Polyvinylchlorid (hart) zu Modellen und Kernkästen . . . . .	351
7.3.3.	Modelle aus Polystyrol-Schaumstoff . . . . .	354
7.3.3.1.	Voraussetzungen für die Herstellung von Verlorenen Modellen aus Polystyrol-Schaumstoff . . . . .	354
7.3.3.2.	Bearbeitung des Polystyrol-Schaumstoffes . . . . .	354
7.3.3.3.	Herstellung von Modellen und Modellteilen aus Polystyrol-Schaumstoff . . . . .	356
7.3.3.4.	Stabilisierte Schaumstoffmodelle . . . . .	358
7.3.3.5.	Metallformen zur Herstellung (Aufschäumen) von Modellen aus Polystyrol-Schaumstoff. . . . .	358
7.4.	Spezielle Arbeitstechniken bei der Verwendung mineralischer Werkstoffe . . . . .	359
7.4.1.	Herstellung von Gipsmodellen . . . . .	360
7.4.1.1.	Vorbereitungsarbeiten . . . . .	360
7.4.1.2.	Herstellung von Modellen aus Gips mit Schablonen	361
7.4.1.3.	Herstellung von Modellplatten aus Gips . . . . .	362
7.4.1.4.	Lacküberzug auf Gipsmodellen und Gipsmodellplatten . . . . .	363
7.4.2.	Kombinierte Modelle bzw. Modellplatten . . . . .	363
7.4.2.1.	Gipsmodelle oder -modellplatten mit Metalleinlagen . . . . .	363
7.4.2.2.	Der Einsatz von Form- und Deckmodellen . . . . .	364
8.	<b>Kontrolle der Modelleinrichtungen</b> . . . . .	368
8.1.	Notwendigkeit der Kontrolle . . . . .	368
8.2.	Gesetzliche Grundlagen der Kontrolle . . . . .	369

8.3.	Einteilung der Kontrollmaßnahmen . . . . .	370
8.3.1.	Kontrolle auf Vollständigkeit . . . . .	370
8.3.2.	Funktionskontrolle . . . . .	370
8.3.3.	Kontrolle der gießgereichten Ausführung . . . . .	371
8.3.3.1.	Kontrolle der formgerechten Ausführung . . . . .	371
8.3.3.2.	Kontrolle der gießgerechten Ausführung . . . . .	372
8.3.3.3.	Kontrolle der putzgerechten Ausführung . . . . .	372
8.3.4.	Kontrolle des Aufbaus der Modelleinrichtungen und der Einhaltung der Standards. . . . .	373
8.3.5.	Kontrolle der maßgerechten Ausführung . . . . .	373
8.3.6.	Oberflächenkontrolle . . . . .	375
<b>9.</b>	<b>Oberflächenschutz der Modelleinrichtungen</b> . . . . .	376
9.1.	Oberflächenschutz der Holzmodelleinrichtungen . . . . .	376
9.1.1.	Eigenschaften des Oberflächenschutzes. . . . .	376
9.1.2.	Aufbringen des Oberflächenschutzes. . . . .	377
9.1.2.1.	Überzüge aus Nitrolack . . . . .	377
9.1.2.2.	Überzüge aus Zweikomponenten-Lack . . . . .	378
9.1.2.3.	Verkleidung der Oberflächen. . . . .	379
9.2.	Oberflächenschutz der Metallmodelleinrichtungen . . . . .	379
9.3.	Oberflächenschutz der Plastmodelleinrichtungen . . . . .	380
9.4.	Oberflächenschutz der Modelle aus mineralischen Werkstoffen . . . . .	380
9.5.	Kennzeichnen und Signieren . . . . .	381
<b>10.</b>	<b>Preisbestimmungen für Modelleinrichtungen</b> . . . . .	382
10.1.	Materialeinsatz im Modellbau. . . . .	382
10.1.1.	Werkstoffe . . . . .	383
10.1.2.	Hilfsstoffe . . . . .	389
10.2.	Arbeitsgestaltung im Modellbau. . . . .	389
10.2.1.	Arbeitsteilung. . . . .	391
10.2.2.	Spezialisierung . . . . .	391
10.3.	Kostenberechnung im Modellbau . . . . .	391
10.3.1.	Kalkulationen . . . . .	392
10.3.2.	Parameter-Preisbildung . . . . .	393
	Arbeitsschutzanordnungen . . . . .	395
	Formelverzeichnis. . . . .	397
	Literaturverzeichnis . . . . .	399
	Bildquellenverzeichnis . . . . .	400
	Sachwortverzeichnis . . . . .	401