

1 Formtechnik mit Technischer Kommunikation

1.1	Geschichtliche Entwicklung	9	1.4.2	Kernlagerung	103
1.2	Grundlagen der Formtechnik	12	1.4.3	Kernmarkenarten	106
1.2.1	Werdegang eines Gussteils	12	1.4.4	Kernsicherungen	111
1.2.2	Formherstellung	14	1.4.5	Kernherstellung	120
1.2.3	Gießereimodelle – Arten	15	1.4.6	Kernformwerkzeuge	133
1.2.4	Farbkennzeichnung der Modelle	17	1.5	Europäische Normen und VDG-Merkblätter im Modellbau	150
1.2.5	Modellzugaben	18	1.5.1	Übersicht über die neuen Europäischen Normen	150
1.2.6	Form- und Modellteilung	22	1.5.2	Systematik der Werkstoff-Güteklassen	150
1.2.7	Grundlagen der Gießereitechnischen Kommunikation	24	1.5.3	VDG-Merkblätter	151
1.3	Formtechnik für verlorene Formen	33	1.5.4	Übersicht über die EN 12890	151
1.3.1	Formtechnik für verlorene Formen mit Dauermodell	34	1.5.5	Neue Inhalte der EN 12890 gegenüber der DIN 1511 – allgemein	152
1.3.1.1	Handformen	34	1.5.6	Neue Inhalte der EN 12890 gegenüber der DIN 1511 – güteklassenabhängig	153
1.3.1.2	Modelle für das Handformen	38	1.5.7	Güteklassen von Kernkästen	153
1.3.1.3	Maschinenformen	48	1.5.8	Gütemerkmale nach EN 12890	154
1.3.1.4	Modellplatten	69	1.5.9	EN 12892 Formwerkzeuge für verlorene Modelle für das Vollformverfahren	158
1.3.2	Herstellung von verlorenen Formen mit verlorenem Modell	77	1.5.10	EN 12883 Wachsspritzformen für verlorene Modelle für das Feingießen	159
1.3.2.1	Formverfahren mit Schaumstoffmodellen ..	77	1.6	Wiederholungsfragen zu Kap. 1	160
1.3.2.2	Feingießverfahren	88			
1.3.3	Direkte Formherstellung	93			
1.4	Formen mit Kernen	95			
1.4.1	Kernarten	95			

2 Gießverfahren

2.1	Übersicht	161	2.3	Druckgießen	178
2.1.1	Gießarten	161	2.3.1	Verfahren	178
2.1.2	Gießen in Dauerformen	163	2.3.2	Druckgießmaschine	179
2.1.3	Gießereigenschaften der Metallschmelzen ..	164	2.3.3	Grundlagen des Druckgießverfahrens	183
2.2	Kokillengießen	166	2.3.4	Druckgießwerkzeug	187
2.2.1	Verfahren	166	2.3.5	Trenn- und Schmierstoffe	188
2.2.2	Kokillengießmaschinen und Kokillengießanlagen	167	2.3.6	Entlüften der Form	190
2.2.3	Niederdruckkokillengießen	169	2.3.7	Beheizen der Form	192
2.2.4	Aufbau der Gießwerkzeuge	171	2.3.8	Kühlen der Form	195
2.2.5	Anschnittgestaltung	173	2.3.9	Formbeanspruchung	197
2.2.6	Wärmefluss	174	2.3.10	Instandhaltung und Wartung	199
2.2.7	Kokillenschichten	176	2.4	Schleudergießen	200
			2.5	Stranggießen	200

3 Einguss- und Speisertechnik

3.1	Eingusssystem	201	3.2.5	Fehleranalyse	212
3.1.1	Allgemeines	201	3.2.6	Speisertechnik Hauptbereiche	212
3.1.2	Naturgesetze	202	3.2.7	Berechnung der Speiser	213
3.1.3	Berechnung des Eingusssystems	204	3.2.8	Erstarrungsverlängerung	217
3.1.4	Zurückhalten von Schlacken	206	3.2.9	Vermeidung von Lunkern	218
3.1.5	Gestaltung des Eingusssystems	208	3.2.10	Speisungslänge	219
			3.2.11	Innenkühlung	219
3.2	Speisersysteme	210	3.2.12	Einfluss der Formstoffe	219
3.2.1	Aufgaben	210	3.2.13	Lunkerarten	220
3.2.2	Speiserarten	210	3.3	Erstarrungssimulation	221
3.2.3	Speiserformen	211	3.4	Wiederholungsfragen zu Kap. 3	223
3.2.4	Wirkungsweise	212			

4 Schmelztechnik und Schmelzöfen

<p>4.1 Allgemeines über Schmelzöfen 224</p> <p>4.2 Auswahl der Schmelzöfen 224</p> <p>4.3 Allgemeines zum Schmelzen 225</p> <p>4.4 Schmelzöfen 226</p> <p>4.4.1 Kupolöfen 226</p> <p>4.4.2 Induktionsöfen 228</p> <p>4.4.3 Lichtbogenöfen 233</p> <p>4.4.4 Drehtrommelöfen 233</p> <p>4.4.5 Duplexverfahren 233</p> <p>4.4.6 Schmelzöfen in NE-Gießereien 234</p>	<p>4.5 Zustellen der Öfen 236</p> <p>4.6 Gattieren und Einsetzen 237</p> <p>4.7 Schlacke 238</p> <p>4.8 Schmelzbehandlung 239</p> <p>4.8.1 Desoxidation 239</p> <p>4.8.2 Impfen von Gusseisen 239</p> <p>4.9 Temperaturmessung 240</p> <p>4.10 Gießpfannen 240</p> <p>4.11 Arbeitssicherheit 242</p>
---	---

5 Putztechnik

<p>5.1 Aufgabe 244</p> <p>5.2 Gussputzerei Bereiche 244</p> <p>5.3 Auspacken 245</p>	<p>5.4 Strahlen 246</p> <p>5.5 Trennen und Schleifen 248</p>
---	--

6 Formstofftechnik

<p>6.1 Formstoffe 250</p> <p>6.1.1 Aufbau 250</p> <p>6.1.2 Anforderungen 250</p> <p>6.1.3 Formgrundstoffe 251</p> <p>6.1.4 Formstoffbindersysteme 252</p> <p>6.1.5 Kaltharzverfahren 258</p> <p>6.1.6 Schnellharzverfahren 259</p> <p>6.1.7 Formstoffzusatzstoffe 260</p> <p>6.1.8 Form- und Kernüberzugstoffe 261</p> <p>6.2 Formstoffaufbereitung 263</p> <p>6.2.1 Definition und Aufgabe 263</p> <p>6.2.2 Systeme 263</p>	<p>6.2.3 Prozessstufen 264</p> <p>6.2.4 Regenerieren von Altformstoffen 265</p> <p>6.2.5 Mischen der Formstoffe 268</p> <p>6.2.6 Formstoffsteuerung 269</p> <p>6.3 Formstoffprüfung 270</p> <p>6.3.1 Aufgaben 270</p> <p>6.3.2 Prüfung des Formgrundstoffes 271</p> <p>6.3.3 Prüfungen mit Probekörpern 272</p> <p>6.3.4 Formfestigkeitsprüfung 273</p> <p>6.3.5 Prüfung der Formstoffbestandteile 273</p> <p>6.3.6 Prüfung harzgebundener Formstoffe 273</p> <p>6.4 Wiederholungsfragen zu Kap. 6 274</p>
--	--

7 Werkstoffkunde

<p>7.1 Einführung 275</p> <p>7.1.1 Einteilung der Werkstoffe 275</p> <p>7.1.2 Eigenschaften 276</p> <p>7.1.3 Verantwortlicher Umgang mit Werkstoffen 277</p> <p>7.2 Holz 279</p> <p>7.2.1 Anwendung für Gießereimodelle 279</p> <p>7.2.2 Plattenförmige Holzwerkstoffe 279</p> <p>7.3 Kunststoffe 280</p> <p>7.3.1 Eigenschaften 280</p> <p>7.3.2 Anwendungen in der Formerei 280</p> <p>7.3.3 Anwendungen im Modellbau 280</p> <p>7.3.4 Chemie der Kunststoffe 284</p> <p>7.3.5 Kunststoffherstellung 285</p> <p>7.3.6 Physikalisches Verhalten 286</p> <p>7.4 Metalle 287</p> <p>7.4.1 Grundlagen 287</p> <p>7.4.2 Eisenwerkstoffe 289</p>	<p>7.4.2.1 Roheisenerzeugung 289</p> <p>7.4.2.2 System Eisen-Zementit 291</p> <p>7.4.2.3 Stahl 292</p> <p>7.4.2.4 System Eisen-Grafit 296</p> <p>7.4.2.5 Gusseisen 297</p> <p>7.4.2.6 Temperguss 304</p> <p>7.4.2.7 Schneidstoffe 305</p> <p>7.4.2.8 Wärmebehandlung 307</p> <p>7.4.3 Nichteisenmetalle 310</p> <p>7.4.3.1 Leichtmetalle 310</p> <p>7.4.3.2 Schwermetalle 316</p> <p>7.5 Gussfehler 319</p> <p>7.6 Korrosion 323</p> <p>7.7 Qualitätstechnik 324</p> <p>7.7.1 Qualitätsmanagement 324</p> <p>7.7.2 Werkstoffprüfung 326</p> <p>7.8 Wiederholungsfragen zu Kap. 7 330</p>
--	--

8 Ergänzende Grundlagen und Techniken

<p>8.1 Grundlagen Fertigungstechnik 331</p> <p>8.1.1 Einführung 331</p> <p>8.1.2 Umformen 332</p> <p>8.1.3 Spanende Bearbeitung 333</p> <p>8.1.3.1 Keil als Werkzeugschneide 333</p> <p>8.1.3.2 Winkel an der Werkzeugschneide 333</p> <p>8.1.3.3 Meißel 334</p> <p>8.1.3.4 Sägen 334</p> <p>8.1.3.5 Feilen 335</p> <p>8.1.3.6 Spiralbohrer 336</p> <p>8.1.3.7 Senker 337</p> <p>8.1.3.8 Reibahlen 337</p> <p>8.1.3.9 Gewindeschneidwerkzeuge 338</p> <p>8.1.3.10 Drehen 339</p> <p>8.1.3.11 Fräsen 340</p> <p>8.1.3.12 Bohrmaschine 341</p> <p>8.1.4 Schweißen von Gussteilen 342</p> <p>8.1.5 Mess- und Anreißtechnik 347</p> <p>8.1.5.1 Prüfen 347</p> <p>8.1.5.2 Messmethoden 347</p> <p>8.1.5.3 Prüfmittel 348</p> <p>8.2 Chemie 352</p> <p>8.2.1 Allgemeines 352</p> <p>8.2.2 Elemente 352</p> <p>8.2.3 Chemische Verbindungen 352</p> <p>8.2.4 Chemische Umsetzungen 353</p> <p>8.2.5 Säuren – Basen – Salze 356</p> <p>8.3 Elektrotechnik 357</p> <p>8.3.1 Allgemeines 357</p> <p>8.3.2 Stromkreis 358</p> <p>8.3.3 Stromarten 360</p>	<p>8.3.4 Spannungserzeugung 360</p> <p>8.3.5 Elektrische Unfälle 361</p> <p>8.4 Steuerungstechnik 363</p> <p>8.4.1 Steuern und Regeln 363</p> <p>8.4.2 Pneumatik 364</p> <p>8.4.3 Hydraulik 369</p> <p>8.5 SPS 371</p> <p>8.5.1 Einführung 371</p> <p>8.5.2 Analoge und digitale Signale 372</p> <p>8.5.3 Aufbau einer SPS 373</p> <p>8.5.4 Arbeitsweise einer SPS 374</p> <p>8.5.5 Programmierung einer SPS 375</p> <p>8.5.6 Ablaufsteuerungen 379</p> <p>8.5.7 Software STEP 7 381</p> <p>8.5.8 Aufbau mit Programmbausteinen 382</p> <p>8.6 Rechnerunterstützte Verfahren 385</p> <p>8.6.1 Allgemeines zur Computertechnik 385</p> <p>8.6.2 Flächenhafte 3D-Messtechnik 388</p> <p>8.7 Automatisierung in der Gießerei 390</p> <p>8.7.1 Allgemeines 390</p> <p>8.7.2 Allgemeines zum Roboter 391</p> <p>8.7.3 Aufbau des Roboters 391</p> <p>8.7.4 Roboter im Gießereibetrieb 392</p> <p>8.8 Gießereiprozesssimulation 395</p> <p>8.8.1 Allgemeines 395</p> <p>8.8.2 Anwendungen 395</p> <p>8.8.3 Simulation des Kernschießens 396</p> <p>8.8.4 Beispiele für die Anwendung 397</p>
---	---

9 Sponsoren

<p>9.1 Werbeseiten 401</p> <p>9.2 Bild- und Textquellennachweis 440</p>	<p>9.3 Sachwortverzeichnis 442</p>
---	---