

# STAHL**FIBEL**

Herausgegeben vom  
Verein Deutscher Eisenhüttenleute

STAHL  EISEN

---

VB TU Darmstadt



51670507

---

# Inhalt

<b>1. Stahl – der Werkstoff von heute und morgen</b> ...	2	<b>4.3 Schmelzreduktionsverfahren</b> ...	35	<b>8. Formgebung von Stahl</b> ...	75
<b>1.1 Stahl – der innovative Werkstoff</b> .....	2	<b>4.4 Roheisenvorbehandlung</b> .....	36	<b>8.1 Grundlagen des Walzens von Stahl</b> .....	75
<b>1.2 Grundlagen</b> .....	3	<b>5. Stahlerzeugung</b> .....	38	Umformen .....	75
<b>1.3 Die verschiedenen Stahlsorten</b> ..	7	<b>5.1 Einsatzstoffe</b> .....	38	Das Walzen .....	77
Allgemeine Einteilungen .....	7	<b>5.2 Frischprozeß</b> .....	38	<b>8.2 Walzstahlerzeugnisse</b> .....	80
Gruppen von Stählen .....	7	<b>5.3 Stand der Frischverfahren</b> .....	41	Halbzeug .....	80
Beispiele für die Weiterentwicklung des Werkstoffes Stahl .....	8	<b>5.4 Sauerstoffmetallurgie</b> .....	41	Fertigerzeugnisse .....	81
<b>2. Ausgangsstoffe für die Eisen- und Stahlerzeugung</b> ..	10	Frischen mit reinem Sauerstoff ..	42	<b>8.3 Walzwerkseinrichtungen</b> .....	82
<b>2.1 Eisenerze</b> .....	10	Die verschiedenen Sauerstoffblas-Verfahren .....	42	Walzgerüste .....	83
Eisenerzarten .....	11	Prozeßautomatisierung .....	49	Bezeichnung von Walzgerüsten ..	83
Qualitätsanforderungen und Beurteilung der Erze .....	13	<b>5.5 Elektrostahlerzeugung</b> .....	50	Walzwerkswalzen .....	85
Vorbehandlung der Erze .....	15	Elektrolichtbogenofen .....	50	Walzwerke .....	85
<b>2.2 Schrott</b> .....	18	Ablauf der Schmelze .....	51	Walzstraßen .....	86
<b>2.3 Brennstoffe und Reduktionsmittel</b> .....	18	Technischer Stand des Elektrolichtbogenofen-Verfahrens ..	52	Zurichtung (Adjustage) .....	87
<b>2.4 Zuschläge</b> .....	19	Ausblick .....	55	<b>8.4 Verfahrenswege des Warmwalzens von Stahl</b> .....	88
<b>2.5 Feuerfeststoffe</b> .....	19	<b>5.6 Siemens-Martin-Verfahren</b> .....	55	Walzen von Halbzeug .....	88
<b>3. Wege vom Erz zum Stahl</b> ..	20	<b>5.7 Sekundärmetallurgie (Nachbehandlung von Stahl)</b> .....	56	Walzen von Fertigerzeugnissen ..	88
<b>3.1 Verfahrensrouten Hochofen – Konverter</b> .....	20	Grundlagen .....	56	<b>8.5 Sonstige Warmformgebungsverfahren für Stahl</b> .....	93
Koksmetallurgie .....	20	Verfahren der Nachbehandlung ..	57	Herstellung nahtloser und geschweißter Stahlrohre .....	93
Kohlemetallurgie .....	21	Vakuumbehandlung .....	59	Schmieden und Pressen .....	96
<b>3.2 Verfahrensrouten Lichtbogenofen</b> .....	22	Sonderfrischverfahren .....	61	Strangpressen .....	97
Eisenschwammmetallurgie .....	22	Elektro-Schlacke-Umschmelzverfahren .....	61	<b>8.6 Kaltumformen von Stahl</b> .....	98
Schrottmetallurgie .....	22	<b>5.8 Ausblick</b> .....	62	Kaltwalzen .....	98
<b>3.3 Sekundärmetallurgie</b> .....	22	Umweltschutz/Recycling .....	64	Kaltziehen .....	102
<b>3.4 Sonderentwicklungen</b> .....	22	<b>6. Vergießen des Stahls im Hüttenwerk</b> .....	65	Sonstige Kaltumformungsverfahren von Stahl (Beispiele) .....	102
<b>4. Reduktion der Eisenerze</b> ...	23	<b>6.1 Blockguß</b> .....	66	<b>8.7 Trennen von Stahl</b> .....	104
<b>4.1 Roheisenerzeugung</b> .....	23	<b>6.2 Stranguß</b> .....	67	<b>8.8 Fügen von Stahl</b> .....	104
Hochofenanlage .....	24	Ablauf des Stranggießverfahrens ..	68	<b>8.9 Beschichten von Stahl, Oberflächenschutz</b> .....	105
Vorgänge im Hochofen .....	28	Bauarten von Stranggießanlagen .....	68	Zeitweiliger Rostschutz und besondere Oberflächenbehandlungen ..	106
Erzeugnisse des Hochofens .....	30	Automatisierung .....	70	Nichtmetallische Überzüge .....	106
Stoff- und Mengenbilanz des Hochofens .....	31	Ausblick .....	70	Metallische Überzüge .....	108
Prozeßsteuerung .....	32	<b>7. Eisen und Stahl als Gußwerkstoffe</b> .....	72	<b>8.10 Wärmebehandlung von Stahl</b> ..	111
Ausblick .....	32	<b>7.1 Gußbeisen</b> .....	72	Glühen .....	112
<b>4.2 Verfahren der Direktreduktion</b> ..	33	Gußbeisen mit Lamellengraphit ..	72	Härten .....	113
		Gußbeisen mit Kugelgraphit .....	73	Anlassen, Vergüten .....	113
		Temperguß .....	73	<b>9. Werkstoffprüfung und Qualitätssicherung</b> .....	114
		<b>7.2 Stahlguß</b> .....	74	<b>9.1 Grundlagen</b> .....	114
				Belastungen .....	114
				Versagensursachen .....	114
				Bruchmechanik .....	114
				Einflußgrößen auf Werkstoffkennwerte .....	114
				<b>9.2 Werkstoffprüfung</b> .....	114
				Prüfverfahren .....	115
				<b>9.3 Qualitätssicherung</b> .....	118
				<b>10. Stahlanwendung</b> .....	121
				<b>11. Aus der Geschichte der Eisenhüttentechnik</b> .....	130