

Lehrstuhl für Konstruktion im Maschinenbau  
Technische Universität München

**SCHUTZEINRICHTUNGEN AN WALZEINZUGSSTELLEN**

K. Erlenspiel  
W. Augustin

**ULB Darmstadt**



**18399466**

**Institut für  
Arbeitswissenschaft  
der TH Darmstadt**

Dortmund 1980

Forschungsbericht Nr. 229

Inv. Nr. BS 2197

08. OKT. 1986

Un 225

Inhaltsverzeichnis

---

1 Zusammenfassung.....	7
2 Einleitung.....	15
3 Analyse des Unfallgeschehens an Maschinen mit Walzeneinzugstellen.....	18
3.1 Auswertung von Unfallmeldungen.....	18
3.1.1 Das Unfallgeschehen an Walzeneinzugstellen.....	18
3.1.2 Die Unfallfaktoren an Walzeneinzugstellen.....	22
3.1.3 Die Anforderungen an die Konstruktion von Maschinen.....	26
3.2 Auswahl der speziellen Untersuchungsmethode.....	27
3.3 Konstruktionsmethodische Untersuchung.....	31
3.3.1 Konstruktionsmethodische Untersuchung von Walzeneinzugstellen.....	31
3.3.1.1 Aufgabenklärung.....	31
3.3.1.2 Funktioneller Zusammenhang.....	34
3.3.1.3 Physikalischer Zusammenhang.....	34
3.3.1.4 Konstruktiver Zusammenhang.....	39
3.3.2 Konstruktionsmethodische Untersuchung der Unfälle an Walzeneinzugstellen.....	40
3.3.2.1 Aufgabenklärung.....	41
3.3.2.2 Funktioneller Zusammenhang.....	41
3.3.2.3 Physikalischer Zusammenhang.....	47
3.3.2.4 Konstruktiver Zusammenhang.....	55
3.3.3 Vergleich der Untersuchungsergebnisse über Aufgaben von und Unfälle an Walzeneinzugstellen....	65
3.3.3.1 Aufgabenklärung.....	66
3.3.3.2 Funktioneller Zusammenhang.....	69
3.3.3.3 Physikalischer Zusammenhang.....	74
3.3.3.4 Konstruktiver Zusammenhang.....	75

4	Schutzmaßnahmen an Maschinen mit Walzeneinzugstellen.....	79
4.1	Festlegen der Systemgrenzen.....	80
4.1.1	Mechanisierung und Automatisierung des Normalbetrieb.....	82
4.1.2	Mechanisierung und Automatisierung des Einrichten.....	86
4.1.3	Mechanisierung und Automatisierung der Wartung.....	90
4.1.4	Übereinstimmung der funktionellen und physikalischen Systemgrenzen.....	91
4.2	Funktioneller Zusammenhang.....	92
4.2.1	Körperteilen Zutritt zur Walzeneinzugstelle verwehren.....	92
4.2.1.1	Unbewegliche Schutzeinrichtungen.....	94
4.2.1.2	Gesteuerte Schutzeinrichtungen.....	106
4.2.1.3	Bewegliche Schutzeinrichtungen.....	108
4.2.1.4	Ausführungshinweise.....	109
4.2.2	Körperteile aus Gefahrenbereich der Walzeneinzugstelle entfernen.....	112
4.2.3	Logisch wirkenden Schutzeinrichtungen.....	114
4.2.3.1	Gefahrenmerkmale erfassen.....	115
4.2.3.2	Auswertelogik zur Feststellung des Sicherheitszustandes.....	133
4.2.3.3	Schutzmaßnahmen.....	135
4.2.3.4	Beispiele für einfache Ausführungen logisch wirkender Schutzeinrichtungen.....	140
4.2.3.5	Ausführungshinweise.....	147
4.2.4	Begrenzen gefährlicher physikalischer Größen.....	152
4.2.5	Der Mensch als Element der Sicherheitstechnik.....	156
4.3	Physikalischer Zusammenhang.....	160
4.4	Konstruktiver Zusammenhang.....	166
5	Regeln der Technik.....	174
5.1	Gesetzliche Verankerung der Regeln der Technik.....	174
5.2	Technische Regeln zu Walzeneinzugstellen.....	177
6	Literaturverzeichnis.....	184