

Inhaltsverzeichnis

Bildquellenverzeichnis	II
Vorwort	VI

TECHNISCHE MATHEMATIK

1.1 Bewegung	2
1.1.1 Geschwindigkeit	2
1.1.2 Umfangsgeschwindigkeit	3
1.1.3 Beschleunigung, Verzögerung, Anhalteweg	4
1.2 Kraft	7
1.2.1 Darstellung einer Kraft	7
1.2.2 Kräftezusammensetzung	7
1.2.3 Kräftezerlegung	9
1.2.4 Krafteck	11
1.2.5 Drehmoment	12
1.2.6 Hebel	13
1.2.7 Auflagerkraft, Achskraft, Achsmasse	16
1.2.8 Standsicherheit	19
1.3 Riemen- und Zahnradtrieb	20
1.3.1 Riementrieb	20
1.3.2 Zahnradtrieb	22
1.3.2.1 Abmessungen am Zahnrad	22
1.3.2.2 Übersetzungsverhältnis am Zahnradtrieb	23
1.3.3 Antriebskraft	25
1.4 Rolle, Flaschenzug	27
1.5 Reibung	28
1.6 Schiefe Ebene	29
1.7 Mechanische Arbeit	30
1.8 Mechanische Leistung, Wirkungsgrad	31
1.9 Fahrmechanik	33
1.9.1 Fahrwiderstände, Fahrleistung	33
1.9.2 Kurvenverhalten von Fahrzeugen	36
2.1 Fläche	37
2.1.1 Geradlinig begrenzte Fläche	37
2.1.2 Kurvenförmig begrenzte Fläche	39
2.1.3 Zusammengesetzte Fläche	40
2.2 Körper	42
2.2.1 Prismatischer Körper	42
2.2.1.1 Oberfläche prismatischer Körper	42
2.2.1.2 Volumen prismatischer Körper	43
2.2.2 Ringkörper – Guldinsche Regel	45
2.2.3 Spitze, stumpfe Körper und Kugel	46
2.2.3.1 Oberfläche spitzer und abgestumpfter Körper, Kugel	46
2.2.3.2 Volumen spitzer und abgestumpfter Körper, Kugel	47
2.3 Masse und Dichte	48
2.4 Gewichtskraft	50

3.1 Länge	51
3.1.1 Gerade Länge	51
3.1.2 Lehrsatz des Pythagoras	53
3.1.3 Zuschnitt	55
3.1.4 Kurvenförmige Länge	56
3.1.5 Gestreckte Länge	58
3.1.6 Abkanten	62
3.1.7 Mindestbiegeradius bei Profilen	64
3.1.8 Randversteifung	64
3.1.9 Tiefziehen	65
3.2 Bördeln	66
3.3 Blechbedarf und Blechverschnitt	67
4.1 Ohmsches Gesetz	69
4.2 Leiterwiderstand	70
4.3 Spannungsfall in Leitungen	71
4.4 Reihen- und Parallelschaltung	72
4.4.1 Reihenschaltung	72
4.4.2 Parallelschaltung	73
5.1 Wärme	74
5.1.1 Temperatur	74
5.1.2 Wärmeausdehnung	75
5.1.2.1 Längenausdehnung	75
5.1.2.2 Volumenausdehnung	76
5.1.3 Wärmemenge	77
5.1.4 Verbrennungswärme	78
5.2 Festigkeit	78
5.2.1 Zugfestigkeit	78
5.2.2 Scherfestigkeit	80
5.2.3 Flächenpressung, Lochleibung	82
5.2.4 Biegefestigkeit	83
5.2.5 Torsion	85
5.2.6 Knickung	86
5.3 Schrauben	87
5.4 Nieten	88
5.5 Falzen	90
5.6 Schweißen	91
5.6.1 Gasverbrauch	91
5.6.2 Schweißnahtberechnung	92
5.7 Kleben	95
6.1 Druck	96
6.2 Hydrostatischer Druck	98
6.3 Hydraulische Kraftübertragung	99

7	Elektrische und elektronische Einrichtungen	2.2	Auffinden und Austragen proportionaler Linien .. 145
7.1	Elektrische Leistung 101	2.2.1	Proportionale Linien zur Darstellung gewölbter Flächen 145
7.2	Elektrische Arbeit 102	2.2.2	Spitzverteiler 147
7.3	Kapazität 103	2.2.3	Stumpfverteiler 148
		2.2.4	Winkelverschiebung 148
		2.2.5	Strahlensystem 149
		2.2.6	Strahlensystem mit 45°-Winkel 150
8	Oberflächentechnik	3	Umformtechnik
8.1	Oberflächenberechnung an Fahrzeugen 104	3.1	Konstruktion von Abwicklungen umgeformter Bauteile 157
8.2	Werkstoffbedarf 105	3.1.1	Konstruktion der Abwicklung einer Rahmenecke 157
9	Fertigungs- und Instandhaltungstechnik	3.1.2	Konstruktion der Abwicklung einer Deckelecke 158
9.1	Schneidtechnik 106	3.1.3	Konstruktion der Abwicklung des Mantels einer schräg geschnittenen Pyramide 159
9.2	Schnittgeschwindigkeit 108	3.1.4	Konstruktion der Abwicklung des Mantels eines schräg geschnittenen Kegels 160
9.3	Kostenrechnung 109	3.1.5	Konstruktion der Abwicklung des Mantels eines schiefen Kegels 161
9.3.1	Lohnberechnung 109	3.1.6	Konstruktion der Abwicklung eines Eckteiles 162
9.3.1.1	Lohnabzüge 109	3.2	Arbeitsplanung und Kontrolle 164
9.3.1.2	Zeitlohn 109	3.2.1	Bedeutung der Arbeitsplanung und Kontrolle 164
9.3.1.3	Leistungslohn 110	3.2.2	Form und Inhalt des Arbeitsplanes und des Kontrollprotokolls 165
9.3.2	Einfache Zuschlagkalkulation 111	3.3	Technische Dokumentation für Werkzeugmaschinen 165
9.3.3	Rechnungsbetrag 112	3.3.1	Zweck technischer Dokumentationen für Werkzeugmaschinen 165
		3.3.2	Bedienungsanweisung einer Schwenkbiegemaschine 167
		3.3.2.1	Inhaltsübersicht der Bedienungsanweisung einer Schwenkbiegemaschine 167
		3.3.2.2	Auszug aus der Bedienungsanweisung einer Schwenkbiegemaschine 168
		4	Beleuchtungs-, Signal- und Kontrolleinrichtungen
		4.1	Energieversorgung 169
		4.1.1	Batterie 169
		4.1.2	Generator 169
		4.2	Beleuchtungseinrichtung 170
		4.3	Elektrische und elektronische Schaltungen 177
		5	Fügetechnik
		5.1	Fügen durch Schrauben, Nieten und Kleben 179
		5.1.1	Symbole für Löcher, Schrauben und Niete 179
		5.1.2	Vereinfachte Darstellung von Schrauben und Muttern 180
		5.1.3	Bride als Schraubverbindung 181
		5.1.4	Hilfsrahmenverbindung zum Hauptrahmen mit Schrauben und Nieten 182
		5.1.5	Klebverbindung am Kofferaufbau 182
		5.2	Fügen durch Blechumformung 183
		5.2.1	Falzverbindung an der Deckelecke einer Pkw-Anhängerverdeckung 183
TECHNISCHE KOMMUNIKATION			
1	Karosserie- und Fahrzeugtechnik		
1.1	Zeichnerische Darstellung von Fahrzeugen 114		
1.1.1	Blattgrößen und Schriftfeld 114		
1.1.2	Projektionsmethoden 117		
1.1.3	Besonderheiten bei der Fahrzeugdarstellung 122		
1.1.3.1	Anordnung der Fahrzeugansichten 122		
1.1.3.2	Fahrzeugdarstellung im Karosserieplan 123		
1.1.3.3	Leitlinien und Formlinien am Fahrzeug 126		
1.2	Geometrische Grundkonstruktionen 128		
1.2.1	Konstruktion von Kurven 128		
1.2.1.1	Konstruktion einer Ellipse 128		
1.2.1.2	Konstruktion einer Parabel 129		
1.2.1.3	Konstruktion einer Hyperbel 131		
1.2.2	Bemaßung von Kurven 132		
1.2.3	Konstruktion von Abwicklungen 134		
1.2.3.1	Konstruktion der Abwicklung eines Übergangsrohres 134		
1.2.3.2	Konstruktion der Abwicklung eines Heizungskanals 136		
1.2.3.3	Konstruktion der Abwicklung einer Rohrverbindung 136		
1.2.3.4	Konstruktion der Abwicklung eines Rohrkrümmers .. 138		
2	Werkstofftechnik		
2.1	Konstruieren von Karosserieteilen mit Abwicklungen 139		
2.1.1	Konstruktion einer Fensterecke mit Abwicklung 139		
2.1.2	Konstruktion eines Kardantunnels mit Abwicklung .. 140		
2.1.3	Konstruktion eines Radhauses mit Abwicklung 142		
2.1.4	Konstruktion eines Holzmodells für unsymmetrischen Kotflügel 144		

5.2.2	Drahteinlage an einer Entlüftungshutze	183	9	Fertigungs- und Instandhaltungstechnik	
5.2.3	Fertigungsphasen beim Durchsetzfügen	184	9.1	Qualitätsmanagement	221
5.3	Fügen durch Schweißen und Löten	184	9.1.1	Zweck des Qualitätsmanagements	221
5.3.1	Symbole für Schweiß- und Lötverbindungen	184	9.1.2	Forderungen an die Qualitätssicherung	222
5.3.2	Schweißverbindungen am Fahrzeug	186	9.2	Funktions-Wert-Analyse als Konstruktions-	
5.3.3	Geschweißte Bodengruppe eines Kofferaufbaues	193		prinzip	224
5.3.4	Fügen durch Löten am Kotflügel	193	9.2.1	Zweck der Funktions-Wert-Analyse	224
6	Hydraulische und pneumatische Einrichtungen		9.2.1.1	Anwendung der Funktions-Wert-Analyse	224
6.1	Grundlagen der Steuerungs- und		9.2.1.2	Funktions-Wert-Analyse bei der Konstruktion	224
	Regelungstechnik	194	9.2.1.3	Funktions-Wert-Analyse zur Veränderung des	
6.2	Schaltungen der Steuerungs- und			Produktionsablaufes	225
	Regelungstechnik	197	9.2.2	Aufbau der Funktions-Wert-Analyse	226
6.2.1	Aeromechanische Schaltungen	197	9.2.2.1	Grundlagen der Funktions-Wert-Analyse	226
6.2.2	Hydromechanische Schaltungen	200	9.2.2.2	Der Stufenplan	226
6.3	Stromlaufpläne	203	9.2.3	Organisation der Funktions-Wert-Analyse	229
6.4	Schaltungsbeispiele	204	9.3	Kraftfahrzeugtüren und -klappen	230
6.5	Bremsanlagen	207	9.3.1	Konstruktionszeichnung einer Fahrerhaustür mit	
6.5.1	Pneumatische Bremsanlage	207		Stahl-Leichtbauprofilen	230
6.5.2	Hydraulische Bremsanlage	207	9.3.2	Scharnierkonstruktionen	231
6.5.3	Gemischte Bremsanlage	209	9.3.2.1	Einbau von Kraftfahrzeugtüren und -klappen	231
7	Elektrische und elektronische Einrichtungen		9.3.2.2	Drehpunktbestimmung	231
7.1	Schaltpläne der Kraftfahrzeugtechnik	210	9.4	Aufbaurichtlinien und Montageanleitungen	236
7.1.1	Arten elektrischer Schaltpläne	210	9.4.1	Aufbaurichtlinien	236
7.1.2	Übersichtsschaltplan	210	9.4.2	Arbeitsanweisungen entsprechend dem	
7.1.3	Stromlaufplan	211		Qualitätsmanagementsystem	238
7.1.4	Anschlussplan	213	9.4.3	Montageanleitung für einen Kofferaufbau	243
7.2	Fehlerquellen und Fehlersuche	214	9.4.4	Montageanleitung für eine Ladebordwand	243
8	Oberflächentechnik		9.5	Instandhaltung	247
8.1	Korrosionsschutz	215	9.5.1	Begriffe und Maßnahmen der Instandhaltung	247
8.2	Lackierung	218	9.5.2	Planung einer Karosserieinstandsetzung	247
			9.5.3	Explosionszeichnung einer Pkw-Karosserie	249
			9.5.4	Pkw-Bodengruppenbezeichnung zum Aufbau der	
				Messpunkte einer Richtbank	250
				Sachwortverzeichnis	254