

I	VERBINDUNGEN UND VERANKERUNGEN	1	Beutelmeisentyp	66
1	Verkopplungen	1	Verwickeln	66
	Verkopplungen zwischen Teilen eines Tieres	1	10 Druckknöpfe und „Reißverschlüsse“	67
	Verklammerungen und Verkopplungen zwischen Tier und Tier	5	Druckknöpfe	67
	Verkopplungen zwischen Teilen von Organismen	8	„Reißverschlüsse“	72
	Verhakungen und Verkopplungen zwischen Pflanze und Pflanze	9	11 Klemmen	75
	Statistische Verhakung zwischen Pflanze und Tier	10	Zweiteilklemmen	75
2	Spreiz- und Verankerungsmechanismen	13	Einteilklemmen	76
	Klemm-Mechanismen	13	Klappsicherungen	77
	Kufengesperre	14	Klemmapparate bei Käfern	77
3	Saugeinrichtungen	15	Spreizklemmung	80
	Einzelsaugnäpfe	15	Umgreifen	80
	Doppelsaugnäpfe	29	12 Scheren	82
	Vierfachsaugnäpfe	31	Scherenprinzip	82
	Vielfachsaugnäpfe und Saugplatten	32	Klemmscheren	84
	Nutzung von Saugnäpfen bei der Ortsbewegung	34	13 Falze	84
	Nutzung von Saugmechanismen für die Partikel- und Fluidaufnahme	44	Gehäuseplatten-Verfaltung	85
	Saugröhrchen	46	Verfaltung von Chitinteilen	85
4	Adhäsion	47	14 Reinigen	88
	Einfache Adhäsionsflächen	47	Flachbürsten	89
	Zusammengesetzte Adhäsionsstrukturen	49	Rundbürsten	89
5	Biologische Mikro-Tribologie	50	II GELENKUNGEN UND HEBELEINRICHTUNGEN	90
	Insektenfüße	51	15 Gelenke	90
	Geckofüße	52	Scharniergelenke	91
6	Das Schlüssel-Schloss-Prinzip	53	Kugelgelenke	92
	Libellen	53	16 Hebel	95
	Mücken	53	Zweiseitige Hebel	95
7	Kupplungen und Andock-Mechanismen	56	Einseitige Hebel	98
	Kopulationsorgane bei Zuckmücken	57	17 Gelenkketten	99
	Analogie: Schuko-Steckkontakt	58	Geschlossene Gelenkketten	99
	Analogie: Automatik-Kupplung	63	Offene (räumliche) Gelenkketten	103
8	Verwurzeln	64	Parallelführungen	104
	Verankerungselemente	64	Sechsgelenkketten und andere	106
9	Verweben	65	III SCHMIERUNG UND SCHMIERSTOFFE	107
	Webervogeltyp	65	18 Gelenkschmierstoffe	107
			Hyaluronsäuren	107
			Vergleichsgraphiken	107
			19 Biomaterial „Knorpel“	108
			Funktioneller Bau	108
			Zeitabhängigkeit der Belastung	109
			IV KLEBEVERBINDUNGEN UND KLEBSTOFFE	109
			20 Klebungen in der Natur	110

Prinzipien	110	Pflanzenreich	162
Klebstypen	111	Beispiele aus dem Tierreich	163
21 Klebstoffe in der Natur	113	31 Hygroskopische- und	
Eignungen	113	Oberflächeneffekte	164
Besonderheiten	114	Hygroskopische Mechanismen	154
		Oberflächeneffekte	168
V MATERIALANORDNUNG UND		VIII PUMPEN UND	
LEICHTBAU	116	FLÜSSIGKEITSFÖRDERUNG	169
22 Minimalkonstruktionen	116	32 Pumpen	169
Versteifungen	119	Speichelpumpen	170
Radiärsymmetrische		Herzen	171
„Hochbauten“	121	33 Gefäße	173
Ausformungen	123	Arterien und Venen	173
23 Reihungsoptimale		Pflanzliche Leitungsgefäße	175
Materialanordnung	126		
Bienenwaben: Aufbau	126		
Bienenwaben: Minimalformen?	127	IX UMSTRÖMUNG UND	
24 Fachwerke und Schalen	128	STRÖMUNGS-	
Trajektorielle Fachwerke	128	BEEINFLUSSUNG	176
Versteifte Membran-		34 Strömungsgünstige	
konstruktionen	131	Körperformen	176
Schalenkonstruktionen	133	Fische, Delphine	176
25 Mehrkomponenten-		Vögel	178
Konstruktionen	136	Wasserkäfer	179
Sandwichbauweise	136	35 Schub- und Huberzeuger	181
Feinbau und Faserrichtung	139	Ruder	181
Zweikomponentenwerkstoffe:		Tragflügel	184
Beispiel Seeigelzähne	142	Schlagflügel	185
Elastische Aufhängung:		36 Passive Flugbewegung	189
Beispiel Wirbeltierzähne	150	Gleiter	189
		Fallschirme	190
VI ANTRIEBS- UND		37 Strömungsbeeinflussung	191
BEWEGUNGSMECHANISMEN	151	Delphinhaut	191
26 Bewegungsantriebe	151	Eulenfeder	192
Direkte Antriebe	151	38 Nutzung von Strömungskräften	194
Indirekte Antriebe	152	Bernoulli-Effekt	194
27 Springmechaniken	153	Staudruck-Effekt	196
Katapultmechanismen	153		
Klickmechanismen	154	X PLATZ- UND	
28 Laufmechaniken	156	EXPLOSIONSMECHANISMEN	197
Beine	156	39 Im Pflanzenreich	197
Fußsohlen	157	Pillenwerfer und Spritzgurke	197
		Springkraut-Früchte	198
VII HYDRAULIK UND		Farnsporangien	199
PNEUMATIK	158	40 Im Tierreich	200
29 Das Pneu-Konzept	159	Durchschlagskapseln	200
Einfachpneus	160	Bombardierkäfer	201
Mehrfachpneus	160	Pistolenkrebs	202
Wandelbare Pneus	161		
30 Hydraulische		XI ZERKLEINERUNGS- UND	
Bewegungsmechanismen	162	SCHNEIDGERÄTE	203
Beispiele aus dem		41 Kauapparate	203
		Kaukiefer	203

	Kaumägen	204	54 Maulgreifer	229
42	Schneideapparate	204	Gebisse	229
	Schneidstichel	205	Wurm-Mundöffnungen	231
	Sägeblätter	205	Hakenkränze	231
43	Schab- und Raspeleinrichtungen	206	XVIBAUTEN UND BEHAUSUNGEN	232
	Schneckenradula	206	55 Köcher	232
	Neunaugen und Schleimfische	206	Köcherfliegen	232
			Sackträger	233
XII	NETZ- UND FANGKONSTRUKTIONEN	208	56 Etagenbauten	233
44	Netze	208	Wespen	233
	Spinnennetze	208	Hornissen	234
	Insektenlarven-Netze	209	57 Grab- und Linienbauten	235
45	Fangmechanismen	210	Solitärbienen	235
	Lassos	210	Liniennester	236
	Schlagfallennetze	210	58 Packungen	236
			Wabenpackungen	236
XIII	WEHR UND PANZERUNG	211	Fibonacci-Spiralen	237
46	Panzer	211	Spaltfrucht-Packungen und Ähnliches	238
	Hüllen	211	ANHÄNGE	240
	Kugelpanzer	212	59 Literatur	241
	Variable Panzerung	213	60 Abbildungsnachweis	250
	Schilder	214	61 Kurzindex zu Teil I	253
47	Schalen	214		
	Bei Pflanzen	215		
	Bei Tieren	216		
XIV	EINDRING- UND STECHAPPARATE	216		
48	Legebohrer	217		
	Pflanzenwespen	217		
	Heuschrecken	217		
49	Stechborsten	218		
	Wanzen	218		
	Blattläuse	219		
50	Giftspritzen	220		
	Giftklauen	220		
	Giftzähne	220		
XV	SCHNAPP- UND GREIFKONSTRUKTIONEN	222		
51	Extremspreizungen	222		
	Eierschlange	222		
	Nachtschwalbe	223		
52	Schnäpper	224		
	Schnappschildkröte	224		
	Anglerfisch	225		
	Schnappkieferameise	225		
53	Greifklauen	226		
	Raubbeine	226		
	Greiffüße	228		
	Hinterleibsanhänge	229		