

Steven Vogel

Von Grashalmen und Hochhäusern

Übersetzt von
Thomas Filk

 **WILEY-VCH**

Weinheim - New York • Chichester • Brisbane • Singapore • Toronto

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
1 Verschiedene Welten	1
2 Zwei Designer-Schulen	7
Wie funktioniert die natürliche Auslese?	7
Die Grenzen evolutionärer Veränderungen.	10
Die beiden Designer-Schulen im Vergleich.	18
3 Vom Kleinen und Großen	27
Länge, Oberfläche und Volumen.	29
Große und kleine Flieger.	33
Oberflächenspannung und Diffusion.	36
Schwerkraft und Trägheit.	39
Säulen und Balken.	43
4 Flächen, Winkel und Kanten	45
Flache und gekrümmte Flächen.	45
Rechte Winkel.	52
Ecken und Risse.	65
5 Hartes und Weiches	69
Eigenschaften von Materialien.	70
Wann sind welche Eigenschaften wichtig?	74
Man kann nicht alles haben.	79
Vorteile von Flexibilität.	81
Aufgeblasene Schläuche.	89
6 Metalle und Verbundstoffe	93
Die nichtmetallische Welt der Organismen.	93
Warum verwendet die Natur keine Metalle?	96

Vorteile metallischer Bauweise.	100
Wie nichtmetallische Werkstoffe Risse vermeiden können.	104
Eine nichtmechanische Unterbrechung.	111
7 Ziehen und Drücken	115
Spannung und Druck.	119
Bänder und Stützen.	121
Noch einmal Spannung und Druck.	126
Formen von Bändern und Stützen.	129
Fluide Stützen und helikale Bänder.	133
8 Maschinen für die mechanische Welt	139
Eine Vielfalt an Maschinen.	143
Verbrennungsmotoren.	144
Elektromotoren und Generatoren.	148
Wind- und Wasserkraft.	150
Muskeln und Flimmerhaare.	155
Andere natürliche Maschinen.	158
Vergleich der Wirkungsgrade.	160
9 Maschinen bei der Arbeit	163
Hebelkräfte.	164
Räder.	171
Wie verbindet man Motoren und Rotoren?.	177
Hydraulische Verbindungen.	179
Kurzzeitbatterien.	183
10 Von Pumpen, Strahltriebwerken und Schiffen	191
Pumpen.	191
Strahlantrieb.	202
Schwimmen an der Wasseroberfläche.	210
11 Fertigung und Wartung	217
Die lebende Fabrik.	217
Die nicht lebende Fabrik.	232
12 Die Natur kopieren? - Ein Rückblick	237
Idyllische Romantik?.	239
Wo Nachahmung gut ging.	244
Wenn Nachahmung erfolgreich ist - weshalb?.	257
Der fliegende Mensch - ein typisches Beispiel.	259

13 Nachahmung — Gegenwart und Zukunft	263
Ein gemischter Korb voller „Vielleicht“	263
Was verspricht die gegenwärtige Forschung?	266
Quo vadimus?	272
14 Kontraste, Konvergenzen, Konsequenzen	277
Ähnlichkeiten	280
Analogien	286
Kegel und Spiralen - eine letzte Geschichte.	291
Konvergenzen.	295
Botschaften und Impulse.	298
Anmerkungen	301
Literaturhinweise	327
Index	343