

Einleitung	9
-------------------------	----------

ERSTER TEIL

1 Begriffe	13
1.1 Form, Tragwerk, Konstruktion	13
1.2 Masse, Kraft, Stabilität.....	14
1.3 Leichtbau.....	14
2 Das Speichenradprinzip.....	17
2.1 Definition	19
2.2 Beispiel Fahrradrad	19
2.3 Strukturformen nach dem Speichenradprinzip	26
2.3.1 Segmentierung in Zug- und Druckstäbe	26
2.3.2 Geschlossene Systeme.....	27
2.3.3 Räumliche Stabilität.....	31
2.3.4 Umkehrbarkeit von Exoskelett und Endoskelett ...	34
3 Tensegrity.....	36
3.1 Entstehung	36
3.2 Fuller versus Snelson	39
3.3 3-Stab-Modul.....	44
3.4 Tensegrity-Definitionen.....	48
3.4.1 Buckminster Fuller.....	48
3.4.2 Anthony Pugh.....	50
3.4.3 Gernot Minke.....	51
3.4.4 René Motro.....	52
3.4.5 Skelton/Oliveira	53
4 Zusammenfassung.....	54

ZWEITER TEIL

1 Zur Vorgeschichte zugbeanspruchter Konstruktionen.....	57
2 Wagenräder I.	63
2.1 Bauers Patent.....	63
2.2 Cayleys Räder für Flugmaschinen	66
3 Wasserräder mit Zugspeichen	70
3.1 Thomas C. Hewes.....	71
3.2 William Fairbairn.....	75
3.3 James Smith und Brian Donkin	78
3.4 Henry Burden	80
3.5 Friedrich von Schenk.....	85
4 Wagenräder II.	88
4.1 Henry Strutts Cart Wheels.....	88
4.2 Theodore Jones' Patent	89

5	Verspannte Brücken	96
5.1	Rückverspannte Hängebrücke.....	96
5.2	Lavesträger.....	98
5.3	Unterspannung von Bollman und Fink.....	101
6	Cannings Rettungsinsel und Burdens Dampfschiff	104
7	Wagenräder III.	110
7.1	William Stanley	110
7.2	Edmund Tydeman.....	111
7.3	Fahrradräder	111
7.4	Cowper und Price	113
7.5	Phantom Bicycle	115
7.6	Eugène Meyer	119
7.7	James Starley	122
7.8	Charles Palmer	130
7.9	Sharp's Tangent Wheel	133
8	Riesenräder.....	134
8.1	Ferris Wheel	139
8.2	Firth Wheel	148
8.3	Bassetts Riesenräder.....	151
8.4	Kampfräder	157
8.5	Raumstationen.....	159
9	Schwerer als Luft.....	163
9.1	Flugdrachen	164
9.2	Melchior Bauer.....	169
9.3	Jacob Degen.....	172
9.4	William Henson und John Stringfellow.....	175
9.5	Cayleys Aerial Carriage	179
9.6	John Wootton.....	180
9.7	Mikhail Rykachev	182
9.8	Segelflug.....	183
9.9	Kochs Schaufelradflugzeug	185
9.10	Villards Kreiselflieger	187
9.11	Georg Wellners Patent-Ringflieger	188
9.12	Lipkowskis Helikopter	190
9.13	D'Ecquevilly-Mehrdecker	191
9.14	Underwood Flying Machine	193
9.15	Cornus Helikopter	194
9.16	Helicoplan	195
9.17	Sorokin Tragschrauber	196
9.18	Spheroplan	197
9.19	Ellehammer-Helikopter	199
9.20	McCormick-Romme Umbrella Plane.....	201
9.21	Der Schraubenfesselflieger PKZ 2.....	204
10	Leichter als Luft	207
10.1	Halbstarre und starre Luftschiffe	208
10.2	Kostović-Luftschiff.....	211

10.3	Zeppelin-Luftschiffe	216
10.3.1	Graf Zeppelin.....	217
10.3.2	Der vorläufige Patententwurf von 1891	219
10.3.3	Theodor Kober	224
10.3.4	Heinrich Müller-Breslau	233
10.3.5	Carl Berg und David Schwarz	240
10.3.6	Das erste Zeppelin-Luftschiff LZ 1	246
10.3.7	Die Weiterentwicklung der Ringkonstruktion	260
10.4	Rößler-Luftschiff	274
10.5	System Wagner-von Radinger	276
10.6	Liversedge-Luftschiff	278
10.7	Flower-Luftschiff	281
10.8	Luftschiffpatente von Hermanson und D'Humy	282
11	Buckminster Fuller	285
11.1	Guinea Pig B.	286
11.2	Das Prinzip der Ephemerisierung.....	288
11.3	Vom 4D-Patent zum Hexagonal House.....	291
11.4	Vorbild Zeppelin-Luftschiff	299
11.5	Dymaxion House	302
11.6	Vom Dymaxion House zum Wichita House	309
11.7	Aspension Dome	319
12	Robert Le Ricolais	322
12.1	Le-Ricolais-Kreis	323
12.2	Funicular Polygon of Revolution.....	328
13	Frei Ottos Doppelmembran.....	331
13.1	Zur Vorgeschichte hängender Dächer.....	331
13.2	Frei Otto	333
13.3	Stromeyer... ..	335
13.4	Kassel 1955.....	344
13.5	Rotterdam 1959.....	347
13.6	Der abgespannte Bogen.....	349
14	Große Dächer nach dem Speichenradprinzip	352
14.1	Der US-Pavillon	353
14.2	Das Utica Auditorium.....	361
15	Überblick.....	367
15.1	Zusammenfassung	367
15.2	Chronologie und Morphologie	373
Schlussbetrachtung.....		379
	Perspektiven der Weiterentwicklung.....	380
Anhang.....		396
	Abkürzungen.....	396
	Literatur- und Abbildungsverzeichnis.....	397
	Namensregister	410