

Literatur

- [1] Argyris, J. *Energy Theorems and Structural Analysis. Aircraft Eng. 26 u. 27* (1954 u. 1955), 347–356, 383–387, 394 u. 42–58, 80–94, 125–134, 145–158. Unter dem gleichen Titel erschienen bei Butterworth Scientific Publications, London 1960.
- [2] Betten, J. *Tensorrechnung für Ingenieure*. B.G. Teubner, Stuttgart, 1987.
- [3] Biezeno, C. und Grammel, R. *Technische Dynamik*. Springer, Berlin, 1939.
- [4] Bornscheuer, F. *Systematische Darstellung der Biege – Verdrehvorgänge unter Berücksichtigung der Wölbkrafttorsion. Stahlbau 21* (1952), 1–9.
- [5] Czerwenka, G. und Schnell, W. *Einführung in die Rechenmethoden des Leichtbaus, Band I*. Bibliographisches Institut, Mannheim, 1967.
- [6] de Boer, R. *Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1982.
- [7] de Saint-Venant, B. *Mémoires sur la Torsion des Prismes. Paris Mémoires des Savants étrangers 14* (1856), 233–560.
- [8] Eschenauer, H. und Schnell, W. *Elastizitätstheorie I*. Bibliographisches Institut, Mannheim / Wien / Zürich, 1986.
- [9] Flügge, W. *Handbook of Engineering Mechanics*. McGraw-Hill, New York, Toronto, London, 1962.
- [10] Flügge, W. *Statik und Dynamik der Schalen*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1962.
- [11] Frisius, J. *Vektorrechnung*. Vogel-Verlag, Würzburg, 1973.
- [12] Garvey, S. J. *The Quadrilateral 'Shear' Panel. Aircraft Engineering 23* (1951), 135–135.
- [13] Göldner, H. *Lehrbuch höhere Festigkeitslehre, Band I und II*. Fachbuchverlag, Leipzig, 1991 und 1992.
- [14] Grasse, W. *Wölbkrafttorsion dünnwandiger prismatischer Stäbe beliebigen Querschnitts. Ing. Arch. 34* (1965), 330 – 338.
- [15] Heilig, R. *Beitrag zur Theorie der Kastenträger beliebiger Querschnittsform. Stahlbau 30* (1961), 333–349.
- [16] Heilig, R. *Der Schubverformungseinfluß auf die Wölb torsion von Stäben mit offenem Profil. Stahlbau 30* (1961), 97–103.
- [17] Hertel, H. *Leichtbau*. Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1960.
- [18] Klein, B. *Leichtbau-Konstruktion*. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 1994.
- [19] Klingbeil, E. *Tensorrechnung für Ingenieure*. Bibliographisches Institut, Mannheim / Wien / Zürich, 1966.
- [20] Kollbrunner, C. F. und Basler, K. *Torsion*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1966.
- [21] Kollbrunner, C. F. und Hajdin, N. *Dünnwandige Stäbe, Band I und II*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1972 und 1975.

- [22] Kuhn, P. *Stresses in Aircraft and Shell Structures*. McGraw-Hill, New York, Toronto, London, 1956.
- [23] Leipholz, H. *Einführung in die Elastizitätstheorie*. G. Braun, Karlsruhe, 1968.
- [24] Lippmann, H. *Angewandte Tensorrechnung*. Springer, Berlin / Heidelberg / New York / Tokyo u.a.m., 1993.
- [25] Lohr, E. *Vektor und Dyadenrechnung*. Walter de Gruyeter-Verlag, Berlin, 1950.
- [26] Marguerre, K. *Technische Mechanik, Zweiter Teil: Elastostatik*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1977.
- [27] Megson, T. *Aircraft Structures for Engineering Students*. Edward Arnold, London, 1972.
- [28] Przemieniecki, J. *Theory of Matrix Structural Analysis*. McGraw-Hill, New York, St. Louis, London u.a.m., 1968.
- [29] Riemer, M., Wauer, J. und Wedig, W. *Mathematische Methoden der Technischen Mechanik*. Springer, Berlin / Heidelberg / New York / Tokyo u.a.m., 1993.
- [30] Rüdiger, D. *Wölbkrafttorsion dünnwandiger Hohlquerschnitte*. *Ing.Arch.* 33 (1964), 346 – 350.
- [31] Schapitz, E. *Festigkeitslehre für den Leichtbau*. VDI, Düsseldorf, 1963.
- [32] Schnell, W. und Czerwenka, G. *Einführung in die Rechenmethoden des Leichtbaus, Band II*. Bibliographisches Institut, Mannheim, 1969.
- [33] Szabo, I. *Geschichte der mechanischen Prinzipien*. Birkhäuser Verlag, Basel, 1979.
- [34] Wagner, H. *Ebene Blechwandträger mit sehr dünnem Stegblech*. *ZFM* 20 (1929), 200–207, 227–233, 256–262, 279–284, 306–314.
- [35] Wagner, H. und Kimm, G. *Bauelemente des Flugzeugs*. Oldenbourg, München, Berlin, 1940.
- [36] Wiedemann, J. *Beitrag zum Problem orthotroper Platten ohne allgemeine Neutralebene*. *Luftfahrttechnik* 8, 10 (1962).
- [37] Wiedemann, J. *Leichtbau, Band I: Elemente*. Springer, Berlin Heidelberg, New York, Tokyo, 1986.
- [38] Wiedemann, J. *Leichtbau, Band II: Konstruktion*. Springer, Berlin Heidelberg, New York, Tokyo, 1989.
- [39] Winter, H. *Bibliographie der Veröffentlichungen über den Leichtbau und seine Randgebiete im deutschen und ausländischen Schrifttum aus den Jahren 1940–1954 und aus den Jahren 1955–1960*. Springer, Berlin, 1955 und 1960.
- [40] Wlassow, W. *Dünnwandige elastische Stäbe, Band I und II*. VEB Bauwesen, Berlin, 1964 und 1965.

Sachwortverzeichnis

A

- Abklingfaktor..... 347
- Airysche Spannungsfunktion .. 25 ff,
52
- Analoga
 - Balken-.....350, 354
 - hydrodynamische ... 108, 271 ff
- Analyse von Tragwerken..... 1 ff
- Anfangsdehnungen..... 38
- Anisotrope Stoffe..... 44 ff
- Arbeit..... 358, 361 ff, 376
 - komplementäre (konjugierte)
361, 377, 378
 - virtuelle... 358 ff, 361, 377, 378
- Arbeitszuwachs 362 ff

B

- Balken..... 98
 - schlank 228
 - schubstarr..... 228
- Bereichskonvention..... 76
- Bernoulli Hypothese 219, 223
- Betti - Maxwellscher Reziprozitäts-
satz..... 45,
46
- Bettischer Satz..... 366 ff, 405
- Biegelinie..... 164, 252
 - Fehlerabschätzung..... 257
 - Gültigkeit der DGL..... 255
 - Schubdeformation..... 257
- Biegeschalen..... 99
- Biegesteifigkeit..... 196, 253
- Biegesteifigkeitsmatrix..... 233
- Biegetheorie (EBT)..... 133, 219 ff
 - AG-KOS..... 233
 - Elastizitätsgesetze..... 252 ff
 - Gültigkeitsbereich..... 241

- Geltungsbereich der Schub-
spannungsberechnung... 250
- Kinematik..... 222 ff
- Kinematische Verschiebungs-
Verzerrungs- und Verträglich-
keitsbeziehungen... 228 ff
- Normalspannung... 232 ff, 236,
239
- Schubeinfluß..... 261, 262
- Schubfluß..... 244 ff
- Schubspannung..... 244 ff
- Statische Schnittgrößen-Lasten-
beziehungen..... 230
- Statische Spannungs - Schnitt-
größenbeziehungen..... 230
- Statische Spannungsbeziehun-
gen..... 231
- Träger gleicher Festigkeit .. 241
- Verschiebungs - Dehnungsbe-
ziehung..... 223 ff,
228
- Verschiebungs - Drehungsbe-
ziehung..... 229
- Verschiebungs - Scherungsbe-
ziehung..... 227 ff,
229
- Voraussetzungen..... 219
- Biegetorsionsmoment..... 220
- Bimoment .. 219-221, 339, 341, 345
- Bredt-Batho..... 185, 290
 - 2. Bredtsche Formel..... 196

C

- Castiglianosche Sätze..... 403 ff
- Cauchysche Spannungsformel... 24
- charakteristische Gleichung..... 91
- Culmannsche Gerade..... 323, 330

D

d'Alembertsche Trägheitskraft... 21
dünnwandige Röhre 183
Definition von v_t 142
Deformationsmethode 5, 53, 55
Dehnsteifigkeit 196
Dehnsteifigkeitsmatrix 233
Dehnung 28
Dehnungen 92
–im Stabquerschnitt 132
Dehnzahlen 45
Deviationsmoment ... 146, 239, 246
Differentialmatrix 21
Drehung des Elementes 187
Drillachse 59
Drillfreiheit 186
Drillkonstante 182, 196, 197
Drillmoment 178
Drillsteifigkeit 196
Drilling
–mit Wölbbehinderung 190, 192
–Vollquerschnitt 213
–zwangsfrei 190, 197
Drillwiderstand 196
Drillwinkel 59
–einzelliger Querschnitt... 195
–mehrzelliger Querschnitt... 299
–spezifischer 195
Durchschlagsproblem 2
Dyade 16, 85, 87

E

Ebener Dehnungszustand ... 38, 42
Ebener Spannungszustand .. 40, 41,
104
Eigenrichtungen 91
Eigenvektor 90
Eigenwert 90, 91
Einheitslasttheorem 388 ff
–Anwendungsbeispiele 391
–Gültigkeitsbereich 390
Einheitsverschiebungstheorem 388 ff
Einheitsverwölbung .. 119, 163, 166
elastische Linie 11, 138, 166
elastischer Flächenschwerpunkt 234

Elastizitätsgesetze der Stab- und
Biegebeanspruchung.. 239,
247, 252 ff, 257, 258
Elastizitätsmatrix 37
Elementare Biegetheorie (EBT) 133,
219 ff
Elementare Torsionstheorie (ETT)
178 ff
Elementare Wölbkrafttorsion (EWT)
228, 335 ff
Energie
–gemischte Funktionale 357, 416
–gespeicherte 373
–Hellinger-Reissner Funktional
417
–Hybride Funktionale .. 357, 416
–Minimalprinzip 412
–Minimum der Formänderungs-
energie 413
–stabförmiger Elemente 421
–stationärer Wert 408, 411
Energiedichte 372 ff
Energietheoreme 357
–Castigliano Satz I und II.. 357,
403 ff
–Einheitslast-, Einheitsverschie-
bungstheorem 357,
388 ff
–gemischte Funktionale 357, 416
–hybride Funktionale .. 357, 416
–Prinzip der Virtuellen Kräfte
357, 384 ff
–Prinzip der Virtuellen Verrük-
kungen 357,
378 ff
–Theorem vom Minimum der
Formänderungsenergie der
Gesamtverformung 357, 413 ff
–Theorem vom Minimum des
Gesamtpotentials . 357, 409 ff
–Theorem vom stat. Wert der
potent. Gesamtenergie.. 357,
405 ff
–Voraussetzungen 357
Engesser 364, 403
Entkoppeln 125

Ergänzungs – Formänderungsenergie
372, 377
Ergänzungsarbeit 361, 364, 377
Ersatzkräfte 238, 248
Ersatzmomente 238, 248
Ersatzsystem 1
Erzwungener Schubmittelpunkt 166,
282

F

Federungsmatrix 37
Festkörperverschiebung 32
Finite Element Methode (FEM) . 5,
364
Flächenintegrale 144 ff
–Hierarchie 156 ff
Flächenschwerpunkt 148
Flächenträgheitsmoment 146
Flächentragwerke 99
Flexibilitätsmatrix 37
Formänderungsenergie 339, 372, 376
–komplementäre . . 372, 375, 377,
378
–spezifische 372
–virtuelle 372 ff, 374, 378
–virtuelle komplementäre . . 376
Formänderungsenergiegedichte . . 372 ff

G

Gauß-Greenscher Integralsatz . . 68,
378
gemischte Elemente 364
Gemischte Methoden 5
Gesamtpotential 406 ff
Gleichgewichts-Spannungsgruppen
101, 209, 222, 262
Gleitung 29
Grundverwölbung 118, 162
Gurt 306, 311

H

Hauptachsen-Koordinatensystem
(HA-KOS) 149, 239
Hauptbiegerichtungen 173
Hauptkoordinaten 173
–Biegebeanspruchung 173

–Torsionsbeanspruchung 173
Hauptverwölbung 174
Hauptwölbkoordinate 166
Hautelement 106, 108, 117, 140, 185
Hookesches Gesetz 35

I

Idealisierung (Modellbildung) 1, 2, 6
Indexschreibweise 21, 24, 30, 31,
73 ff

Indizes

–freie 76
–stumme 75
invariant 80, 91, 154

J

Jacobi-Matrix 93, 94

K

kinematische Beziehungen

–allgemein 27, 103, 132 ff
–bei Biegung 228 ff
–bei Drillung 136, 185 ff
–bei Wölbbehinderung 337

Kirchhoffsches Verzweigungsgesetz
210, 275

klassische Orthogonalität 44

Kompatibilitätsbeziehungen . 33, 63,
230

konjugierte Größen 229, 363

konservatives Kraftfeld 405

Kontinuitätsgesetz 274, 275

Koordinaten

–Haupt- 166, 173
–normierte bzw. Einheits- . . 119,
164, 165

–Omega- (ω) 157

–Wölb- . 118, 119, 134, 160, 163,
166

Koordinatensysteme 125, 144 ff

Koppelglieder 27

Koppelsteifigkeitsmatrix 233

Korrekturfaktor η 216, 259

Kraftflüsse 108

Kraftgrößen

–äußere 122

-innere 103, 106, 122
 Kraftmethode 5, 51, 55
 Kreiszyylinder 72
 Kronecker-Delta 38, 76, 91

L

Längsbimoment 339
 Lagrangesche Multiplikatoren .. 415
 Lastannahmen 6 ff
 Lasten
 -äußere, vorgegebene 6, 102, 122
 -Einzel- 6, 8
 -Flächen- 6, 7
 -innere 6
 -Linien- 6, 7
 -Oberflächen- 6
 -Punkt- 8
 -Schnitt- 6, 103
 -sonstige 6
 -Volumen- 6, 8
 Linienlast 7 ff, 124
 Lösungsschema 6, 47, 102

M

Maxwellscher Satz ... 367, 369, 370
 mehrzellige Querschnitte
 -Biegung 298 ff
 -Torsion 210 ff
 Membranalogie 70
 Membranschalen 99
 Menabrea 404, 405, 409, 414
 Modell
 -bildung 1, 2, 6
 -Ersatz- 13
 -strukturmechanisches 13
 Moment
 -äußeres 124
 -freies 124
 -gebundenes 124
 -laufendes 124
 Momentanpol ... 137, 141, 142, 162,
 166
 Momentenäquivalenz . 276, 282, 328

N

Nachgiebigkeitskoeffizient 367

Nachgiebigkeitsmatrix 368, 390
 natürliche Biegung 165
 natürliche Drehachse 166
 natürliche Verwölbung 166
 Navier 219
 Nebenbedingungen 415
 Neubersche Schalen .. 142, 180, 185,
 194, 198, 200
 Normalenvektor 23
 Normalfluß 107, 108, 110, 306

O

ω -Koordinate 157
 orthogonalisieren .. 73, 97, 125, 157

P

Parallelogrammfeld 311
 Pascalsches Dreieck 27
 Pfosten 309
 Platte 99
 Poissonsche Zahl 35
 Polares Flächenträgheitsmoment
 146

Potential

-äußeres 406
 -der äußeren Arbeit 406
 -der Formänderungsenergie . 406
 -inneres 406
 potentielle Energie 366, 406
 -Gesamtenergie 406 ff
 -Minimum des elastischen Ge-
 samtpotentiales 409
 -stationärer Wert . 405, 408, 411
 Prandtsche Torsionsfunktion ... 63
 Prinzip der Virtuellen Kräfte bzw.
 Virtuellen Komplementären
 Arbeit 378, 384 ff
 -Gültigkeitsbereich 386
 Prinzip der Virtuellen Verrückungen
 bzw. Virtuellen Arbeit
 339, 378 ff
 -Gültigkeitsbereich 382
 Prinzip von St. Venant 101, 222

Q

Querkontraktionszahl 35

R

Randbedingungen	25
–Kraft-22, 25, 48, 62, 64, 66, 67, 131	
–Verschiebungs-	34
Rechteckfeld	309
Reuter-Matrix	95
Ringintegral	184

S

Schale	
–Biege-	99
–Membran-	99
Scheibe	7, 46, 99, 110
–Deformationsmethode	53, 55
–Gleichgewicht	49
–Kraftbeziehungen	49
–Kraftgrößen	49
–Kraftmethode	51, 55
–Schnittgrößen	49
–Spannungs - Schnittgrößen- beziehungen	49
–Verschiebungs-Verzerrungsbe- ziehungen	28, 50
–Verträglichkeit	50
Scheibengleichung	52
Scherung	29
Schließbedingung	193, 196
Schnittgrößen	6, 47 ff, 103, 112 ff, 121, 122
–geschlossener Querschnitt	113
–offener Querschnitt	113
–Vollquerschnitt	112
schubübertragende Fläche	257 ff
Schubdeformation	257
Schubfeld	310
–allgemeines Viereckfeld	318
–Parallelogrammfeld	311
–Trapezfeld	313
Schubfeldträger	306, 309
–Geltungsbereich	307 ff
–geschlossen	328 ff
–Modellbildung	307
–offen	320 ff
–Schubmittelpunkt	327

Schubfluß	107, 108 ff, 111, 306
–mittlerer	312, 315
Schubfluß aus Biegung	244 ff
–geschlossene Querschnitte	287 ff
–offene Querschnitte	265 ff
Schubfluß aus Torsion	
–dünnwandige Röhre	183 ff
–dünnwandiges Profil	213 ff
Schubfluß aus Wölbkrafttorsion	
–geschlossener Querschnitt	350 ff
–offener Querschnitt	343 ff
Schubmittelpunkt	125, 137, 141, 142, 162, 174, 276, 327
–Ermittlung	174, 276, 282, 322, 327, 332
–erzwungener	282
Schubmittelpunktsachse	138
Schubspannungslinie	66
Schubverformung	29
Schubverteilungszahl	259
Schubwinkel	29
Schwerelinie	11, 138
Schwerpunkt-Koordinatensystem	
146, 236	
sekundäre Wölbfunktion ..	187, 193
Spannung	16, 18
–Anfangs-	38
–Definition	16
–Eigen-	38
–Haupt-	17
–Normal-	16
–Schub-	16, 244
Spannungs - Verschiebungsbeziehun- gen	61
Spannungsansätze	25
Spannungsfelder	25
Spannungstensor	<i>siehe</i> Tensor
spezifischer Drillwinkel	221
St. Venant	
–Drilling	59
–Drillwiderstand	182
–Torsion	59, 100, 178
–Torsionsanteil	115, 290
–Torsionsmoment	115
St. Venantsches Prinzip ..	101, 209, 263

Störspannungen 101, 209, 263
 Störung
 –abklingen 222
 Stab 98 ff
 stabförmige Tragwerke 98 ff
 –allgemeine Voraussetzungen 100
 –Lösungsablauf 102
 Starrkörperbewegungen 31 ff
 Starrkörperfreiheitsgrad 32
 stationärer Wert 380, 408, 411
 Statische Schnittgrößen – Lastenbe-
 ziehungen (SSL) 104,
 127 ff, 230
 Statische Spannungs–Schnittgrößen-
 beziehungen (SSS) 25, 104,
 112 ff, 230
 Statische Spannungsbeziehungen
 (SS) . 16 ff, 104–106, 108 ff,
 231, 244, 245
 statisches Moment 146 ff
 Steife 309, 311
 Steifigkeitsmatrix 368, 390
 Steinerscher Satz (Steiner-Huygens)
 148, 149, 333
 Stoffgesetze 35 ff, 104
 –anisotrope 44 ff
 –ebene 38 ff
 –für stabförmige Tragwerke . 104
 –isotrope 35
 –orthotrope 35, 44
 Summationskonvention 75

T

Tensor 15, 16
 –2. Stufe 15, 16, 74, 86 ff
 –antimetrisch 90
 –Eigenschaften 90
 –Koordinaten 86
 –Spannungs- 16, 18 ff
 –Stufe 86
 –symmetrisch 90
 –Transformation 87
 –Verzerrungs- 30 ff
 Timoschenko-Balken 223
 Torsion 58 ff, 115, 178 ff
 –Ellipsenquerschnitt 71

–geschlossene Röhren . 120, 183,
 210
 –Gleichgewichtsbeziehungen . 64,
 67, 180, 183, 184
 –kinematische Zusammenhänge
 59 ff, 185 ff, 201
 –Kreisquerschnitt 72, 180
 –offene Profile 120, 213
 –Randbedingungen . . . 62, 64, 67
 –Rechteckquerschnitt . . . 72, 213
 –Welle 180
 Torsionssteifigkeit 182
 Tragwerke 2, 98 ff
 –Flächen- 2, 99
 –Körper 2, 100
 –stabförmige 2, 11, 98
 Transformation 73, 77 ff
 –Flächenträgheitsmomente . 147,
 150
 –Koordinate 77, 147
 –Ortsvektor 77
 –Pol 169 ff
 –Spannung 80 ff
 –Strecke 77, 79
 –Tensor 87 ff
 –Verwölbung 169 ff
 –Verzerrung 92
 –Winkel 77, 80
 Transformationsmatrix 24, 93 ff, 150
 Trapezfeld 313
 –Gurte 316
 –Momente 317
 –Querkräfte 317
 –Schubfeld 313

V

Variationsmethode 5
 Variationsoperator 360
 Variationsrechnung 359, 360
 Verschiebungs – Verzerrungsbezie-
 hungen 28 ff, 60,
 104
 Verschiebungseinflußzahl 367
 Verschiebungsfeld 32
 Verträglichkeitsbeziehungen . . 33 ff,
 104, 211

Verwölbung . 58, 59, 117, 133, 160 ff
 –eines Rechteckquerschnittes 202
 –natürliche 165, 166
 –zwangsfreie 166
 Verwindung 59
 Verzerrungen 29 ff
 Verzerrungsfeld 32
 Verzerrungstensor 30
 Verzerrungsvektoren 30, 95
 Verzweigungsgesetz 274
 virtuelle
 –Arbeit 377
 –Ergänzungsarbeit 364
 –Formänderungsenergie 377
 –Oberflächenkräfte 377
 –Spannungen 377
 –Verrückung 359
 –Verschiebungen 358, 377
 –Verzerrungen 377
 –Volumenkräfte 377
 Volumenkraft 21
 Vorzeichenregel 127

W

Wärmedehnungen 38
 Wölbbehinderung 115, 335
 Wölbfunktion 59, 187 ff
 –geschlossene Querschnitte . 189
 –offene Querschnitte 190
 –primäre 191, 192
 –sekundäre 193
 Wölbgradient 199
 Wölbkoordinate .. *siehe* Koordinate
 Wölbkrafttorsion (EWT) 208, 335 ff
 –Übergangsbedingung 348
 –Abklingfaktor 347
 –DGL 346, 347
 –geschlossener Querschnitt . 350
 –Gleichgewichtsbedingung .. 338
 –Grundgleichungen 343
 –Kinematische Bedingung .. 337
 –Normalspannungen . . . 340, 342
 –physikalisches Verhalten . . 336
 –Randbedingungen 349, 350
 –Schubspannungen 342
 –Voraussetzungen 335, 336

Wölbmoment 115, 120
 Wölbspannung 59, 336
 Wölbwiderstand . 166, 172, 175, 341
 Werkstoffkonstanten 37, 42, 45
 Widerstandsmoment 240
 Wirksamer Querschnitt 258

Z

Zentrifugalmoment 146
 Zugfeld
 –ideales 334
 –unvollständiges 334
 zwangsfreie Biegung 164, 253
 zwangsfreie Drehachse 166
 zwangsfreie Drillung 178
 Zweidimensionales Stoffgesetz . . . 42

Springer-Verlag und Umwelt

Als internationaler wissenschaftlicher Verlag sind wir uns unserer besonderen Verpflichtung der Umwelt gegenüber bewußt und beziehen umweltorientierte Grundsätze in Unternehmensentscheidungen mit ein.

Von unseren Geschäftspartnern (Druckereien, Papierfabriken, Verpackungsherstellern usw.) verlangen wir, daß sie sowohl beim Herstellungsprozeß selbst als auch beim Einsatz der zur Verwendung kommenden Materialien ökologische Gesichtspunkte berücksichtigen.

Das für dieses Buch verwendete Papier ist aus chlorefrei bzw. chlorarm hergestelltem Zellstoff gefertigt und im pH-Wert neutral.
