

# Literaturverzeichnis

1. Achenbach, E.: Experiments on the flow past spheres of very high Reynolds numbers. *Journal of Fluid Mechanics* 54 (1972), S. 565 – 575
2. Achenbach, E.: The Effect of Surface Roughness and Tunnel Blockage on the Flow past Spheres. *Journal of Fluid Mechanics*, 65 (1974), S. 113 - 125
3. Anderson, J. D.: *Computational fluid dynamics. The Basics with applications.* New York: McGraw-Hill 1995
4. Baehr, H. D.: *Thermodynamik.* 9. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1996
5. Baehr, H. D.; Diederichsen, Chr.: Berechnungsgleichungen für Enthalpie und Entropie der Komponenten von Luft und Verbrennungsgasen. *Brennstoff-Wärme- Kraft* 40 (1988), S. 30 - 33
6. Barthlott, W.; Cerman, C.; Stosch, A. K.: Selbstreinigende Oberflächen und ihre Übertragung in die Technik. *Biologie in unserer Zeit* 34 (5), (2004), S. 290 – 296
7. Bechert, D. W.; Bruse, M.; Hage, W.; Meyer, R.: Fluid Mechanics of Biological Surfaces and their Technological Application. *Die Naturwissenschaften*, 87, (2000), S. 157 - 171
8. Becker, K; Kroll, N; Rossow, C. C.; Thiele, F: Numerical flow calculation for complete aircraft - The MEGA flow project. Daimler-Benz Aerospace, 1998
9. Böhme; G.: *Strömungsmechanik nicht-newtonscher Fluide.* Stuttgart, Teubner 2000
10. Brauer, H.: *Grundlagen der Einphasen- und Mehrphasenströmung.* Aarau, Frankfurt: Sauerländer 1971
11. Dubs, F.: *Hochgeschwindigkeits-Aerodynamik.* 2. Auflage. Basel, Stuttgart: Birkhäuser 1975
12. Dyke, H. jr.: *An Album of Fluid Motion.* Stanford, The Parabolic Press 1982
13. Eck, B.: *Technische Strömungslehre,* 2 Bände, 8. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1981
14. Engel, H.: *Stellgeräte für die Prozeßautomatisierung.* Düsseldorf, VDI-Verlag 1994
15. Engeln-Müllges, G; Reutter, F.: *Formelsammlung zur numerischen Mathematik mit Standard FORTRAN 77-Programmen.* 6. Auflage. Mannheim, Wien, Zürich: BI Wissenschaftsverlag 1988
16. Ferziger, J. H.; Peric, M.: *Computational Methods for Fluid Dynamics.* Berlin, Heidelberg: Springer 2002
17. Fröhlich, J.: *Large Eddy Simulation turbulenter Strömungen.* Wiesbaden: Teubner 2006
18. Gampert, B.: *The influence of polymer additives on velocity and temperature fields.* Berlin: Springer 1985
19. Garbrecht, G; Eck, W.; Glaser, F.; Fahlbusch, H.: *Die Wasserversorgung antiker Städte.* 2. Auflage. Mainz: v. Zabern 1991
20. Gaudet, I.: An assessment of the drag reduction properties of riblets and the penalty of off-design conditions. *Royal Aircraft Establishment TM-Aero-2113,* 1987
21. Griebel, M.; Dornseifer, T.; Neunhofer, T.: *Numerische Simulation in der Strömungsmechanik.* Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg 1995
22. Heckl, M; Müller, H. A: *Taschenbuch der Technischen Akustik.* 2. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1995
23. Hoerner, S. F.: *Fluid-dynamic drag.* 3. Auflage. Midland Park: Eigenverlag 1965  
Der Widerstand von Strebenprofilen und Drehkörpern. *Jahrbuch 1942 der Deutschen Luftfahrtforschung I,* S. 374 - 384
24. Hucho, W. H.: *Aerodynamik stumpfer Körper.* Wiesbaden: Vieweg 2002
25. Hucho, W. H.: *Aerodynamik des Automobils.* 5. Auflage. Wiesbaden Vieweg 2005

26. Idelchick, I. E.: Handbook of hydraulic resistance. 2. Auflage (Übersetzung der russischen Auflage 1975). Washington: Hemisphere Publ. Corp. 1986
27. Kabe: Technische Unterlagen Kabe Engineering, In der Au 2, 61440 Oberursel
28. Landolt-Börnstein: Zahlenwerte und Funktionen. 6. Auflage, IV. Band Technik, 1. Teil. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer 1955
29. Lips, W.: Strömungsakustik in Theorie und Praxis. 3. Auflage. Renningen-Malmsheim: Expert Verlag 2001
30. Lumley, J. L.: Drag reduction in turbulent flow by polymer additivs. Journal of Polymer Science: Macromolecular Reviews, Vol.7 (1973), S. 263 - 290
31. Matthies, H. J.; Renius, K. T.: Einführung in die Ölhydraulik. Wiesbaden: Teubner 2003
32. Morel, T: Comprehensiv design of axissymmetric wind tunnel contraction. Trans. of the ASME, Journal of Fluids Engineering, June 1975, S. 225 - 233
33. Naumann, A.: Luftwiderstand der Kugel bei hohen Unterschallgeschwindigkeiten. Allg. Wärmetechnik, 4. Jahrgang 1953, Heft 10, S. 217 - 221
34. Oertel, H. jr.: Aerothermodynamik. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1994
35. Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, 2. Auflage, Wiesbaden: Vieweg 2004
36. Oertel, H. jr.; Böhle, M.: Strömungsmechanik. 4. Auflage, Wiesbaden, Vieweg 2006
37. Raabe, J.: Hydraulische Maschinen und Anlagen. 2. Auflage. Berlin: Springer 2007
38. Rao, G. V. R: Exhaust nozzle contours for optimum thrust. Jet propulsion, Vol. 28, No. 6 (June 1958), S. 377 - 382
39. Raznjevic, K: Handbook of thermodynamic tables and charts. Hemisphere Publishing Corp.. Washington, London: McGraw-Hill 1976
40. Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E. R: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. 67. Auflage. München, Wien: Oldenbourg 1995
41. Richter, H.: Rohrhydraulik. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1971
42. Richter, K.; Strohmeyer, D.; Rosemann, H.: Numerische Untersuchungen an transsonischen Profilen mit flexibler Hinterkante und Konturbeule. DGLR-Jahrestagung 2000, Band III, 2000
43. Riegels, F. W.: Aerodynamische Profile. München: Oldenbourg 1958
44. Rist, D.: Dynamik realer Gase. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1996
45. Roshko, A.: On the development of turbulent wakes from vortex streets. NACA Report 1191 (1954)
46. Roshko, A.: Experiments on the flow past a circular cylinder at very high Reynoldsnumber. Journal Fluid Mechanics 10 (1961), S. 345 - 356
47. Runstadler, P. W; Dolan, F. X.; Dean, R. C.: Diffusor data book. Creare Technical Note 186. Hanover/New Hampshire 1975
48. Schlichting, H.: Grenzschichttheorie. Karlsruhe. 5. Aufl.. Karlsruhe: Braun 1965
49. Schmidt, E.: Ausströmen von Gasen aus Behältern hoher Nenndrücke. Chemie Ing.-Technik, 37. Jahrgang 1965, Nr. 11, S. 1091 - 1094
50. Schubauer, G. B; Spangenberg, W. G.: Effect of screens in wide-angle diffusors. NACA Technical Note 1610, 1948
51. Scruton, C.: An introduction to wind effects on structures. Engineering Design Guides 40, Oxford University Press 1981
52. Seiferth, R.: Vorausberechnung und Beseitigung der Schwingungen von Freistrah-Windkanälen. Monograph. Fortschritte Deutsche Luftfahrtforschung. AVA Göttingen 1946
53. Sovran, G.; Klomp, E.: Experimentally determined optimum geometries for rectilinear diffusors with rectangular, conical or annular cross-section. Fluid Mechanics of Internal Flow, S. 272 - 319. Amsterdam, London, New York: Elsevier 1967
54. Tani, I: Drag reduction by riblet viewed as roughness problem. Proc. Japan Acad. 64, Ser. B (1988), S. 21 - 24
55. Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen. Band 2. 4. Auflage. Berlin: Springer 2002
56. Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik. 2 Bände. 4. Auflage. Berlin: Springer; Bd. 1: 1996, Bd. 2: 1999

57. Vargaftik, N. B.: Handbook of physical properties of liquids and gases. 2. Edition. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1975
58. Wagner, C. D.: Die Segelmaschine. Hamburg: Kabel 1991
59. Wagner, W.; Pruß, A.: The IAPWS Formulation 1995 for the Thermodynamic Properties of Ordinary Water Substance for General and Scientific Use. J. Hhys. Chem. Ref. Data 31 (2002), S. 387 - 535
60. Wagner, W.; Kretzschmar, H.-J.: International Steam Tables – Properties of Water an Steam based on the Industrial Formulation IAPWS-IF 97. Berlin: Springer 2007
61. Wehrum, A.; Tjokrosetio, H.; Gersten, K.: Der Einfluß inhomogener Zuströmung bei Düsen für Unterschallwindkanäle. Z. Flugwiss. Weltraumforsch. 2 (1978), Heft 2, S. 89 - 93
62. Wieghardt, K.: Theoretische Strömungslehre. Stuttgart: Teubner 1965
63. Wieselsberger, C.: Versuche über den Luftwiderstand gerundeter und kantiger Körper. Ergebnisse Aerodyn. Versuchsanstalt Göttingen. II. Lieferung, S. 22 – 35
64. Wuest, W.: Strömungsmesstechnik. Braunschweig: Vieweg 1969
65. Zierep, J.: Ähnlichkeitsgesetze und Modellregeln der Strömungslehre. 2. Auflage. Karlsruhe: Braun 1982
66. Zigrang, D. J.; Sylvester, H. D.: Explicit approximations to the solution of Colebrook's friction factor. AIChE Journal, Vol. 28, Nr. 3 (May 1982), S. 514 - 515
67. Zobl, H.; Kruschik, J.: Strömung durch Rohre und Ventile. Wien, New York: Springer 1978
68. Zwaaneveld, J.: Onderzoek aan plaatschoepen voor bochten. Nationaal Luchtvaart Laboratorium. Rapport A. 1118, 1950
69. Bekanntmachung über die Anwendung der Stabilitätsvorschriften für Frachtschiffe, Fahrgastschiffe und Sonderfahrzeuge vom 24. Oktober 1984. Herausgegeben von der See-Berufsgenossenschaft im Auftrage des Bundesministers für Verkehr. Gültig bis 31.12.1999
70. Berechnungsgrundlagen für die Durchflußmessung mit Blenden, Düsen und Venturirohren, Stoffwerte. VDI/VDE 2040 Blatt 4, Entwurf September 1996
71. Code on intact stability for all types of ships covered by IMO instruments. International Maritime Organisation, Resolution A.749 (18). 4. Nov. 1993  
Code über Intaktstabilität aller Schiffstypen (Entschliebung A.749(18)) Bundesministerium für Verkehr-, Bau- und Wohnungswesen. Quelle: VdB. 1999 Heft 6, Seite 164. Gültig ab 1.1.2000
72. Durchflußmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt. DIN EN ISO 5167. Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Anforderungen (1-2003). Teil 2: Blenden (2-2003). Teil 3: Düsen und Venturidüsen (4-2003). Teil 4: Venturirohre (4-2003)
73. Measurement of fluid flow in closed conduits – Guidelines on the effect of flow pulsations on flow-measurement instruments. ISO/TR 3313 (8-1998)
74. Normatmosphäre. DIN ISO 2533, Dezember 1979
75. Stellventile für die Prozeßregelung. DIN EN 60534. Teil 1: Begriffe und allgemeine Betrachtungen. (1-2005). Teil 2-1: Durchflußkapazität; Bemessungsgleichungen unter Einbaubedingungen (1-1998)
76. Supplementary release on saturation properties of ordinary water substance. IAPS. Düsseldorf 1986
77. IAPWS Revised Release on the IAPWS Formulation 1985 for the Viscosity of Ordinary Water Substance. International Association for the Properties of Water and Steam, Erlangen, Germany 1997, 15.
78. VDI-Wärmeatlas. 8. Auflage 1997
79. Mathcad. Math Soft, Inc. 101 Main Street, Cambridge, Mass. 02142, USA
80. Matlab. The Language of Technical Computing. The Mathworks, Inc.,  
3 Apple Hill Drive, Natick, MA 01760-2098
81. Mitteilung des European Transsonic Windtunnel, ETW, Köln 2006
82. <http://webbook.nist.gov/chemistry/fluid>

# Namen- und Sachverzeichnis

- Ablösung 216, 230, 281
- Ähnlichkeit, strömungsmechanische 49
- Allievi 265
- Anfangsbedingungen 257, 262, 278, 279
- Anfahrwirbel 238
- Anlagenkennlinie 121, 124
- Anstellwinkel 236, 245
- Arbeit, spezifische technische 70, 155
- Atmosphäre 39, 215
- Aufdruckkraft 22, 26, 27
- Auftrieb, dynamischer 179, 236, 237, 239
  - , statischer 31, 39
  - , thermischer 38, 39
- Auftriebsbeiwert 240
- Auftriebsverteilung, elliptische 245
- Ausflußvorgänge 130, 266, 269, 285
- Ausflußzahl 131, 135
- Austauschgröße 306
  
- Bahnlinie 46
- Basisdruck 227, 295
- Bernoulli-Gleichung 64
- Beschleunigung 58
- Bewegungsgleichungen 57, 135, 212, 256
  - , Eulersche 60, 302
  - , Navier-Stokessche 60, 302
  - , Reynoldssche 60, 304
- Blende 114, 128
- Boat tailing 295
- Bob tailing 295
- Bodendruckkraft 22
  
- Colebrook 107
- Computational Fluid Dynamics 60, 310
  
- Dampf 3, 315
- Dampfdruck 94, 314
- Detached Eddy Simulation (LES) 308
- Dichte 1, 163, 168, 169
- Diffusor 111, 158, 198, 286
- Direkte numerische Simulation 309
- Dissipation 7, 47, 68, 130
- Dissipationsenergie 7, 47, 70, 101, 155
  
- Drall 88
- Drallsatz 62, 88
- Drallstrom 88
- Drosselgerät 114
- Druck, absoluter statischer 3, 65
  - , dynamischer 65
  - , kinetischer (Staudruck) 65
  - , totaler 65
- Druck, hydrostatischer 17, 65
- Druckbeiwert, -koeffizient 108, 163, 228, 286
- Druckkraft auf Begrenzungswand 21
- Druckmessung 65
- Druckmittelpunkt, Druckpunkt 22, 241
- Druckstoß 260, 264
- Druckverhältnis, kritisches 183, 196, 270
- Druckverlust 101, 107, 110, 119, 202
- Druckverteilung umströmter Körper 229
- Druckwiderstand 179, 217, 219, 230, 247
- Düse 114, 159, 180, 288
  - , konvergente 182, 185, 291
- Durchflußfunktion 182, 190, 196, 270
- Durchflußmessung 114
- Durchmesser, hydraulischer 51, 103, 107, 285
  
- Eckenströmung, Prandtl-Meyersche 176
- Einlaufstrecke 95, 99, 107
- Energie, innere 48, 68
- Energiesatz 62, 64, 101, 155, 209
- Enthalpie, spezifische 7, 155
- Entropie, spezifische 7, 164, 168
- Eulersche Betrachtungsweise 44
- Euler-Gleichungen 54, 303
- Eulersche Hauptgleichung 90
- Euler-Zahl 51, 220
  
- Fadenströmung 47
- Fahrzeugaerodynamik 234
- Fanno-Kurve 205
- Festkörperströmung, rotierende 29
- Finite-Differenzen-Methode (FDM) 310
- Finite-Elemente-Methode (FEM) 311
- Finite-Volumen-Methode (FVM) 310

- Flachwasseranalogie 166  
 Flächenträgheitsmoment 23  
 Fließformel, Gerinneströmung 150  
 Flüssigkeit, ideale 2, 6, 44  
 Flüssigkeitsströmung, strömende 57, 148  
 -, schießende 57, 148  
 Flugbahn, ballistische 278  
 Fluid, inkompressibles 2, 94  
 -, kompressibles 2, 154  
 -, newtonsches 11  
 -, nicht-newtonsches 12  
 Fluidelement 1, 44, 57  
 Formfaktor 92, 98, 99  
 Formstücke 110  
 Freistrahle, isothermer 253  
 Froude-Zahl 51, 148, 166  
 Füllkörperschicht 119  
 Gas, ideales 6, 44, 156  
 Gaskonstante 3  
 Gasdynamik 56, 160  
 Gefäße, verbundene 18  
 Gerinneströmung 57, 146, 166  
 Gesamtpolare 248  
 Geschwindigkeitsprofil 96, 99, 210, 211, 214, 281  
 Geschwindigkeitszahl 130, 195  
 Gleichrichter 226, 290  
 Gleitlager, hydrodynamisches 138  
 Gleitwinkel 241  
 Gleitzahl 240  
 Grenzfläche 12  
 Grenzflächenspannung 13  
 Grenzschicht 96, 210  
 Grenzschichtablösung 111, 216, 230, 242  
 Grenzschichtdicke 212, 214  
 Grenzschichtverdrängungsdicke 213  
 Grobstruktursimulation (LES) 307  
 Haftbedingung 48, 95  
 Hagen-Poiseuille 99  
 Haihaut 224  
 Hitzemauer 156  
 Heckwelle 178  
 Höhe, geopotentielle 39  
 Hugoniot 165  
 Hydrostatik, Grundgleichung 17  
 Hyperschallströmung 160  
 IAPWS 321  
 Impuls 78  
 Impulssatz 62, 78, 167  
 Impulsstrom 79  
 Joukowsky 237, 265  
 Kanalwaage 18  
 Kapillarität 14  
 Kavitation 94, 283, 300  
 Kennzahlen 49  
 Kopfwelle 178  
 Kontinuitätsgleichung 62, 94, 154, 165, 302  
 Kontraktionszahl 113, 130, 195, 199  
 Kontrollfläche 61  
 Kontrollraum 61  
 Koordinatensystem, körperfestes 45, 208  
 -, raumfestes 45  
 Kreiszyylinderumströmung 228, 233, 274, 294  
 Kugelumströmung 228, 276  
 Kurzdifffusor 114, 288  
 $K_V$ -Wert 143, 262  
 Laminarprofil 243  
 Large Eddy Simulation (LES) 307  
 Laval-Düse 166, 182, 189, 193  
 Laval-Geschwindigkeit 162, 184  
 Laval-Zahl 162, 184  
 Leitungssystem, einsträngiges 120  
 -, mehrsträngiges 124  
 Lotuseffekt 16  
 Machscher Kegel 161  
 Machsche Welle 172, 175, 176, 179  
 Machscher Winkel 161, 172, 176  
 Mach-Zahl 2, 50, 160, 182, 250  
 -, kritische 163, 204, 205  
 Magnus-Effekt 238  
 Massenkraft 29, 57  
 Massenstrom 62  
 -, kritischer 184, 186, 189, 196  
 Metazentrum 33  
 Mittelwerte 92  
 Momente 88, 241  
 Modellversuch 49  
 Moody-Diagramm 105  
 NACA-Profil 236, 293, 337  
 Navier-Stokes-Gleichung (NSG) 62, 302  
 Nickmomentenbeiwert 225, 241  
 Niveaufläche 29  
 Normaleneinheitsvektor 4  
 Paradoxon, hydrostatisches 21  
 Parallelströmung 208, 237  
 Pitot-Rohr 66, 170

- Platte, ebene 220, 293  
 Polardiagramm 242  
 Potentialströmung 210, 310  
 Potentialwirbel 89  
 Potenzgesetz 99, 214, 215  
 Prandtl-Meyersche Eckenströmung 176, 192  
 Prandtl-Rohr (Staudruckrohr) 66, 163  
 Presse, hydraulische 18  
 Profil 236, 293  
 -, superkritisches 252  
 Prozeßgröße 62, 71, 155  
 Querdruckgleichung 59  
 Querschnittsänderung 110  
 Rakete 87  
 Rauigkeit 104, 106, 221, 282  
 Realgasfaktor 3  
 Reibungswiderstand 48, 218, 247  
 Reynold-gemittelte NSG (RANS) 305  
 Reynolds-Zahl 50  
 -, kritische 231  
 Riblets 224  
 Richtungsänderungen 118  
 Rohreinlaufströmung 95, 99, 107  
 Rohrreibungszahl 102, 201  
 Rohrströmung, laminare 95, 102  
 -, kompressible 200  
 -, turbulente 99, 103  
 -, Strömungsverluste 101, 293  
 Ruhezustand 162  
 Saint-Venant, Wantzel 181  
 Sandrauigkeit, äquivalente 104, 221  
 Schallgeschwindigkeit 50, 160, 181, 265  
 -, kritische 162, 184  
 Schallmauer 179, 251  
 Schergeschwindigkeit 11  
 Schubspannung 11, 47, 68  
 Schubspannungsgeschwindigkeit 100, 215, 224  
 Schubspannungsgesetz, Newtonsches 11, 49  
 Schwerpunkt 23  
 Schweben 32  
 Schwimmachse 33  
 Schwimmen 32  
 Sekundärströmung 118, 282, 288, 289  
 Spaltströmung 135  
 Stabilität schwimmender Körper 33  
 Staupunkt 208, 229  
 Strahlkontraktion 130, 132, 195, 199  
 Stromfadentheorie 45, 47, 208  
 Stromlinie 48  
 Stromröhre 47, 61, 80  
 Strömung, ebene 46, 208  
 Strömung, instationäre 44, 256  
 -, laminare 48, 54, 95, 211, 212, 221, 229, 303  
 -, reibungsbehaftete 48, 64, 158, 195, 210  
 -, reibungsfreie 47, 64, 158, 180, 208  
 -, schleichende 135  
 -, stationäre 45  
 -, turbulente 54, 99, 212, 211, 214  
 Strömungsarbeit, spezifische 70, 155  
 Strömungsgeräusche 298  
 Strömungssimulation 302  
 Strouhal-Zahl 51, 274, 296  
 Temperatur 5  
 Temperaturmessung 156  
 Torricelli 75  
 Totalenthalpie, spezifische 155  
 Totaldruck 65, 165  
 Totaltemperatur 156  
 Totalzustand 162  
 Totwassergebiet 217, 229  
 Tragflügel, endlicher Spannweite 244  
 -, gepfeilter 251  
 -, unendlicher Spannweite 236  
 Turboluftstrahltriebwerk 86  
 Turbulenz 54, 303  
 Turbulenzdraht 220, 231  
 Turbulenzgrad 55, 225  
 Turbulenzmodelle 306  
 Überschallknall 178  
 Überschallströmung 56, 160, 189  
 Umfangsgeschwindigkeit 90  
 Umschlagpunkt 56, 211, 213  
 Umströmung von Körpern 208  
 Unterschicht, laminare 100, 104, 213  
 Vakuum 5  
 Ventil 142, 297  
 Ventilkennlinie 144  
 Ventilschwingungen 297  
 Venturi-Düse 114, 166, 191  
 Verdichtungsstoß, schiefer 171, 191  
 -, senkrechter 166, 191, 199, 250  
 Verdrängungsdicke 213, 214, 219, 286, 310  
 Verdünnungsfächer 176  
 Verdünnungswellen 176  
 Verlustzahl 107, 110,  
 Viskosität 11  
 Volumen, spezifisches 1

- Volumenstrom 63
- Wandbindung 212
- Wandschubspannung 48, 98
- Wandwinkel 14, 212, 216
- Wärme, spezifische 70, 156
- Wärmekapazität, spezifische 6
- Wechselsprung 57, 148, 166
- Wellengeschwindigkeit 148
- Wellenwiderstand 179, 219
- Widerstand 179, 218, 220, 293
- Widerstand, induzierter 219, 245
- Widerstandsbeiwert 179, 220, 225, 231, 240
- Windenergieanlagen 77, 85
- Windkanal 225, 289
- Wirbelstraße, Kármánsche 53, 233, 274, 296
- Wirkdruck 114
- Wirkungsgrad 71, 111, 112
- Zirkulation 237
- Zug im Schornstein 38
- Zustandsänderung, isentrope 7, 158
- , polytrope 8, 159
- Zustandsgröße 1, 62, 154
- Zylinderumströmung 233, 274