

Kapitel 12

Literaturverzeichnis

1. M. Hantel (ed.), *Observed Global Climate, New Series: Landolt-Börnstein, Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology*, vol. 6 (Group V: Geophysics) (Springer-Verlag, Heidelberg, 2005). Globale Datensammlung für alle Subsysteme des Klimas: Atmosphäre, Ozean, Kryosphäre, Landoberflächen. Daten einheitlich für den Zeitraum 1991–1995. Vertikalflüsse von Strahlung, Verdunstung, Niederschlag, Vegetationsbildung, Horizontalflüsse von Energie, Masse, Wasser, Eis. Ableitung und Diskussion der zugehörigen Haushaltsbeziehungen.
2. M. Kottek, M. Hantel, *Global climate maps 1991-1995* (Springer-Verlag, Berlin, 2005), *Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/6, pp. 17–1 – 17–187. Klimakarten der globalen atmosphärischen Zirkulation; Beispiele daraus werden im vorliegenden Buch verwendet.
3. J.P. Peixóto, A.H. Oort, *Physics of Climate* (American Institute of Physics, 1992). Klassische Darstellung der globalen Zirkulation der Geofluide anhand vollständiger Haushalte von Masse, Energie, Wasser, Impuls, Entropie der Atmosphäre und des Weltmeeres. Vorbild für jede Art von Budgetklimatologie.
4. T. Stocker, D. Qin, G.K. Plattner, M. Tignor, S. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex, P.e. Midgley, *IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013). Umfassende Einschätzung der globalen Klimasituation mit Schwerpunkt auf dem Klimawandel der letzten 100 und der bevorstehenden 100 Jahre auf aktualisiertem Stand, bearbeitet von mehreren hundert führenden Fachleuten, weltweiter Standard.
5. R. Henson, *The Thinking Person's Guide to Climate Change* (American Meteorological Society, 45 Beacon Street, Boston, Massachusetts 02108, 2014). Das Problem des Klimawandels wird anschaulich und sachlich, wohl ohne Gleichungen, jedoch reich illustriert, für Leser vom Typ der Mitglieder der American Meteorological Society dargestellt. Die Internetseite 'http://bookstore.ametsoc.org/' bietet weiterführende Publikationen zum Thema.
6. APCC, *Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14)* (Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich, 2014). Ausgerichtet nach dem Muster des IPCC-2013 wird das Problem des Klimawandels aus österreichischer Sicht dargestellt.
7. F. Petrarca, *Des Weitberumbten Hochgelehrten fürtrefflichen Poeten vnd Oratorn Francisci Petrarche Trostbücher* (Christ. Egenolffs Erben, Frankfurt/Main, M.D.LXXXIII). Internetseite nach 'Petrarca Von vielfältiger Hoffnung'.
8. A. von Humboldt, *Kosmos: Entwurf einer physischen Weltbeschreibung* (Cotta, Tübingen, 1845)

9. M.I. Budyko (ed.), *Atlas Teplovogo Balansa Zemnogo Shara (Atlas of the heat balance of the earth)* (Mezhved. geofiz. komitet, Moskau, 1963). Weltkarten für Flüsse durch Erdoberfläche, insbesondere Strahlung, Niederschlag, Verdunstung.
10. H. Lettau, *Mon. Wea. Rev.* **97**, 691 (1969)
11. M. Milankovich, *Kanon der Erdbestrahlung und seine Anwendung auf das Eiszeitenproblem, Éditions spéciales*, vol. 132 (Académie royale serbe, Belgrad, 1941)
12. J.T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, C.A. Johnson (eds.), *Climate Change 2001: The Scientific Basis* (Cambridge University Press, 2001)
13. M. Hantel, H. Kraus, C.D. Schönwiese, in *Meteorology, Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/4c1, ed. by G. Fischer (Springer-Verlag, Berlin, 1987), pp. 1–28
14. J. Lovelock, *GAIA – Die Erde ist ein Lebewesen* (Scherz Verlag, Bern, München, Wien, 1992). Programmatische Publikation der GAIA-Hypothese.
15. E.R. Reiter, *Meteorologie der Strahlströme (Jet Streams)* (Springer-Verlag, Wien, 1961). Vielzitierte umfassende Darstellung der Erscheinungsform und der meteorologischen Auswirkungen der hochtroposphärischen Strahlströme.
16. A.J. Dowdy, G.A. Mills, B. Timbal, Y. Wang, *Nature Climate Change* **4**, 283 (2014). In dem Artikel werden bis zu 8 m hohe Wellen beschrieben, die an die Küste von Australien branden. Dies ist ein Beispiel für klimarelevante, aber nicht haushaltsfähige Größen.
17. K.E. Trenberth (ed.), *Climate System Modeling* (Cambridge University Press, 1992). Sammelband der verschiedenen Aspekte der Klimamodellierung, von weltweit führenden Experten geschrieben, daher Einzelartikel individuell verschieden, insgesamt jedoch eine der besten Übersichtswerke über die verschiedenen Komponenten des Klimasystems.
18. D. Meadows, D. Meadows, J. Randers, W.W. Behrens III, *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit* (Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1972)
19. J. Hann, *Handbuch der Klimatologie* (Verlag von J. Engelhorn, Stuttgart, 1883)
20. H. Kraus, *Die Atmosphäre der Erde – Eine Einführung in die Meteorologie* (Springer, 2001)
21. G. Schott, *Geographie des Indischen und Stillen Ozeans* (Verlag von C. Boysen, Hamburg, 1935)
22. G. Schott, *Geographie des Atlantischen Ozeans, Zweite vollständig durchgearbeitete und erweiterte Auflage* edn. (Verlag von C. Boysen, Hamburg, 1926)
23. G. Wüst, A. Defant, *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Atlantischen Expedition auf dem Forschungs- und Vermessungsschiff METEOR 1925–1927*, vol. VI (1936)
24. M. Hantel, *150 Jahre österreichische Beiträge zur Klimatologie* (Leykam Buchverlagsgesellschaft Graz, 2001), pp. 313–332
25. M. Kottek, J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, F. Rubel, *Meteorol. Z.*, N.F. **15**, 259 (2006)
26. W. Köppen, *Die Klimate der Erde* (de Gruyter, Berlin, 1923). Grundlegendes Werk der Köppen'schen Klimaklassifikation
27. R. Geiger, in *Landolt-Börnstein, Zahlenwerte und Funktionen aus Physik, Chemie, Astronomie, Geophysik, Technik*, vol. III, ed. by J. Bartels, P. ten Bruggencate (Springer-Verlag, Berlin, 1952), pp. 603–607
28. M. Hantel, in *Meteorology, Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/4c2, ed. by G. Fischer (Springer-Verlag, Berlin, 1989), pp. 117–474
29. M. Hantel, *Klimatologie* (de Gruyter, Berlin, 2001), *Bergmann – Schaefer, Lehrbuch der Experimentalphysik*, vol. 7, chap. 4, pp. 311–426
30. G.T. Trewartha, L.H. Horn, *An Introduction to Climate* (McGraw-Hill Book Company, 1980). Geographisch orientierte Darstellung des Klimas, Schwerpunkt an der Erdoberfläche, konzentriert auf die Methode der Klimaklassifikation, vorzügliche Deskription und Didaktik, ausgereiftes Buch, nicht veraltet.
31. F. Rubel, M. Kottek, *Meteorolog. Z.* **19**, 135 (2010). 10.1127/0941-2948/2010/0430. Die Webseite <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/> bietet verschiedene Optionen für Animationen, einmal für die Periode 1900 bis 2000 (mit beobachteten Daten), ferner für die Periode 2000–2100 (mit modellierten Daten).
32. H. Flohn, *Witterung und Klima in Mitteleuropa. Forschungen zur Deutschen Landeskunde* (S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 1954)

33. P. Glansdorff, I. Prigogine, *Thermodynamic Theory of Structure, Stability and Fluctuations* (Wiley-Interscience, 1971)
34. J. Honerkamp, H. Römer, *Klassische Theoretische Physik – Eine Einführung* (Springer Verlag, 1993). Zusammenhängende Darstellung der Hauptgebiete der klassischen theoretischen Physik. Das Kapitel Elemente der Strömungslehre setzt auf der Kontinuumshypothese auf, ist grundlegend für die in diesem Buch verwendeten Haushalts-Differenzialgleichungen.
35. H. Kraus, in *Meteorology, Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/4c1, ed. by G. Fischer (Springer-Verlag, Berlin, 1987), pp. 29–92
36. G. Falk, W. Ruppel, *Energie und Entropie—Eine Einführung in die Thermodynamik* (Springer Verlag, Berlin, 1976). Didaktisch gelungene Darstellung der physikalischen Thermodynamik mit Konzentration auf die zentralen Größen Energie und Entropie. Axiomatische Begründung der Gibbsschen Fundamentalgleichung für das Energiedifferenzial. Theoretischer Hintergrund für die in diesem Buch verwendeten Energiegleichungen.
37. E.N. Lorenz, *Tellus* **7**, 157 (1955)
38. M. Hantel, *Einführung Theoretische Meteorologie* (Springer-Verlag, Heidelberg, 2013). Lehrbuch der theoretischen Meteorologie. Dort ausführliche Darstellung (in Kapiteln 9-11) der allgemeinen fluidodynamischen Kontinuitätsgleichung und deren Implementierung in die allgemeine Transportgleichung. In Kapiteln 24 und 25 Erläuterung des Haushaltsprinzips, Anwendung auf die Erhaltung von Masse, Wasser und Energie.
39. D. Etling, *Theoretische Meteorologie* (Vieweg, 1996)
40. H. Pichler, *Dynamik der Atmosphäre* (Spektrum Akademischer Verlag, 1997)
41. H. von Storch, S. Güss, M. Heimann, *Das Klimasystem und seine Modellierung – Eine Einführung* (Springer, 1999). Pointiert und attraktiv geschriebene Einführung in das Problem, die natürliche Klimavariabilität mit Modellen glaubhaft zu simulieren.
42. U. Krengel, *Mathematische Semesterberichte* **53**(1), 1 (2006). DOI 10.1007/s00591-005-0104-y
43. D.S. Wilks, *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences, International Geophysics Series*, vol. 59 (Academic Press, San Diego, 1995)
44. H. von Storch, F.W. Zwiers, *Statistical Analysis in Climate Research* (Cambridge University Press, 1999)
45. J.R. Taylor, *An Introduction to Error Analysis* (University Science Books, 1997). Überlegen klare und einfache Darstellung der Grundgedanken der Statistik. Führt von der Interpretation von Messdaten hin zur linearen Regression und zur Bewertung der Anpassungsgüte.
46. P.J. Huber, E. Ronchetti, *Robust Statistics*, 2nd edn. Wiley Series on Probability and Statistics (Wiley, 2009)
47. C. Chatfield, *The analysis of time series, an introduction*, 6th edn. (CRC press, London, 2004)
48. D.P. Dee, S.M. Uppala, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.* **135**, 1830 (2009)
49. L. Haimberger, *J. Climate* **20**, 1377 (2007)
50. W. Raith (ed.), *Lehrbuch der Experimentalphysik – Erde und Planeten* (Walter de Gruyter Berlin New York, 2001), 2nd edn., chap. 3, pp. 131–310
51. H. Amann, *Gewöhnliche Differentialgleichungen*, 2nd edn. (de Gruyter, 1995)
52. K. Arpe, C. Brankovic, E. Oriol, P. Speth, *Beitr. Phys. Atmos.* **59**, 321 (1986)
53. E.N. Lorenz, *Tellus* **36A**, 98 (1984)
54. A. Hense, *The processing of observational data and its implication for climate analysis* (Springer, 2005), *Landolt Börnstein New Series*, vol. V/6, pp. 2–1 – 2–11
55. M. Bocquet, H. Elbern, H. Eskes, M. Hirtl, R. Zabkar, G.R. Carmichael, J. Flemming, A. Inness, M. Pagowski, J.L. Perez Camano, P.E. Saide, R. San Jose, M. Sofiev, J. Vira, A. Baklanov, C. Carnevale, G. Grell, C. Seigneur, *Atmos. Chem. Phys.* **15**, 5325 (2015). 10.5194/acp-15-5325-2015
56. R. Daley, *Atmospheric Data Analysis*. Cambridge atmospheric and space science series (Cambridge University Press, 1991)
57. J.M. Lewis, S. Lakshmivaran, D. S., *Dynamic Data Assimilation: A Least Squares Approach*. Encyclopedia of Mathematics and its Applications (Cambridge University Press, 2006). ISBN-13: 978-0521851558

58. J. Toedter, P. Kirchgessner, L. Nerger, B. Ahrens, *Mon. Wea. Rev.* **144**, 409 (2016)
59. D.P. Dee, S.M. Uppala, A.J. Simmons, P. Berrisford, P. Poli, S. Kobayashi, U. Andrae, M.A. Balmaseda, G. Balsamo, P. Bauer, P. Bechtold, A.C.M. Beljaars, L. van de Berg, J. Bidlot, N. Bormann, C. Delsol, R. Dragani, M. Fuentes, A.J. Geer, L. Haimberger, S.B. Healy, H. Hersbach, E.V. Hólm, L. Isaksen, P. Kallberg, M. Köhler, M. Matricardi, A.P. McNally, B.M. Monge-Sanz, J.J. Morcrette, B.K. Park, C. Peubey, P. de Rosnay, C. Tavalato, J.N. Thépaut, F. Vitart, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.* **137**, 553 (2011). 10.1002/qj.828
60. R.G. Graversen, E. Källen, M. Tjernström, H. Körmich, *Quart. J. Roy. Met. Soc.* **133**, 673 (2007). 10.1002/qj.35
61. K.E. Trenberth, *J. Climate* **4**, 707 (1991)
62. M. Hantel, M. Ehrendorfer, L. Haimberger, *Meteorol. Z.*, N.F. **2**, 255 (1993)
63. M. Ehrendorfer, M. Hantel, Y. Wang, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.* **120**, 655 (1994)
64. M. Mayer, L. Haimberger, *J. Climate* **25**, 734 (2012)
65. N.G. Loeb, B. Wielicki, D.R. Doelling, G.L. Smith, D.F. Keyes, S. Kato, N. Manalo-Smith, T. Wong, *Journal of Climate* **22**(3), 748 (2009). DOI 10.1175/2008JCLI2637.1
66. M. Mayer, L. Haimberger, M. Balmaseda, *J. Climate* **27**, 6393 (2014). [Http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00681.1](http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00681.1)
67. T. L'Ecuyer, H. Beaudoin, M. Rodell, W. Olson, B. Lin, S. Kato, C. Clayson, E. Wood, J. Sheffield, R. Adler, G. Huffman, M. Bosilovich, G. Gu, F. Robertson, P. Houser, D. Chambers, J. Famiglietti, E. Fetzer, W. Liu, X. Gao, C. Schlosser, E. Clark, D. Lettenmaier, K. Hilburn, *J. Climate* **28**, 8319 (2015). 10.1175/JCLI-D-14-00556.1
68. C. Bollmeyer, A. Hense, *Clim. Dyn.* **43**, 829 (2014). DOI 10.1007/s00382-014-2090-z
69. C.D. Schönwiese, *Klimatologie* (Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 2003)
70. M. Mudelsee, *Climate Time Series Analysis*. Atmospheric and Oceanographic Sciences Library (Springer, Heidelberg, 2014)
71. D.L. Hartmann, A.M.G. Klein Tank, M. Rusticucci (eds.), *IPCC 2013: The Physical Science Basis* (IPCC, 2013), chap. 3: Observations: Atmosphere and Surface, pp. 159–254
72. V.K.C. Venema, O. Mestre, E. Aguilar, I. Auer, J.A. Guijarro, P. Domonkos, G. Vertacnik, T. Szentimrey, P. Stepanek, P. Zahradnicek, J. Viarre, G. Müller-Westermeier, M. Lakatos, C.N. Williams, M. Menne, R. Lindau, D. Rasol, E. Rustemeier, K. Kolokythas, T. Marinova, L. Andresen, F. Acquotta, S. Fratianni, S. Cheval, M. Klancar, M. Brunetti, C. Gruber, M. Prohom Duran, T. Likso, P. Esteban, T. Brandsma, *Clim. Past* **8**, 89 (2012)
73. C. Schär, P.L. Vidale, D. Lüthi, C. Frei, C. Häberli, M.A. Liniger, C. Appenzeller, *Nature* **427**, 332 (2004)
74. S.M. Uppala, P.W. Källberg, A.J. Simmons, U. Andrae, V. da Costa Bechtold, M. Fiorino, J.K. Gibson, J. Haseler, A. Hernandez, G.A. Kelly, X. Li, K. Onogi, S. Saarinen, N. Sokka, R.P. Allan, E. Andersson, K. Arpe, M.A. Balmaseda, A.C.M. Beljaars, L. van de Berg, J. Bidlot, N. Bormann, S. Caires, F. Chevallier, A. Dethof, M. Dragosavac, M. Fisher, M. Fuentes, S. Hagemann, E. Hólm, B.J. Hoskins, L. Isaksen, P.A.E.M. Janssen, R. Jenne, A.P. McNally, J.F. Mahfouf, J.J. Morcrette, N.A. Rayner, R.W. Saunders, P. Simon, A. Sterl, K. Trenberth, A. Untch, D. Vasiljevic, P. Viterbo, J. Woollen, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.* **131**, 2961 (2005)
75. H. Alexandersson, *Int. J. Climatol.* **6**, 661 (1986)
76. P. Poli, S.B. Healy, D.P. Dee, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.* **136**, 1972 (2010)
77. B.D. Santer, T.M.L. Wigley, C. Mears, F.J. Wentz, S.A. Klein, D.J. Seidel, K.E. Taylor, P.W. Thorne, M.F. Wehner, P.J. Geckler, J.S. Boyle, W.D. Collins, K.W. Dixon, C. Doutriaux, M. Free, Q. Fu, J.E. Hansen, G.S. Jones, R. Ruedy, T.R. Karl, J.R. Lanzante, G.A. Meehl, V. Ramaswamy, G. Russell, G.A. Schmidt, *Science* **309**, 1551 (2005)
78. L. Haimberger, C. Tavalato, S. Sperka, *J. Climate* **21**, 4587 (2008)
79. L. Haimberger, C. Tavalato, S. Sperka, *J. Climate* **25**, 8108 (2012)
80. G. Chiodo, L. Haimberger, *J. Geophys. Res.* **115**, D02112 (2010). 10.1029/2009JD012049
81. M. Mayer, K. Trenberth, J. Fasullo, L. Haimberger, *J. Climate* **26**, 4710 (2013). [Http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00681.1](http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00681.1)
82. M.H. DeGroot, M.J. Shervish, *Probability and Statistics*, 2nd edn. (Addison Wesley, Boston, 2002)

83. B. Efron, R.J. Tibshirani, *An Introduction to the Bootstrap* (Chapman & Hall/CRC, 1998)
84. I. Glatt, A. Dörnbrack, S. Jones, J. Keller, O. Martius, A. Müller, D.H.W. Peters, V. Wirth, *Tellus* **63**, 991 (2011). 10.1111/j.1600-0870.2011.00541.x
85. D. Dommenges, M. Latif, *J. Climate* **15**, 216 (2002)
86. R. Steinacker, Kursvorlesung *Synoptische Meteorologie*, Universität Wien (2015). Pers. comm.
87. L. Haimberger, in *Observed Global Climate, Group V: Geophysics*, vol. 6, ed. by Michael Hantel (Springer-Verlag, 2005), chap. 9, pp. 9.1–9.28. Darstellung der Haushalte der atmosphärischen allgemeinen Zirkulation der Jahre 1991–1995, auf Grundlage des ERA-40-Datensatzes. Schwerpunkt auf den Haushalten von Masse, Feuchte und Energie
88. R.D. Townsend, D.R. Johnson, *J. Atmos. Sci* **42**, 1565 (1985)
89. M. Hantel, *Mon. Wea. Rev.* **102**, 649 (1974)
90. J.A. Dutton, *Dynamics of Atmospheric Motion (formerly The Ceaseless Wind)* (Dover Publications, Inc., 1995)
91. M. Hantel, L. Haimberger, F. Hamelbeck, *Meteorol. Atmos. Phys.* **77**, 185 (2001)
92. V. Bjerknes, *Geophys. Publ.* **2**, 88 pp. (1921). In dieser Arbeit wird das heute klassische Bild der allgemeinen Zirkulation vorgestellt und anhand der baroklinen Theorie der Zyklonenbildung begründet.
93. E.N. Lorenz, *The Nature and Theory of the General Circulation of the Atmosphere*. WMO–No.218.TP.115 (World Meteorological Organization, 1967)
94. J.L. Sarmiento, N. Gruber, *Ocean Biogeochemical Dynamics* (Princeton University Press, Princeton and Oxford, 2006). Umfassende moderne Darstellung der Zirkulation und der Chemie des Weltmeeres.
95. M. Hantel, in *Oceanography, Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/4c2, ed. by J. Sündermann (Springer-Verlag, Berlin, 1989), pp. 259–344
96. A.M. Oort, *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* **70**, 1231 (1989). Überarbeitete Fassung der *Tenth Annual Victor Paul Starr Memorial Lecture* on 'Unity and Diversity in the Climate System'. Schwergewicht des Vortrages liegt auf der Analyse des globalen Drehimpulshaushalts.
97. W. Schmidt, *Probleme der kosmischen Physik* **VII**, 1 (1925)
98. M. Schroedter-Homscheidt, H. Deifel, D. Heinemann, *promet (Meteorologische Fortbildung)* **39**(3/4), 138 (2015). www.dwd.de/promet
99. Y. Shao, M. Hantel, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.* **115**, 1355 (1989)
100. M. Hantel, J.M. Hacker, *J. Geophys. Res.* **83**, 1305 (1978)
101. R. Weber, *Acta Geodaetica et Geophysica Hungaria* **34**(4), 457 (1999)
102. D. Meschede, *Gerthsen Physik*. Springer-Lehrbuch (Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002)
103. A. Ohmura, *J. Meteorol. Soc. of Japan* **92**(4), 245 (2014). 10.2151/jmsj.2014-401
104. M. Satoh, *Atmospheric Circulation Dynamics and General Circulation Models* (Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2004)
105. M. Hantel, M. Steinheimer, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.* **132**(620), 2459 (2006)
106. M. Hantel, M.J. Hacker, *Beitr. Phys. Atmos.* **50**, 134 (1977)
107. L. Haimberger, M. Hantel, *Tellus* **52A**, 75 (2000)
108. M. Hantel, L. Haimberger, *Meteorol. Atmos. Phys.* **67**, 135 (1998)
109. K.E. Trenberth, J.T. Fasullo, J. Kiehl, *Bull. Amer. Meteorol. Soc.* **90**(3), 311 (2009). DOI 10.1175/2008BAMS2634.1
110. L. Haimberger, P. Seibert, P. Weihs, A. Steiner, *Das globale Klimasystem und Ursachen des Klimawandels* (Verlag der ÖAW, Wien, Österreich, 2014), chap. 1, pp. 137–171. Austrian Panel on Climate Change 2014: Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel. ISBN 978-3-7001-7699-2
111. M. Margules, *Jahrb. k. k. Zentr.-Anst. für Meteorol. und Erdmagnet.* **48**, 1 (1903)
112. H. Wijesekera, T.J. Boyd, *Upper Ocean Heat and Freshwater Budgets* (Academic Press, 2001), pp. 3079–3083. 10.1006/rwos.2001.0153
113. M.A. Balmaseda, K. Mogensen, A.T. Weaver, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.* **139**, 1132 (2013). 10.1002/qj.2063

114. M.A. Balmaseda, K.E. Trenberth, E. Kallen, *Geophys. Res. Lett.* **40**(9), 1754 (2013). 10.1002/grl.50382
115. C. Amante, B. Eakins, ETOPO1 1 Arc-Minute Global Relief Model: Procedures, Data Sources and Analysis. NOAA Technical Memorandum NESDIS NGDC-24, National Geophysical Data Center, NOAA (2009)
116. M.T. Chahine, *Nature* **359**, 373 (1992)
117. M. Rodell, H. Beaudoin, T. L'Ecuyer, W. Olson, J. Famiglietti, P. Houser, R. Adler, M. Bosilovich, C. Clayson, D. Chambers, E. Clark, E. Fetzer, X. Gao, G. Gu, K. Hilburn, G. Huffman, D. Lettenmaier, W. Liu, F. Robertson, C. Schlosser, J. Sheffield, E. Wood, *J. Climate* **28**, 8289 (2015). 10.1175/JCLI-D-14-00555.1
118. M. Laube, H. Höller, in *Meteorology, Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/4b, ed. by G. Fischer (Springer-Verlag, Berlin, 1988), pp. 1–110
119. M. Hantel, H. Langholz, *J. Atmos. Sci.* **34**, 713 (1977)
120. D. Gerten, U. Haberlandt, W. Cramer, M. Erhard, *Terrestrial carbon and water fluxes* (Springer-Verlag, Berlin, 2005), *Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/6, pp. 12–1 – 12–17
121. P. Huybrechts, H. Miller, *Flow and balance of the polar ice sheets* (Springer-Verlag, Berlin, 2005), *Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/6, pp. 13–1 – 13–13
122. J. Key, B. Goodison, W. Schönner, O. Godoy, M. Ondras, A. Snorrason, *ARCTIC* **68**, 48 (2015)
123. A. Schweiger, R. Lindsay, J. Zhang, M. Steele, H. Stern, R. Kwok, *J. Geophys. Res.* **116**, C00D06 (2011). 10.1029/2011JC007084
124. M.M. Holland, C.M. Bitz, *Climate Dynamics* **21**(3), 221 (2003)
125. G. Blöschl, in *Encyclopedia of Hydrological Science*, ed. by M.G. Anderson (John Wiley&Sons, Chichester, 2005), pp. 2–12
126. F. Ács, M. Hantel, J.W. Unegg, *Climate Diagnostics with The Budapest-Vienna Land-Surface Model SURFMOD* (National Committee for the Global Change Program – Austrian Academy of Sciences, 2000), vol. 3. Xi+116pp. [Available from Österreichische Akademie der Wissenschaften, Dr. Ignaz Seipel Platz 2, 1010 Wien]
127. M. Hantel, *A Note on the Energy Flux Across the Earth's Surface* (International Union of Geodesy and Geophysics and the American Geophysical Union, 1993), *Geophysical Monograph*, vol. 75, IUGG Volume 15, pp. 21–28
128. A.S. Richey, B.F. Thomas, M.H. Lo, J.T. Reager, J.S. Famiglietti, K. Voss, S. Swenson, M. Rodell, *Water Resour. Res.* **51**, 5217 (2015). 10.1002/2015WR017349
129. G.C. Johnson, D.P. Chambers, *J. Geophys. Res. Oceans* **118** (2013). 10.1002/jgrc.20307
130. J.T. Reager, A.S. Gardner, D.N. Famiglietti, D.N. Wiese, A. Eicker, M.H. Lo, *Science* **351**, 699 (2016). 10.1126/science.aad8386
131. H. Machguth, M. Huss, *The Cryosphere* **8**, 1741 (2014). 10.5194/tc-8-1741-2014; vgl. auch www.the-cryosphere.net/8/1741/2014/
132. R. Grayson, G. Blöschl (eds.), *Spatial Patterns in Catchment Hydrology – Observations and Modelling* (Cambridge University Press, 2001)
133. T. Graedel, P.J. Crutzen, *Chemie der Atmosphäre – Bedeutung für Klima und Umwelt* (Spektrum Akademischer Verlag, 1994). Einführung in die chemischen Prozesse der Atmosphäre, insbesondere die Chemie der Schadstoffe. Balancierte, sehr gut geschriebene Darstellung auf hohem Niveau (Crutzen ist Mitentdecker des Ozonlochs, Nobelpreisträger).
134. P. Ciais, C. Sabine, G. Bala, L. Bopp, V. Brovkin, J. Canadell, A. Chhabra, R. DeFries, J. Galloway, M. Heimann, C. Jones, C. Le Quéré, R. Myneni, S. Piao, P. Thornton, *Carbon and Other Biogeochemical Cycles* (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013). Das ist Chapter 6 in IPCC-13.
135. O. Boucher, D. Randall, P. Artaxo, C. Bretherton, G. Feingold, P. Forster, V.M. Kerminen, Y. Kondo, H. Liao, U. Lohmann, P. Rasch, S. Satheesh, S. Sherwood, B. Stephens, X. Zhang, *Clouds and Aerosols* (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013). Das ist Chapter 7 in IPCC-13.
136. H. Reuter, M. Hantel, R. Steinacker, *Meteorologie, Bergmann-Schaefer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. 7: Erde und Planeten* (de Gruyter, Berlin, 2001), chap. 3, pp. 131–310

137. P. Nylén, N. Wigren, G. Joppien, *Einführung in die Stöchiometrie – Kurzes Lehrbuch der allgemeinen und physikalischen Chemie* (Steinkopff Verlag, Darmstadt, 1991). Ausgewogene und didaktisch geschickte Verknüpfung von chemischem Rechnen mit allgemeinen physikalisch-chemischen Fragestellungen.
138. G. Brasseur, D. Jacob (eds.), *Klimawandel in Deutschland* (Springer/Spektrum, Heidelberg, 2016). Im Druck.
139. C.D. Schönwiese, B. Diekmann, *Der Treibhausseffekt* (Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart, 1987)
140. S. Arrhenius, The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science **5**, 237 (1896)
141. C.D. Keeling, R.B. Bacastow, A.E. Bainbridge, C.A. Ekdahl, P.R. Guenther, L.S. Waterman, *Tellus* **28**, 538 (1976)
142. G. Hugelius, J. Strauss, S. Zubrzycki, J. Harden, E. Schuur, C.L. Ping, L. Schirmer, G. Grosse, G. Michaelson, C. Koven, J. O'Donnell, B. Elberling, U. Mishra, P. Camill, Z. Yu, J. Palmtag, P. Kuhry, *Biogeosciences* **11**, 6573 (2014). 10.5194/bg-11-6573-2014.
143. C.L. Wilson, W.H.E. Matthews, *Inadvertent Climate Modification – Report of the Study of Man's Impact on Climate (SMIC)* (The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1971). Eine der ersten umfassenden Darstellungen der anthropogenen Ursachen des Klimaproblems.
144. C. Le Quéré, 49 coauthors, *Earth Syst. Sci. Data* **6**, 235 (2014). 10.5194/essd-6-235-2014.
145. A. Inness, F. Baier, A. Benedetti, I. Bouarar, S. Chabrillat, H. Clark, C. Clerbaux, P. Coheur, R.J. Engelen, Q. Errera, J. Flemming, M. George, C. Granier, J. Hadji-Lazaro, V. Huijnen, D. Hurtmans, L. Jones, J.W. Kaiser, J. Kapsomenakis, K. Lefever, J. Leitao, M. Razinger, A. Richter, M.G. Schultz, A.J. Simmons, M. Suttie, O. Stein, J.N. Thépaut, V. Thouret, M. Vrekoussis, C. Zerefos, the MACC team, *Atmospheric Chemistry and Physics* **13**(8), 4073 (2013). DOI 10.5194/acp-13-4073-2013
146. G. Janssens-Maenhout, F. Dentener, J. Van Aardenne, S. Monni, V. Pagliari, L. Orlandini, Z. Klimont, J. Kurokawa, H. Akimoto, T. Ohara, R. Wankmueller, B. Battye, D. Grano, A. Zuber, T. Keating, EDGAR-HTAP: a Harmonized Gridded Air Pollution Emission Dataset Based on National Inventories. Tech. rep., Ispra (Italy) (2012). European Commission Publications Office, JRC68434, EUR report No EUR 25 299
147. T. Takahashi, S. Sutherland, R. Wanninkhof, C. Sweeney, R. Feely, D. Chipman, B. Hales, G. Friederich, F. Chavez, A. Watson, D. Bakker, U. Schuster, N. Metzl, H. Yoshikawa-Inoue, M. Ishii, T. Midorikawa, Y. Nojiri, C. Sabine, C.J. Olafsson, T. Arnanon, B. Tilbrook, T. Johannessen, A. Olsen, R. Bellerby, A. Kartzinger, T. Steinhoff, M. Hoppema, H. de Baar, C. Wong, B. Delille, N.R. Bates, *Deep-Sea Res. II* **56**, 554 (2009)
148. J. Kaiser, A. Heil, M. Andreae, A. Benedetti, N. Chubarova, L. Jones, J.J. Morcrette, M. Razinger, M. Schultz, M. Suttie, G. van der Werf, *Biogeosciences Discuss.* **8**, 7339 (2011)
149. S. Boussetta, G. Balsamo, A. Beljaars, A. Agusti-Panareda, J.C. Calvet, C. Jacobs, B. van den Hurk, P. Viterbo, S. Lafont, E. Dutra, L. Jarlan, M. Balzarolo, D. Papale, G. van der Werf, *J. Geophys. Res.* **118**, 1 (2013). 10.1002/jgrd.50488
150. F. F. Chevallier, P. Ciais, T.J. Conway, T. Aalto, B.E. Anderson, P. Bousquet, E. Brunke, L. Ciattaglia, Y. Esaki, M. Fröhlich, A. Gomez, A.J. Gomez-Pelaez, L. Haszpra, P.B. Krummel, R.L. Langenfelds, M. Leuenberger, T. Machida, F. Maignan, H. Matsueda, J.A. Morgui, H. Mukai, T. Nakazawa, P. Peylin, M. Ramonet, L. Rivier, Y. Sawa, M. Schmidt, L.P. Steele, S.A. Vay, A.T. Vermeulen, S. Wofsy, D. Worthy, *J. Geophys. Res.* **115**, D21307 (2010). 10.1029/2010JD013887
151. P. Peylin, R.M. Law, K.R. Gurney, F. Chevallier, A.R. Jacobson, T. Maki, Y. Niwa, P.K. Patra, W. Peters, P.J. Rayner, C. Rödenbeck, I.T. van der Laan-Lijkx, X. Zhang, *Biogeochemistry* **10**, 6699 (2013). 10.5194/bg-10-6699-2013
152. P.J. Rayner, M. Scholze, W. Knorr, T. Kaminski, R. Giering, H. Widmann, *Global Biogeochem. Cy.* **19**, GB2026 (2005). 10.1029/2004GB002254
153. R. Jaenicke, *Aerosol Physics and Chemistry* (Springer-Verlag, Berlin, 1988), *Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/4b, pp. 391–457
154. P. Warneck, C. Wurzinger, *Chemical Composition of* (Springer-Verlag, Berlin, 1988), *Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/4b, pp. 391–457

155. H. Puxbaum. Beratung zum Aerosolhaushalt. pers. comm. (2015)
156. R. Jaenicke (ed.), *Dynamics and Chemistry of Hydrometeors* (Wiley-VCH Verlag GmbH, 2001)
157. R. Jaenicke, *Global Aerosols* (Springer-Verlag, Berlin, 2005), *Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/6, pp. 8–1 – 8–9
158. C. Stubenrauch, *Clouds* (Springer-Verlag, Berlin, 2005), *Landolt-Börnstein, New Series*, vol. V/6, pp. 6–1 – 6–27
159. K. Beheng, *Wolkenphysik* (Universität Karlsruhe, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, 2003). Hochschulsriptum
160. W. Winiwarter, R. Hitznerberger, B. Amon, H. Bauer, R. Jandl, A. Kasper-Giebl, G. Mauerschitz, W. Spangl, A. Zechmeister, S. Zechmeister-Boltenstern, *Emissionen und Konzentrationen von strahlungswirksamen atmosphärischen Spurenstoffen* (Verlag der ÖAW, 2014), chap. 2, pp. 173–226. Austrian Panel on Climate Change 2014: Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel
161. T. Leisner. Lehrmanuskript „Aerosole“ (2015). Universität Heidelberg, <http://www.iup.uni-heidelberg.de/institut/studium/lehre/Atmosphärenphysik/script2/Aerosole.pdf>
162. D.W. Johnson, S. Osborne, R. Wood, K. Suhre, R. Johnson, S. Businger, P.K. Quinn, A. Wiedensohler, P.A. Durkee, L.M. Russell, M.O. Andreae, C. O’Dowd, K.J. Noone, B. Bandy, J. Rudolph, S. Rapsomanikis, *Tellus* **52B** (2000)
163. J.M. Wallace, P.V. Hobbs, *Atmospheric Science—An Introductory Survey*, 2nd edn. (Academic Press Elsevier, 2006). Vielzitierte Einführung in das Gesamtgebiet der Meteorologie, ISBN: 9780127329512
164. H. Grassl, *Applied Optics* **10**, 2534 (1971). In der Arbeit wird eine Methode angegeben, aus optischen Extinktionsmessungen das Teilchenzahlspektrum der extingierenden Partikelverteilungen zu bestimmen.
165. R. Jaenicke, *Faraday Discuss.* **137**, 235 (2008). In der Arbeit wird erstmalig ein globaler Haushalt für ein Modellaerosol gemacht.
166. M. Hantel, *Mon. Wea. Rev.* **102**, 649 (1974)
167. M. Hantel, D. Dedenbach, H. Hüster, *J. Atmos. Sci.* **33**, 617 (1976)
168. P. Hari, K. Heliövaara, L. Kulmala (eds.), *Physical and Physiological Forest Ecology* (Springer Netherlands, Amsterdam, 2013). 10.1007/978-94-007-5603-8
169. T. Volk, *Gaia’s Body: Toward a Physiology of Earth* (Springer-Verlag New York, 1998)
170. V.G. Gorshkov, V.V. Gorshkov, A.M. Makarieva, *Biotic Regulation of the Environment – Key Issue of Global Change* (Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2000)
171. E. Dierker, H. Dierker. Beratung zum Geldhaushalt. pers. comm. (2015)
172. P. Névir, M. Sommer, *Journal of the Atmospheric Sciences* **66**, 2073 (2009). 10.1175/2008JAS2897.1.
173. H. Wernli, M. Sprenger, *J. Atmos. Sci.* **64**, 1569 (2007)
174. G. Deutscher, *The Entropy Crisis* (World Scientific Publishing C. Pte. Ltd., 2008). Populäre Darstellung des Entropiebegriffs. Beispiele für Entropieerzeugung im Haushalt, in den Zivilisationszentren, im Klimasystem.
175. J.N. Galloway, W. Winiwarter, A. Leip, A.M. Leach, A. Bleeker, E.J. W., *Env. Res. Lett.* **9**, 115003 (2014)
176. R. Bleck, J.W. Bao, S.G. Benjamin, J.M. Brown, M. Fiorino, T.B. Henderson, J.L. Lee, A.E. MacDonald, P. Madden, J. Middlecoff, J. Rosinski, T.G. Smirnova, S. Sun, N. Wang, *Mon. Wea. Rev.* **143**, 2386 (2015)
177. G. Balsamo, C. Albergel, A. Beljaars, S. Boussetta, E. Brun, H. Cloke, D. Dee, E. Dutra, J. Muñoz-Sabater, F. Pappenberger, P. de Rosnay, T. Stockdale, F. Vitart, *Hydrol. Earth Syst. Sci.* **19** (2015). 10.5194/hess-19-389-2015
178. J.J. Kennedy, N.A. Rayner, R.O. Smith, D.E. Parker, M. Saunby, *J. Geophys. Res.* **116**, D14103 (2011). 10.1029/2010JD015218
179. R. Adler, G. Huffman, A. Chang, R. Ferraro, P. Xie, J. Janowiak, B. Rudolf, U. Schneider, S. Curtis, D. Bolvin, A. Gruber, J. Susskind, A. P., *J. Hydrometeor.* **4**, 1147 (2003)
180. U. Schneider, A. Becker, P. Finger, A. Meyer-Christoffer, M. Ziese, B. Rudolf, *Theoretical and Applied Climatology* **115**, 15 (2013). 10.1007/s00704-013-0860-x

181. S. Kobayashi, Y. Ota, Y. Harada, A. Ebita, M. Moriya, H. Onoda, K. Onogi, H. Kamahori, C. Kobayashi, H. Endo, K. Miyakoda, K. Takahashi, *J. Meteorol. Soc. of Japan* **94**, 5 (2015). 10.2151/jmsj.2015-001
182. M. Rienecker, M. Suarez, R. Gelaro, R. Todling, J. Bacmeister, E. Liu, M. Bosilovich, S. Schubert, L. Takacs, G.K. Kim, S. Bloom, J. Chen, D. Collins, A. Conaty, A. da Silva, W. Gu, J. Joiner, R.D. Koster, R. Lucchesi, A. Molod, T. Owens, S. Pawson, P. Pegion, C.R. Redder, R. Reichle, F.R. Robertson, A.G. Ruddick, M. Sienkiewicz, J. Woollen, *J. Climate* **24**, 3624 (2011). 10.1175/JCLI-D-11-00015.1
183. B.A. Wielicki, B.R. Barkstrom, E.F. Harrison, R.B. Lee, G.L. Smith, J.E. Cooper, *Bull. Amer. Meteor. Soc.* **77**, 853 (1996)
184. G. Smith, K. Priestley, N. Loeb, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* **52**, 1729 (2014). 10.1109/TGRS.2013.2253782
185. G. Madec, *NEMO ocean engine*. Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL), France, 3rd edn. (2014). ISSN No 1288-1619

Sachverzeichnis

- Abfluss, 24
Abschmelzen, 220, 308, 309, 315
Albedo, 10, 109–111, 115, 117, 201, 203, 204, 207, 208, 309
Analyseinkrement, 116, 122, 124
Anomalie, 104, 135, 136, 139, 142, 211, 212, 242, 247, 263, 265, 269
Anomaliekovarianzmatrix, 142
Anomaliezeitreihe, 133, 135
Antarktika, 6, 305, 314
anthropogen, 262, 278, 322, 331, 332, 337, 339, 346
Anthroposphäre, 2, 6, 328, 365
Antriebsterm, 102
APCC, 329
APE, 47, 253
Assimilation, 108, 112, 119, 131
Attraktor, 109, 114
Ausreißer, 95, 130, 131
Autokorrelation, 103, 134
Autokovarianz, 129

Background, 105
Backgroundvorhersage, 109, 113
Bayes-Schätzer, 101, 106, 108, 112
Bayes-Theorem, 85
 für Wahrscheinlichkeitsdichten, 91
Beobachtungsfehler, 105
Beobachtungsfehlervarianz, 108
Beobachtungsoperator, 104, 108, 113
Beobachtungspraxis, 131
Bergdrehmoment, 177, 178, 185–187
Bilanz, 42
Biosphäre, 2, 6, 277, 365, 375
BOT, 147

c.d.f., 89

CERES, 79, 220, 249, 386, 387
Corioliskraft, 168

Datenassimilation, 119, 386
deterministisch, 80
detrending, 130
disjunkt, 82
Divergenz, 55
Divergenzfreiheit, 42
Drehimpuls, 33, 165, 183, 192, 369, 375
Drehimpulssatz, 183–185, 192
Druckgradientkraft, 168

ECMWF, 103, 119
Eigenzerlegung, 142
Einzugsgebiete, 34, 317
Eismasse, 307
Eissäule, 302
Eistransport, 305
El Niño Southern Oscillation, 143, 268
Emissivität, 109
empirische Orthogonalfunktion (EOF), 139, 268
Energiebilanzmodell, 108, 109, 117, 120
Energiefluss
 konvektiv, 129
Energieform, 43
Energiestromdivergenz, 124, 137, 242, 244, 246
Energietransportdivergenz, 269
Ensemblevorhersagen, 103
ENSO, *siehe* El Niño Southern Oscillation
Enthalpie, 226
Entropie, 229
ERA-Interim, 119, 387
Erdsystem, 81, 262
Erdsystemmodell, 119, 386

- Ereignis, 81
 - unabhängig, 85
- Ereignisraum, 81, 86
- Erwartungswert, 93, 95, 118
- Evapotranspiration, 315–317
- Exzess, 93

- Feldfunktion, 79, 117, 118, 128, 197, 206
- Feuchtestromdivergenz, 125
- Finanzhaushalt, 371
- Fließgleichgewicht, viii, 130, 145, 146, 194, 231, 246, 272, 368, 374
- Fluss, 41
- Flussform, 70

- Gefrierate, 281
- Gegenstrahlung, 109
- GEWEX, 194, 240
- GFDL, 9
- Gleichgewichtstemperatur, 109
- Gletscher, 6, 166, 212, 264, 278, 294, 301, 303, 304, 307, 308, 316
- Goethe, 7
- Golfstrom, 157, 240–243, 247, 289, 291
- GPCP, 387
- Grönland, 6, 305, 314
- GRACE, 313
- GRD, 302
- Grundgesamtheit, 99

- Hadley-Zirkulation, 156, 162
- Hann, 11
- Haushalt, 42
- homogenisieren, 130
- Homogenisierungsverfahren, 132
- Horizontaltransport, 153
- Horizontalzirkulation, 155
- Hovmöller-Diagramm, 139, 269
- Hydrosphäre, 6, 286
- hydrostatische Näherung, 159

- i.i.d., 96
- Ice Albedo Feedback, 309
- Ice Heat Content, 303
- Imbalance, 126
- Impuls, 167
- Inlandeis, 281, 302, 304, 308
- Instationarität, 130
- interannuell, 122
- IPCC, vii, 16, 44, 231, 322, 328, 329, 332, 335, 336, 345, 347, 359

- JRA55, 131, 132, 387

- Köppen, 13
- Klassifikation, viii, 13, 15, 16
- Klimaformel, 1, 45, 71, 74, 76, 145, 329
- Klimasäule, 109, 145, 147, 148, 150, 155, 202, 229, 230, 235, 242, 262, 263, 296
- Klimaschwankung, 271
- Klimasystem, 1, 5, 6, 45, 118, 150, 194, 224, 233, 244, 326, 328, 365, 368
- Klimatologie, v, vii, 4, 8–10, 12, 15, 16, 46, 76, 129, 135, 162, 279, 365, 366
- Klimavariabel, 117
- Klimawandel
 - anthropogen, 80, 262, 337
- Klimazustand, vi, 77, 79, 81, 99, 114, 117, 258, 277, 291
- Klimazustandsvektor, 121, 386
- Kohlenstoffhaushalt, vi, 328, 337, 339, 344
- Kondensationsrate, 281
- konservativ, 42
- Kontinuitätsgleichung, vi, 26, 49, 50, 53, 58, 71, 286
 - fluiddynamische (FKG), 60
- Kontinuumshypothese, 55, 61, 71–73, 117, 148
- Konvergenz, 55
- Korrelationsfluss, 128, 173
- Kostenfunktion, 119
- Kovarianz, 93
- Kovarianzmatrix, 90, 119
- Kreuzkorrelation, 130, 137, 268
- Kryosphäre, 6, 119, 145, 262, 266, 301, 305, 307, 314, 316
- Kursschwankung, 119

- Lagrange Multiplikator, 127
- Lagrangefunktion, 127
- Landsäule, 310
- Likelihood, 86, 106
- Likelihood-Funktion, 99, 126
- Lorenz, 47, 163, 253
- Lovelock, 10

- MACC-LSCE, 340, 341, 387
- Markov-Prozess, 102
- Massenerhaltung, 66
- Massenkontinuitätsgleichung (MKG), 68
- Mauna Loa, 133
- Maximum Likelihood, 97
- Maximum Likelihood Schätzer, 98, 99
- Meereis, 6, 145, 150, 220, 276, 281, 302, 304, 308, 309, 316
- Meeresspiegel, vii, 8, 159, 262, 301, 308
- MERRA, 387
- Messraum, 86

- Meteor-Expedition, 13
 Methan, 322, 327, 328, 332, 335, 338, 343, 386
 Methode
 direkt, 126
 indirekt, 126
 Milankovich, 4
 MLE, *siehe* Maximum Likelihood Schätzer
 Modell
 deterministisch, 102
 Modellklima, 109, 114
 Modus
 diagnostischer, 75
 prognostischer, 76
 Molmasse, 30, 334
 Momente, 93
 MPI, 9
 multivariat, 103

 NASA, 314, 376, 387
 NEMO, 387
 Nettoeinstrom, 263
 Nettoheizung, 228, 256, 260, 282
 Nichtstationarität, 103
 normalverteilt, 88–91, 96–99, 107, 110, 112, 119, 126, 127, 132, 133, 136, 142
 North Atlantic Oscillation, 268

 OHC, *siehe* ozeanischer Wärmegehalt, *siehe* ozeanische Energietendenz, 270
 ORAS4, 265, 387
 orthogonal, 140
 ozeanische Energietendenz, 264
 ozeanischer Wärmegehalt, 263

 p.d.f., 89, 98
 Permafrost, 301, 304, 308, 335, 346
 Persistenz, 106, 108, 109, 112
 Phase, 43
 Phasenfluss, 31, 32, 160, 276, 362
 Phasenumwandlungsenthalpie, 282, 311
 Photosynthese, 322, 330, 336, 338, 342
 Plancksches Strahlungsgesetz, 108, 199, 200
 Polar Amplification, 309
 Präzisionsparameter, 89
 Principal Component Analysis, 139
 Prozess, 80
 autoregressiv, 102
 deterministisch, 80, 85
 stochastisch, 81, 85
 zeitdiskret, 101
 Zufallsprozess, 81, 85, 101

 Radianz, 104, 106, 108, 112, 114, 118–120
 Re-Analyse, vi, 119, 132, 265, 270, 339, 386
 Realisierung, 101
 Referenzzeitreihen, 131
 Regression, 127, 138, 268
 lagged, 137, 268
 Regressionsmodell, 134
 Reibung, 171
 Repräsentationsfehler, 105
 Reservoir, 33, 34, 41, 46, 47, 251, 277, 285, 316, 332, 335
 Residuen, 135
 Residuenmethode, 74–76
 Residuenzeitreihe, 133
 Residuum, 77

 Säulenwassergehalt, 125, 276, 283, 285, 287, 288, 292, 296, 317
 Satellitenbeobachtung, 108, 119
 Schätzer, 97, 133
 Schätzwert, 79, 95, 106, 113, 138, 270, 336
 Scheinreibung, 171, 175, 180, 226
 Schiefe, 93
 Schott, 13
 Schwerkraft, 168
 Senke, 42
 SFC, 147
 Signifikanz, 136
 Singulärwertzerlegung, 142
 SNHT, *siehe* Standard Normal Homogeneity Test
 Solarkonstante, 195, 196, 200, 203, 204
 Sonnblick, 6
 Speicherung, 1, 24
 Spinup, 116
 Standard Normal Homogeneity Test, 132
 Stationarität, 42
 Stefan Boltzmann Gesetz, 109, 196–199, 201, 214–216, 218
 Stichprobenelement, 98
 Stichprobenmittelwert, 97
 Stichprobenumfang, 96
 effektiver, 135
 Stichprobenverteilung, 96
 stochastisch, 80
 Stoff, 43
 Strahlungsgleichgewicht, 46, 199, 202, 204, 209, 214, 219, 222, 237
 Strahlungsgleichgewichtsmodell, 109
 Strom, 41
 Sublimationsrate, 281

 TOA, 147
 Transport, 41

- Transporttheorem, 71
- Treibhauseffekt, viii, 46, 109, 213, 218, 219, 234, 236, 237, 322, 329, 359
- Trend, 8, 23, 119, 130, 133, 136, 267
- Tropfenspektrum, 348, 356, 363

- Umwandlung, 24
- Umwandlungsrate, 23, 28, 31, 74, 160, 223, 281, 333, 337, 362

- Varianz, 93
- Verschiebung (Lag), 103
- Verteilungsfunktion
 - diskret, 88
 - kontinuierlich, 88
 - Parameter, 89, 93, 95, 98
- Vertikalzirkulation, 155
- Verweilzeit, 39–41, 285, 286, 327, 339, 344, 354–356, 360
- Volumen
 - flüssiges, 62
 - generalisiertes, 62
- Vorhersagefehler, 105
- Vulkanausbrüche, 267

- Wahrscheinlichkeit, 82
 - a posteriori, 86, 106
 - a priori, 106
 - bedingte, 83
- Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion, 89
 - bedingte, 90
 - gemeinsame, 90
 - marginale, 90
- Wahrscheinlichkeitsfunktion, 89
- Wahrscheinlichkeitsraum, 87
- Wassersäule, 263
- Weinglasproblem, 17
- Windschub, 177, 178, 185, 186, 190
- Wolkentropfen, 26

- ZAMG, 11
- Zeitreihe, 101, 129
 - multivariat, 139
 - stationär, 129
- Zeitreihenanalyse, 103
- Zeitverschiebung, 129
- Zentraler Grenzwertsatz, 97
- Zentralitätsparameter, 89
- Zufallsstichprobe, 96, 103
- Zufallsstichproben, 101
- Zufallsvariable, 97, 115
 - bivariat, 90, 93
 - diskret, 87
 - kontinuierlich, 87
 - normalverteilt, 89
- Zustandsgröße, 1, 7, 24, 45, 145, 161, 193, 321, 372, 374