

24. Juni 2002. U. Schoenwaelder; <http://www.math.rwth-aachen.de/~Ulrich.Schoenwaelder>
 HB = Hochschulbibl. RWTH, HBZ = <http://www.hbz-nrw.de/> (HBZ-CD-ROM Online), MB = Mathe-
 matikbibl., DB = Didaktikbibl. (Winter), FH = Bibl. Fachhochschule Aachen, FL = Fernleihe, IB Nr.
 Institutsbibliothek Nr., LB = HB-Lehrbuchsammlung, LS = HB-Lesesaal

LITERATUR ÜBER DAS INTEGRIEREN (THEORIE UND ANWENDUNGEN)

- [1] Klaus Aspetsberger. Der Einsatz von Computeralgebrasystemen zum Elementarisieren im Mathematikunterricht. In Wilfried Herget, Hans-Georg Weigand, and Thomas Weth, editors, *Standardthemen des Mathematikunterrichts in moderner Sicht*, Bericht über die 17. Arbeitstagung des Arbeitskreises „Mathematikunterricht und Informatik“ in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e. V. vom 24. bis 26. September 1999 in Wolfenbüttel, pages 9–16. Franzbecker, 2000. ISBN 3-88120-321-4. HB: Ka 2452-17. Begriffsbildung bei Differentialquotient und Integral mit CAS.
- [2] R. G. Bartle. *A Modern Theory of Integration*. Graduate Studies in Mathematics 32. Providence, RI: AMS, 2001. Verallgemeinerung des Riemann-Integrals durch das Henstock-Kurzweil-Integral auf elementarem Niveau. Review: Jahresbericht der DMV 104:1 (2002), Bb 18 - 20. Vgl. [35, 17].
- [3] J. Berry, E. Graham, and A. J. Watkins. *Mathematik lernen mit DERIVE*. Birkhäuser, 1995. ISBN 3-7643-5193-4. Lst.-D-Bibl. Kap. 7 Integralrechnung: 7.1 Flächeninhalte als Summen.
- [4] John Berry. Investigating mathematics with DERIVE and the TI-92. In Josef Böhm, editor, *Teaching Mathematics with DERIVE (Proc. Intern. School on the Didactics of Computer Algebra, Krems, 1992)*, pages 36–49. Chartwell & Bratt, 1992. ISBN 91-44-37891-2. FL: UB Bielefeld 100/3003908+1.
- [5] J. Böhm and W. Pröpper. *Einführung des Integralbegriffs mit dem TI-92*. bkt Schriftenreihe SR-13. BK-Teachware: www.bk-teachware.com. Durch Experimentieren mit allen bekannten Integrationsmethoden (insgesamt 11) von der Mittelpunktsregel über Simpsonverfahren bis zur Monte-Carlo-Methode kommt man spielerisch über numerische und graphische Zugänge zum Fundamentalsatz. Neben einer ausführlichen Einführung in das mitgelieferte Programm bietet das Buch einen interessanten Workshop mit vielen Aufgaben und Anleitungen. 60 Seiten + Diskette. DM 19.90.
- [6] Josef Böhm. The Riemann-integral and Derive, an attempt. In Josef Böhm, editor, *Teaching Mathematics with DERIVE (Proc. Intern. School on the Didactics of Computer Algebra, Krems, 1992)*, pages 63–96. Chartwell & Bratt, 1992. ISBN 91-44-37891-2. FL: UB Bielefeld 100/3003908+1.
- [7] D. Brown, H. Porta, and J. J. Uhl. Lightly edited samples of student writing in calculus and *Mathematica*. In L. Carl Leinbach, Joan R. Hundhausen, Arnold M. Ostebee, Lester J. Senechal, and Donald B. Small, editors, *The Laboratory Approach to Teaching Calculus*, MAA Notes 20, pages 187–196. MAA, 1991. **MB: 18866**. ISBN 0-88385-074-5. S. 193–196: Example 6 Dreifarbige Kacheln (Integration): eine Anwendungsaufgabe. Zur Motivation von Flächenberechnung?
- [8] Crooke and Tschantz. The MathServ Calculus Toolkit: Definite Integrals. <http://www.joma.org>, Gesehen Juni 2002. Unter „Integrals“ findet man „Tools for Integration“.
- [9] Donald Del and Greg Faron. Area under the curve. JOMA mathlet: <http://www.joma.org>, Gesehen Juni 2002. This applet is used to facilitate the understanding of integration using limits.
- [10] John S. Devitt. *Calculus with Maple V*. Brooks/Cole, 1993. Lst.-D-Bibl. Ch. 5 Integration; Ch. 6 Applications of Integration; Ch. 7 Integration Techniques; Ch. 8 More Applications of Integration; Ch. 9 Parametric Equations (9.4 arc Length and Surface Area Revisited).
- [11] Bruce H. Edwards and Patrick H. Stanley. Computer laboratory experiments in calculus. In L. Carl Leinbach, Joan R. Hundhausen, Arnold M. Ostebee, Lester J. Senechal, and Donald B. Small, editors, *The Laboratory Approach to Teaching Calculus*, MAA Notes 20, pages 165–167. MAA, 1991. **MB: 18866**. ISBN 0-88385-074-5. S. 166: The Logarithm Function (Der natürliche Logarithmus als Integral von $1/t$; Approximation spezieller Werte durch Riemann-Summen). S. 167: Writing Project (Kurvenlänge von $\sin(2x)$).
- [12] Charles Henry Edwards, Jr. *The Historical Development of the Calculus*. New York: Springer, 1979. ISBN 0-387-90436-0, 3-540-90436-0. **MB: 10658**.
 §2: Archimedes (Inhalte). S. 104: Cavalieri’s indivisibles. S. 118: The first rectification of a curve (W. Neil 1657). S. 154: Logarithms and hyperbolic areas. S. 194: The fundamental theorem of calculus. S. 287: Taylor’s series. S. 322: The Riemann integral and its reformulations.
- [13] Wolfgang Filter and Karl Weber. *Integration Theory*. Mathematics. Chapman & Hall/CRC, 1997. ISBN 0-412-57680-5. HBZ. Integrationstheorie, Maßtheorie.
- [14] Harley Flanders, Robert R. Korfhage, and Justin J. Price. *Calculus*. Academic Press, 1970. Ch. 8 Integration. Ch. 9 Applications of Integration. Ch. 10 Numerical Integration. Ch. 19 Techniques of Integration. Ch. 20 Interpolation and Numerical Integration (380 Simpson’s Rule, 386 Newton-Cotes rules).
- [15] L. Führer. Integralrechnung in der Schule. *Der Mathematikunterricht*, 27(5), 1981. HB: Z5577-27.
- [16] Keith O. Geddes, Beverly J. Marshman, Ian J. McGee, Peter J. Ponzio, and Bruce W. Char. *MAPLE Calculus Workbook - Problems and Solutions*. No publisher, December 31, 1988. Lst.-D-Bibl. Integration: Kap 22 - 35, .. beginnend mit Approximate Integration.
- [17] R. A. Gordon. *The Integrals of Lebesgue, Denjoy, Perron, and Henstock*. Providence, RI: AMS, 1994. Vgl. [2, 35].
- [18] E. Hairer and G. Wanner. *Analysis by Its History*. Undergraduate Texts in Mathematics, Readings in Mathematics. Springer, 1996. **MB: 17751**. S. 106: II.4 Integral Calculus (Hauptsatz: Stammfunktion). S. 108: Applications: Area of Parabolas; Area of a Disc; Volume of the Sphere; Work in a Force Field; Arc Length; Center of Mass („Mittelwert“). S. 219: III.5 The Riemann Integral (S. 237-240: Fundamentalsatz, Figure 6.3. S. 328: Multiple Integrals).

- [19] M. Hubbert. Ein „One-hundred-eighty“ in der Halfpipe. Ein Einstieg in die Integralrechnung. In H.-G. Weigand, editor, *Wie die Mathematik in die Umwelt kommt*, pages 9–12, 2001. Sammelband über bk-teachware erhältlich.
- [20] Susan Hurley and Thomas H. Rousseau. The calculus laboratory: a means to increase conceptual understanding. In L. Carl Leinbach, Joan R. Hundhausen, Arnold M. Ostebee, Lester J. Senechal, and Donald B. Small, editors, *The Laboratory Approach to Teaching Calculus*, MAA Notes 20, pages 225–233. MAA, 1991. **MB: 18866**. ISBN 0-88385-074-5. S. 229: Den Fundamentalsatz der Analysis entdecken. S. 230: Volume transport (Wassermenge pro Sek. im Fluß; Der Hauptsatz der Analysis ist nicht immer anwendbar, dann numerische Methoden).
- [21] Max Jeger. Über einige bemerkenswerte Algorithmen aus dem Umfeld der arithmetischen Folgen höherer Ordnung. *Didaktik der Mathematik*, 13(1 und 2):1–30, 85–97, 1985. HB: Z5339-13. Anwendung bei Exhaustionsprozessen im Vorfeld der Integralrechnung. §5: Potenzsummen. §8: Bernoulli-Zahlen. Rekursion.
- [22] Elgin Johnson, Jerold Mathews, Clifford Bergman, and Alan Heckenbach. Revitalizing engineering calculus at Iowa State University. In L. Carl Leinbach, Joan R. Hundhausen, Arnold M. Ostebee, Lester J. Senechal, and Donald B. Small, editors, *The Laboratory Approach to Teaching Calculus*, MAA Notes 20, pages 169–185. MAA, 1991. **MB: 18866**. ISBN 0-88385-074-5. S. 170: Exercises in plotting. S. 171: Porsche 911 Carrera 4 test results (Integration: von Geschwindigkeit zu Weg, Fläche als Weg zu interpretieren). S. 172: Differential approximations. S. 173: Newton’s method. S. 173: Rainbow problem - part I. S. 175: Boston MTA problem (raw data!). S. 179: Optimum sprayer problem (minimize an average variation function [integral]). S. 180: Length of elliptical orbits. S. 181: Halley’s comet and earth - part I. S. 182: A model for setting whaling quotas. S. 183: Jumping off a bridge, safely.
- [23] A. Kirsch. Eine „intellektuell redliche“ Einführung des Integralbegriffs in Grundkursen. *Didaktik der Mathematik*, 4(2):87–105, 1976. HB: Z5339-4.
- [24] W. Koepf, A. Ben-Israel, and B. Gilbert. *Mathematik mit DERIVE*. Vieweg, 1993. ISBN 3-528-06549-4. HB: Bb1908. DM 49,80; zugeh. Diskette beim Verfasser DM 20,-. Inhalt: Analysis I (eindimensionale Analysis). Konsequenter Einsatz von DERIVE als didaktisches Hilfsmittel zur * graphischen Darstellung, * numerischen Approximation, * algebraischen Umformung, * Lösung analytischer Fragestellungen. 7 Das Riemann-Integral (S. 201 Gewichtete Mittelwerte); 8 Numerische Integration; 11 Integrationstechniken (S. 320 Volumen- und Oberflächenberechnungen. „Eine zufriedenstellende Definition des Volumens würde allerdings erfordern, daß wir zeigen, daß sie vom gewählten Koordinatensystem unabhängig ist“).
- [25] Wolfram Koepf. *Höhere Analysis mit DERIVE*. Vieweg, 1994. ISBN 3-528-06594-X. FHB AC, Eupener Str.
- [26] Wolfram Koepf. *DERIVE für den Mathematikunterricht*. Vieweg, 1996. Lst.-D-Bibl. ISBN 3-528-06752-7. Mit Diskette. Review: Praxis der Mathematik 40:6 (1998), 283. - Kap. 5 Flächenberechnung (Riemann-Integral mit Berechnung von Rechtecksummen, Numerische Integration).
- [27] Wolfram Koepf. Keynote Lecture: Numeric versus symbolic computation. In Bärbel Barzel, editor, *Teaching Mathematics with Derive and the TI-92 (Schloß Birlinghoven, 1996)*, ZKL-Texte Nr. 2, pages 262–282. ZKL, Westf. Wilhelms-Univ., Münster: ZKL, 1996. FL: UB Münster. 4 Ill-conditioned problems (Exa. Definite Integral, Iteration).
- [28] Wolfgang Kroll. Ein Vorschlag zur Behandlung der Analysis in der zukünftigen Kollegstufe. In NN, editor, *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU)*, pages Teil I: 27:6 (350–360); Teil II: 27:7 (420–426); Teil III: 28:1 (14–17). MNU, 1974–1975. HB: Z848. 1.9 Integralrechnung.
- [29] Bernhard Kutzler. *Mathematik unterrichten mit DERIVE: ein Leitfaden für Lehrer*. Addison-Wesley, 1995. ISBN 3-89319-860-1. Lst.-D-Bibl. Kap. 4 Beisp. 6: Einführung in das Integrieren.
- [30] Reinhard Laubenbacher and David Pengelley. *Mathematical Expeditions: Chronicles by the Explorers*. Graduate Texts in Mathematics: Readings in Mathematics. Springer-Verlag, 1999. ISBN 0-387-98434-8 (hardcover). MB: 18789. Ch. 3: Analysis: Calculating Areas and Volumes.
- [31] L. Carl Leinbach. *Calculus Laboratories Using DERIVE*. Wadsworth New Directions in Mathematics Series. Wadsworth, 1991. ISBN 0-534-15480-8. Lst.-D-Bibl. FL: UB Bielefeld 100/1670946+1. Lab #9 The Definition of the Definite Integral; Lab #10 An Application of the Definite Integral: Estimating Heating Costs; Lab #11 An Application of the Definite Integral: Underwater Navigation.
- [32] Dusa McDuff and Eugene Zaustinsky. Calculus with computer at SUNY, Stonybrook. In L. Carl Leinbach, Joan R. Hundhausen, Arnold M. Ostebee, Lester J. Senechal, and Donald B. Small, editors, *The Laboratory Approach to Teaching Calculus*, MAA Notes 20, pages 149–155. MAA, 1991. **MB: 18866**. ISBN 0-88385-074-5. S. 151–152: 2. Worksheet on the Riemann integral.
- [33] MuPAD in Schule und Studium (FB 17 Mathematik, Univ. Paderborn). MuPAD in Schule und Studium: Material: Arbeitsblätter. <http://www.mupad.de/schule/material/index.shtml>, gesehen April 2002. Viele Demos und Lehreinheiten zur Analysis in html und mnb; z. B.: Einfuehrung_integration, Integration_Kraftwerk (Einführung in die Integralrechnung mit MuPAD - Das Speicherkraftwerk am Hengsteysee -), Rotationskoerper, Rotationskoerper_Gluehbirne, Rotationskoerper_Kelch.
- [34] Cathleen O’Neil. Gauss-Kronrod Integration. MathDL unter Digital Classroom Resources, <http://www.mathdl.org>, Gesehen Juni 2002. Numerical integration, center of gravity: mit Erläuterungen. Verweis auf (1) D. Kahaner, C. Moler, S. Nash: Numerical Methods and Software, Prentice Hall, 1989, Ch. 5 (Gauss-Kronrod Integration) und (2) C. F. Gerald, P. O. Wheatley: Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley, 1994, Ch. 4.
- [35] W. Pfeffer. *The Riemann Approach to Integration*. Cambridge Univ. Press, 1993. Vgl. [2, 17, 36].
- [36] Washek F. Pfeffer. *Derivation and Integration*. Cambridge tracts in mathematics 140. Cambridge Univ. Press, 2001. ISBN 0-521-79268-1. MB: 19423.
- [37] G. Pickert. Differentiale. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU)*, 15:145–153, 1962/63. HB: Z848-15. Differentiale auf einem Kurvenstück, auf diffb. Mannigfaltigkeiten, verallgemeinerte Stokesformel ($\int_{\partial N} \omega = \int_N d\omega$).

- [38] Winrich Rentz. „Darf ich aus der Rolle fallen?“ Gedanken zu fachfremden Exkursen im Mathematikunterricht. *Der Mathematikunterricht*, 33(4):194–202, 1995. HB: Z5577-33. L. Tolstoi vergleicht in *Krieg und Frieden* die Kunst der Integralrechnung mit dem Verstehen der Geschichte.
- [39] Johan Roeloffs. Introduction of integrals & statistics. In Bärbel Barzel, editor, *Teaching Mathematics with Derive and the TI-92 (Schloß Birlinghoven, 1996)*, ZKL-Texte Nr. 2, pages 420–436. ZKL, Westf. Wilhelms-Univ., Münster: ZKL, 1996. FL: UB Münster. 1 Introduction; 2 Derive document and examples for integral calculation; 3 Convolution; Summation of uniform stochasts; 5 Discrete stochastics; 6 Parts of chapter 6 of my college book.
- [40] Ingmar Rubin. Auslaufende Badewannen und andere Rätsel um das fließende Wasser (I). *Die sqrtWURZEL*, 34(6), 2000. Fortsetzung (3 - 4): [41]. HBZ.
- [41] Ingmar Rubin. Auslaufende Badewannen und andere Rätsel um das fließende Wasser (II). *Die sqrtWURZEL*, 34(7):146–148, 2000. Beginn (1 - 2): [40]. HBZ.
- [42] Hans-Joachim Sander. „Warum wird das nicht immer so gemacht“ Ein Plädoyer, die Kugeloberfläche (wieder) vor dem Kugelvolumen zu behandeln. *Mathematik in der Schule*, 33(10):525–529, 1975. HB: Z5724-33. Für 10. Klasse ohne Integralbegriff, aber intuitivem Grenzwert; Vorbereitung auf Integral (vor Ableitung). Approximation durch Kegelstumpfmäntel.
- [43] G. Scheu. *DERIVE im Mathematik- und Physikunterricht: Materialien, Beispiele für Sekundarstufe I und II*. Computer-Praxis Mathematik. Dümmler, 1994. Lst.-D-Bibl. ISBN 3-427-45921-7. DM 26,80; Zugeh. Diskette DM 36,-. Kap. 10 Integrationsverfahren: 10.1 Die Riemannsche Summe und andere Summenformeln, 10.2 Näherungsverfahren zur Berechnung von Integralen, 10.3 Die Monte-Carlo-Methode zur Berechnung von Integralen.
- [44] Hellmut Scheuermann. *Computereinsatz im anwendungsorientierten Analysisunterricht*. Franzbecker, 1998. ISBN 3-88120-282-X. Lst.-D-Bibl. Diss. Kassel 1997. Beispiele mit DERIVE. Literaturverzeichnis. Anwendung zum Integrieren: Mittelwerte sinusförmiger Wechselströme: S. 45, 52, 221.
- [45] E. Schieferdecker and K. Strehlke. Integral und Maß. In H. Behnke, F. Bachmann, and K. Fladt, editors, *Grundzüge der Mathematik – für Lehrer an Gymnasien sowie für Mathematiker in Industrie und Wirtschaft. Band III: Analysis*, pages 56–95. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1962. MB: 3947c. Engl. Übersetzung in H. Behnke et al. (eds.), *Fundamentals of Mathematics, Volume III Analysis*, The MIT Press, 1974; MB: 8207c.
- [46] F. Sommer, B. Reimann, and H. Rau. Alternierende Differentialformen. In H. Behnke, F. Bachmann, and K. Fladt, editors, *Grundzüge der Mathematik – für Lehrer an Gymnasien sowie für Mathematiker in Industrie und Wirtschaft. Band III: Analysis*, pages 133–200 (Kap. 4). Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1962. MB: 3947c. Kap. 4 A: Die Gesetze der mehrdimensionalen Integrale. – Engl. Übersetzung in H. Behnke et al. (eds.), *Fundamentals of Mathematics, Volume III Analysis*, The MIT Press, 1974; MB: 8207c.
- [47] Richard Sours. Using computer algebra as a discovery tool in calculus. In L. Carl Leinbach, Joan R. Hundhausen, Arnold M. Ostebee, Lester J. Senechal, and Donald B. Small, editors, *The Laboratory Approach to Teaching Calculus*, MAA Notes 20, pages 221–224. MAA, 1991. **MB: 18866**. ISBN 0-88385-074-5. S. 222: 2. Error bounds for the trapezoidal rule and Simpson’s rule.
- [48] E. Stiefel. Angewandte Mathematik und höhere Schulen. In H. Behnke, F. Bachmann, and K. Fladt, editors, *Grundzüge der Mathematik – für Lehrer an Gymnasien sowie für Mathematiker in Industrie und Wirtschaft. Band IV: Praktische Methoden und Anwendungen der Mathematik*, pages 367–382 (Kap. 5). Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1966. MB: 3947d. S. 373: Die Formel von Kepler (Cavalieri-Prizip bei quadratisch variierenden Flächenschnitten). S. 376: Numerische Integration (Romberg 1955).
- [49] U. Storch and H. Wiebe. *Lehrbuch der Mathematik – für Mathematiker, Informatiker und Physiker, Band I: Analysis einer Veränderlichen*. BI Wissenschaftsverlag, 1989. MB: 15322 a. S. 476-494: Integrieren, 19.C Beispiele 1. Lebensdauerfunktion; 2. Wachstumsverhalten; 3. Dynamik chemischer Reaktionen; 4. Bewegung auf einer Geraden, (1) Gleichmäßig beschleunigte Bewegung, (2) Harmonischer Oszillator, (3) Bewegung auf einer Geraden im Gravitationsfeld (Zykloide), (4) ebenes Pendel; 5. Bewegung im Zentralfeld (Keplersche Gesetze); 6. Verfolgungskurve. S. 494-503: Aufgaben dazu.
- [50] Heinz Klaus Strick. Endlich oder unendlich groß? *mathematik lehren*, 112:61–64, 2002. Uneigentliche Integrale.
- [51] K. Strubecker and E. Steinbacher. Graphische und mechanische Methoden der angewandten Mathematik. In H. Behnke, F. Bachmann, and K. Fladt, editors, *Grundzüge der Mathematik – für Lehrer an Gymnasien sowie für Mathematiker in Industrie und Wirtschaft. Band IV: Praktische Methoden und Anwendungen der Mathematik*, pages 21–97 (Kap. 1). Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1966. MB: 3947d. S. 54: Graphische Differentiation und Integration. S. 61: Integriergeräte (Integraphen, Integrimeter, Planimeter). S. 82: Momentenplanimeter.
- [52] Bert G. Wachsmuth. Integrator. JOMA mathlet: <http://www.joma.org>, Gesehen Juni 2002.
- [53] M. E. Weber. Wie lang ist Schumachers Weg zum Boxenstopp? Ein Zugang zur Berechnung von Bogenlängen. In H.-G. Weigand, editor, *Wie die Mathematik in die Umwelt kommt*, pages 35–40, 2001. Sammelband über bk-teachware erhältlich.
- [54] H. Weller. Wieviel paßt in ein Weizenbiertglas? Die Berechnung des Volumens von Rotationskörpern. In H.-G. Weigand, editor, *Wie die Mathematik in die Umwelt kommt*, pages 46–?, 2001. Sammelband über bk-teachware erhältlich.