

---

## Literaturverzeichnis

- Adams, G. (1791): Geometrical and geographical essays containing a general description of the mathematical instruments used in geometry, civil and military surveying, leveling, and perspective, London 1791
- Aebli, H. (1985): Das operative Prinzip; in: *Mathematik lehren* 11, 1985, S. 4–6 (Friedrich-Verlag)
- Artigue, M. (2002): Learning Mathematics in a CAS Environment: The Genesis of a Reflection about Instrumentation and the Dialectics between technical and conceptual Work; in: *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, Volume 7, Number 3, S. 245–274 (Springer)
- Artigue, M./Bardini, C. (2010): New didactical phenomena prompted by TI-Nspire specificities. The mathematical component of the instrumentation process; in: V. Durand-Guerrier/S. Soury-Lavergne/F. Arzarello (Hrsg.) (2010): *Proceedings of CERME 6*, January 28th-February 1st 2009, Lyon 2010, S. 1171–1180
- Artmann, B. (1999): *Euclid – The Creation of Mathematics*, New York 1999 (Springer)
- Artobolevskii, I. I. (1964): *Mechanisms for the generation of plane curves*, Oxford/London/Edinburgh 1964 (Pergamon Press, Elsevier)
- Arzarello, F. (2006): Semiosis as a Multimodal Process; in: *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (Relime)*, Número Especial, México 2006, S. 267–299
- Barocius, F. (1586): *Amirandum illud geometricum problema tredecim modis demonstratum*, Venedig 1586
- Bartolini Bussi, M.G. (1998): Drawing Instruments: Theories and Practices from History to Didactics; in: *Documenta Mathematica Extra Volume ICM 1998 III*, S. 735–746
- Bartolini Bussi, M.G. (2000): Ancient instruments in the modern classroom; in: J. Fauvel/J. van Maanen (Hrsg.) (2000): *History in Mathematics Education. The ICMI Study*. New ICMI Study Series Vol. 6, Dordrecht/Boston/London 2000, S. 343–350 (Kluwer)
- Bartolini Bussi, M.G. (2001): The Geometry of Drawing Instruments: Arguments for a didactical use of real and virtual copies; in: *Cubo Matemática Educativa* Vol. 3 No. 2, Juli 2001, S. 27–54
- Bartolini Bussi, M.G. (2005): The Meaning of Conics: Historical and Didactical Dimensions; in: J. Kilpatrick et al. (2005): *Meaning in Mathematics Education. Mathematics Education Library Volume 37*, New York 2005, S. 39–60 (Springer)
- Bartolini Bussi, M.G. (2009): Historical Artefacts, Semiotic Mediation and Teaching Proof; in: G. Hanna/H.N. Jahnke/H.Pulte (Hrsg.): *Explanation and Proof in Mathematics: Philosophical and Educational Perspectives*, Dordrecht/Heidelberg/London 2009, S. 151–167 (Springer)

- Bartolini Bussi, M.G./Boni, M./Ferri, F. (2007): Konstruktion Problems in Primary School. A Case From the Geometry of Circle; in: P. Boero (Hrsg.): Theorems in school: From history, epistemology and cognition to classroom practice, Rotterdam 2007, S. 219–247 (Sense Publishers)
- Bartolini Bussi, M.G./Mariotti, M.A. (2008): Semiotic meditation in the mathematics classroom. Artifacts and signs after a Vygotskian perspective; in: L. Englisch (Hrsg.): Handbook of international research in mathematics education, New York <sup>2</sup>2008, S. 746–783 (Taylor & Francis)
- Bartolini Bussi, M.G./Maschietto, M. (2006): Macchine matematiche: dalla storia alla scuola (mit CD-ROM), Mailand 2006 (Springer)
- Bartolini Bussi, M.G./Taimina, D./Isoda, M. (2010): Concrete models and dynamic instruments as early technology tools in classrooms at the dawn of ICMI: from Felix Klein to present applications in mathematics classrooms in different parts of the world; in: ZDM Mathematics Education (2010) 42, S. 19–31 (Springer)
- Bartolini Bussi, M.G./Pergola, M. (1996): History in the Mathematics Classroom: Linkages and Kinematic Geometry; in: H.N. Jahnke/N. Knoche/M. Otte (Hrsg.), Geschichte der Mathematik in der Lehre, Göttingen 1996, S. 39–67 (Vandenhoeck & Ruprecht)
- Bauersfeld, H./Seeger, F. (2003): Semiotische Wende – Ein neuer Blick auf das Sprachspiel vom Lehren und Lernen; in: M.H.G. Hoffmann (Hrsg.): Mathematik verstehen. Semiotische Perspektiven, Hildesheim/Berlin 2003, S. 20–33 (Franzbecker)
- Baum, M. et al. (2009): Lambacher Schweizer 9. Mathematik für Gymnasien, Nordrhein-Westfalen, Stuttgart 2009 (Klett)
- Becker, O./Hofmann, J.E. (1951): Geschichte der Mathematik, Bonn 1951 (Athenäum-Verlag)
- Bion, N. (1709): *Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématique*, Paris 1709
- Bogarin, J (1989): Für wen ist etwas ein Zeichen?; in: M. Bense (Hrsg.), *Semiosis. Internationale Zeitschrift für Semiotik und Ästhetik* 14. Jg., Heft 3/4, Baden-Baden 1989, S.31–38 (Agis – Verlag)
- Bortz, J./Döring, N. (2006): *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*, Heidelberg 2006 (Springer)
- Bos, H.J.M. (1981): On the Representation of Curves in Descartes' *Géométrie*; in: *Archive for History of Exact Sciences*, Volume 24 Number 4, S. 295–338 (Springer)
- Bos, H.J.M. (2001): *Redefining geometrical Exactness. Descartes' Transformation of the Early Modern Concept of Construction. Sources and Studies in the History of Mathematics and Physical Sciences*, Heidelberg 2001 (Springer)
- Bostelmann, M. (2010): Unterricht als Lernprozess planen. Was macht ein Pantograph?; in: *Mathematik lehren* 158, S. 50–52 (Friedrich-Verlag)
- Bramer B. (1617): *Bericht und Gebrauch eines Proportional Lineals, neben kurzem Unterricht eines Parallel Instruments*, Marburg 1617

- Bramer, B. (1684): Apollonius Catus, Oder, Kern der gantzen Geometrie – 1 : In dessen ersten Theil Euclidis Geometrische Demonstrationes erhoben, und zu ihrem obiecto perfectionis angeführet werden ... vor Zeiten von Apollonio Pergaeo mit schweren, aber lang hernach mit viel leichtern, deutlicheren, und gewisseren demonstrationen herauß gegeben/Neben angehängten unterschiedenen Wegen die drey Conische Linien, als Parabolten, Hyperbolten und Ellipsin in plano zuverzeichnen, Cassel 1684 (Ingebrand)
- Brandt, D. et al. (2008): Lambacher Schweizer 8. Mathematik für Gymnasien, Nordrhein-Westfalen, Stuttgart 2008 (Klett)
- Bretscher, N. (2010): Dynamic geometry software: the teacher's role in facilitating instrumental genesis; in: Durand-Guerrier, V./Soury-Lavergne, S./Arzarello, F. (Hrsg.): Proceedings of CERME 6, January 28th-February 1st 2009, Lyon 2010, S. 1340–1348
- Bruder, R./Pinkernell, G. (2011): Die richtigen Argumente finden; in: Mathematik lehren 168, S. 2–7 (Friedrich-Verlag)
- Bruner, J.S. (1971): Toward a Theory of Instruction, Cambridge 1971 (1. Auflage 1966) (Harvard University Press)
- Bruner, J.S. (1974): Entwurf einer Unterrichtstheorie, Berlin 1974 (Berlin Verlag)
- Bury, R.G. (1897): The Philebus of Platon, Cambridge 1897 (Cambridge University Press Warehouse)
- Cavalieri, B. (1632): Lo specchio ustorio, overo, Trattato delle settoni coniche: et alcuni loro mirabili effeti intorno al lume, caldo, freddo, suono, e moto ancora, Bologna 1632
- Damerow, P./Lefèvre, W. (Hrsg.) (1985): *George Adams: Geometrische und graphische Versuche ... (Nach der deutschen Ausgabe von 1795)*, Darmstadt 1985 (WBG)
- Davis, P./Hersh, R. (1981): The Mathematical Experience, Boston 1981 (Birkhäuser)
- Dennis, D. (1995): Historical Perspectives for the Reform of Mathematics Curriculum: Geometric Curve Drawing Devices and their Role in the Transition to an Algebraic Description of Functions, Cornell 1995 (Cornell University)
- Dennis, D./Confrey, J. (1995): Functions of a Curve: Leibniz's Original Notation of Functions and its Meaning for the Parabola; in: The College Mathematics Journal, March 1995, Volume 26, No. 2, S. 124–130; online unter: <http://www.quadrivium.info/math-history/Parabola.pdf>, S. 1–12
- Descartes, R. (1637): Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences. Plus La Dioptrique, Les Météores et La Géométrie, Leiden 1637
- Descartes, R. (1637): Discours de la méthode, S. 279ff. Französisch-Englisch. Übersetzung von D.E. Smith/M.L. Latham, New York 1954
- Domski, M. (2011): "Descartes' Mathematics"; in: E. N. Zalta (Hrsg.), The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2011 Edition); unter: <http://plato.stanford.edu/archives/win2011/entries/descartes-mathematics>
- Dörfler, W. (2006): Diagramme und Mathematikunterricht; in: K. Hasemann/L. Hefendehl-Hebecker/H.-G. Weigand (Hrsg.), Journal für Mathematik-Didaktik. Zeitschrift der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik, Jg. 27 (2006) Heft 3/4, S. 200–219 (Springer)

- Drijvers, P./Doorman, M./Boon, P./van Gisbergen, S. (2010): Instrumental orchestration: theory and practice; in: V. Durand-Guerrier/S. Soury-Lavergne/F. Arzarello (Hrsg.) (2010): Proceedings of CERME 6, January 28th-February 1st 2009, Lyon 2010, S. 1349–1358
- Drijvers, P./Gravemeijer, K. (2005), Computer Algebra as an instrument: Examples of algebraic schemes; in: D. Guin/K. Ruthven/L. Trouche (Hrsg.) (2005): The didactical challenge of symbolic calculators, New York 2005, S. 163–196 (Springer)
- Dyck, W. (1892): Katalog mathematischer und mathematisch-physikalischer Modelle, Apparate und Instrumente, München 1892. Reprint: Hildesheim 1994 (Georg Olms Verlag)
- Elschenbroich, H.-J./Rechmann, M. (2004): Pantographien; in MU. Der Mathematikunterricht 50 (4), S. 51–56 (Friedrich-Verlag)
- Ernest, P. (2006): A semiotic perspective of mathematical activity: the case of number; in: Educational Studies in Mathematics (61), S. 67–101 (Springer)
- Fischer, A. (2006): Der Einsatz von Zeichen als Werkzeuge zur mentalen Konstruktion abstrakter Objekte; in: K. Hasemann/L. Hefendehl-Hebecker/H.-G. Weigand (Hrsg.), Journal für Mathematik-Didaktik. Zeitschrift der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik, Jg. 27 (2006) Heft 3/4, S. 180–199 (Springer)
- Frede, D. (1997): Platon Philebos. Platon Werke. Übersetzung und Kommentar III 2, Göttingen 1997 (Vandenhoeck & Ruprecht)
- Gao, X.S./Zhang, J. Z./Chou, S.C. (1998): *Geometry Expert* (in Chinese), Nine Chapters Pub., Taiwan 1998
- Gawlick, T. (2003): Über die Mächtigkeit dynamischer Konstruktionen mit verschiedenen Werkzeugen. Occasional Paper 185, Bielefeld (IDM) 2003
- Gläser, J./Laudel, G. (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrument rekonstruierender Untersuchungen, Wiesbaden 2010 (Springer)
- Goebel, M./Malitte, E./Richter, K./Schlosser, H./Schöneburg, S./Sommer, R. (2003): Der Pantograph in historischen Veröffentlichungen des 17. bis 19. Jahrhunderts; Schriften zum Bibliotheks- und Büchereiwesen in Sachsen-Anhalt 84, Halle (Saale) 2003
- Griesel, H. et al. (Hrsg.) (2004): Elemente der Mathematik. Leistungskurs Lineare Algebra/Analytische Geometrie mit Orientierungswissen Stochastik, Braunschweig 2004 (Schroedel)
- Guin, D./Trouche, L. (2002): Mastering by the teacher of the instrumental genesis in CAS environments: necessity of instrumental orchestration; in: ZDM 2002 Vol. 34 (5), S.204–211 (Springer)
- Hambly, M. (1988): Drawing Instruments 1580 – 1980, London 1988 (Sotheby's Publications)
- Handge, U. A./Öttinger, H. Chr. (2006): Wie wird aus Materie Material?; in: B. Naumann/Th. Strässle/C. Torra-Mattenklotz (Hrsg.): Stoffe. Zur Geschichte der Materialität in Künsten und Wissenschaften. Züricher Hochschulforum Band 37, Zürich 2006, S. 123–134

- Hasan, R. (2002). Semiotic mediation, language and society: Three exotropic theories – Vygotsky, Hallyday and Bernstein; online unter: <http://www.uct.ac.za/depts/pgc/so-chasan.html>
- Healy, L./Kynigos, C. (2010): Charting the microworld territory over time: design and construction in mathematics education; in: ZDM Mathematics Education (2010) 42, S. 63–76 (Springer)
- Heckwolf, J. (2005): Hebel und Gelenke. Mathe-Welt; in: Mathematik lehren 131, S. 23–45 (Friedrich-Verlag)
- Hefendehl-Hebecker, L. (2003): Erkenntnisgewinn in der Mathematik; in: T. Leuders (Hrsg.): Mathematik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II, Berlin 2003, S. 107-118 (Cornelsen)
- Hoffmann, M.H.G. (2003): Einleitung: Warum Semiotik?; in: M.H.G. Hoffmann (Hrsg.): Mathematik verstehen. Semiotische Perspektiven, Hildesheim/Berlin 2003, S. 1–18 (Franzbecker)
- Hoffmann, M.H.G. (2003): Semiotik als Analyse-Instrument; in: M.H.G. Hoffmann (Hrsg.): Mathematik verstehen. Semiotische Perspektiven, Hildesheim/Berlin 2003, S. 34–77 (Franzbecker)
- Hoffmann, M.H.G. (2006): Einleitung: Semiotik in der Mathematikdidaktik. Lernen anhand von Zeichen und Repräsentationen; in: K. Hasemann/L. Hefendehl-Hebecker/H.-G. Weigand (Hrsg.), Journal für Mathematik-Didaktik. Zeitschrift der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik, Jg. 27 (2006) Heft 3/4, S. 171–179 (Springer)
- Hoffmann, M.H.G. (Hrsg.): Mathematik verstehen. Semiotische Perspektiven, Hildesheim/Berlin 2003 (Franzbecker)
- Hofmann, J. E. (1962): Frans van Schooten der Jüngere, Wiesbaden 1962 (Steiner)
- Hölzl, R. (1994): Im Zugmodus der Cabri-Geometrie, Weinheim 1994 (Dt. Studien-Verlag)
- Hölzl, R. (1999): Qualitative Unterrichtsstudien zur Verwendung dynamischer Geometrie-Software, Augsburg 1999 (Wißner-Verlag)
- Horsburgh, E.M. (Hrsg.) (1914): Modern instruments and methods of calculation. A handbook of the Napier Tercentenary Exhibition, London 1914; Reprint: Los Angeles 1982 (Tomash Publishers)
- Hultsch, F. (1876): Pappi Alexandrini collectionis quae supersunt. Band I, Berlin 1876 (Apud Weidmannos)
- Kapp, E. (1877): Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten, Braunschweig 1877 (George Westermann)
- Kelle, U./Kluge, S. (2010): Vom Einzelfall zum Typus. Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung, Wiesbaden 2010 (Springer)
- Kempe, A.B. (1876): On a General Method of describing Plane Curves of the nth degree by Linkwork; in: Proceedings London Mathematical Society Vol. VII, No. 102, London 1876, S. 213–216
- Lambert, A. (2012): Was soll das bedeuten?: Enaktiv – ikonisch – symbolisch. Aneignungsformen beim Geometrielernen; in: A. Filler/M. Ludwig (Hrsg.): Vernetzungen und An-

- wendungen im Geometrieunterricht. Ziele und Visionen 2020. Vorträge der 28. Herbsttagung des Arbeitskreises Geometrie in der Gesellschaft der Didaktik der Mathematik vom 09. bis 11. September 2011 in Marktbreit, Hildesheim 2012, S. 5–32 (Franzbecker)
- Lenoir, T. (1979): Descartes and the geometrization of thought: The methodological background of Descartes' *Géométrie*; in: *Historia Mathematica* 6, S. 355–379 (Elsevier)
- Leopold, C. (1991): Semiotik und die Grundlagen der Mathematik; in: *Zeitschrift für Semiotik* Bd. 13, Heft 3–4, Tübingen 1991, S. 247–256 (Stauffenburg Verlag)
- Lergenmüller, A./Schmidt, G. (Hrsg.) (2007): *Mathematik Neue Wege 7. Arbeitsbuch für Gymnasien (NRW)*, Braunschweig 2007 (Schroedel)
- Lergenmüller, A./Schmidt, G. (Hrsg.) (2009): *Mathematik Neue Wege 9. Arbeitsbuch für Gymnasien (NRW)*, Braunschweig 2009 (Schroedel)
- Leuders, T. (Hrsg.) (2003): *Mathematik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*, Berlin 2003 (Cornelsen)
- Leupold, J. (1727): *Theatrum arithmetico-geometricum, Das ist: Schau-Platz der Rechen- und Meßkunst*, Leipzig 1727
- Lütticken, R./Uhl, C. (Hrsg.) (2009): *Fokus Mathematik Klasse 9. Gymnasium Nordrhein-Westfalen*, Berlin 2009 (Cornelsen)
- Machietto, M./Trouche, L (2010): Mathematics learning and tools from theoretical, historical and practical points of view: the productive notion of mathematics laboratories; in: *ZDM Mathematics Education* (2010) 42, S. 33–47 (Springer)
- MacLaurin, C. (1720): *Geometria Organica sive Descriptio linearum curvarum universalis*, London 1720
- Martignone, F./Antonini, S. (2009): Students' utilization schemes of Pantographs for geometrical transformations: a first classification; in: *Proceedings of CERME 6, 28th-February 1<sup>st</sup> 2009, Lyon 2009*, S. 1250–1259; online unter: [www.inrp.fr/editions/cerme6](http://www.inrp.fr/editions/cerme6)
- Mayring, P. (2002): *Einführung in die Qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zum qualitativen Denken*, Weinheim/Basel 2002 (Beltz)
- Mey, G./Mruck, K. (2011): *Grounded-Theory-Methodologie: Entwicklung, Stand, Perspektiven*; in: G. Mey/K. Mruck (Hrsg.): *Grounded Theory Reader*, Wiesbaden 2011, S. 11–48 (Springer)
- Miller, P.H. (1993): *Theorie der Entwicklungspsychologie*, Heidelberg/Berlin/Oxford 1993 (Spektrum)
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2013): *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen Mathematik, Heft 4720 (Ritterbach)* online unter: [http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klp\\_SII/m/ GOST\\_Mathematik\\_Endfassung.pdf](http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SII/m/ GOST_Mathematik_Endfassung.pdf)
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2007): *Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I (G8) in Nordrhein-Westfalen Mathematik, Heft 3401 (G8) (Ritterbach)* online unter: [http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/lehrplaene\\_download/ gymnasium\\_g8/gym8\\_mathematik.pdf](http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/lehrplaene_download/ gymnasium_g8/gym8_mathematik.pdf)



- Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1999): Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II –Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 1999 (Ritterbach) online unter: [http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/lehrplaene\\_download/gymnasium\\_os/4720.pdf](http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/lehrplaene_download/gymnasium_os/4720.pdf)
- NCTM (2000): Principles and Standards for School Mathematics; online unter: <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=16909>
- Neidhardt, W. (2007): Dynamische Geometrie mit Vielecks-Pantographen. Schülerinnen und Schüler erkunden „virtuelle Ähnlichkeitsmaschinen“; in: PM – Praxis der Mathematik in der Schule, Heft 18 (49. Jg.), S. 29-32 (Aulis)
- Peirce, C.S. (1976): Zur semiotischen Grundlegung von Logik und Mathematik; hrsg. von M. Bense/E. Walter, Stuttgart 1976 edition rot
- Peirce, C.S.: Semiotische Schriften Bd. I–III; hrsg. und übersetzt von Ch. Kloesel/H. Pape,- Frankfurt a. M. 1986–1994 (Suhrkamp)
- Piaget, J./Inhelder, B. (1980): Gedächtnis und Intelligenz, Freiburg 1980 (Walter – Verlag)
- Rabardel, P. (2001): Instrument mediated activity in Situations; in: A. Blandford/J. Vanderdoneck/P. Gray (Hrsg.): People and Computers XV – Interactions Without Frontiers; S. 17–30; online unter (dort S.1–10): [www.ergoserv.psy.univ-paris8.fr/Site/default.asp?Act\\_group=1](http://www.ergoserv.psy.univ-paris8.fr/Site/default.asp?Act_group=1)
- Rabardel, P. (2002): PEOPLE AND TECHNOLOGY: a cognitive approach to contemporary instruments (= LES HOMMES ET LES TECHNOLOGIES. une approche cognitive des instruments contemporains); online unter: [www.ergoserv.psy.univ-paris8.fr/Site/default.asp?Act\\_group=1](http://www.ergoserv.psy.univ-paris8.fr/Site/default.asp?Act_group=1)
- Radfort, L. (2003): Gestures, Speech, and the Sprouting of Signs: A Semiotic-Cultural Approach to Students' Types of Generalization; in: Mathematical Thinking and Learning 5 (1), 2003, S. 37–70 (Taylor & Francis)
- Reiss, K./Hammer, C. (2013): Grundlagen der Mathematikdidaktik. Eine Einführung für den Unterricht in der Sekundarstufe, Basel 2013 (Birkhäuser)
- Rezat, S. (2009): Das Mathematikbuch als Instrument des Schülers. Eine Studie zur Schulbuchnutzung in den Sekundarstufen, Wiesbaden 2009 (Vieweg + Teubner)
- Rezat, S. (2010): The utilization of mathematics textbooks as instruments for learning; in: V. Durand-Guerrier/S. Soury-Lavergne/F. Arzarello (Hrsg.) (2010): Proceedings of CERME 6, January 28th-February 1st 2009, Lyon 2010, S. 1260–1269
- Richter, K./Schöneburg, S. (2008): Der Jesuitengelehrte Christoph Scheiner und sein Lehrbuch zum Zeichengerät Pantograph; in: G. Biegel/K. Reich/T. Sonar (Hrsg.): Historisch Aspekte im Mathematikunterricht an Schule und Universität, Göttingen, 2008, S. 137–198 (Termessos Verlag)
- Richter, K. et al. (2001): Historische Zeichengeräte. Mathe-Welt; in: Mathematik lehren 108, S. 27–50 (Friedrich-Verlag)
- Rogoff, B. (1990): Apprenticeship in Thinking. Cognitive Development in Social Context, New York/Oxford 1990 (Oxford University Press)

- Scharlau, I (2007): Jean Piaget zur Einführung, Hamburg 2007 (Junius-Verlag)
- Scheiner, C. (1631): *Pantographice, seu ars delineandi res quaslibet per parallelogrammum lineare seu cavum, mechanicum, mobile; libellis duobus explicata, & demonstrationibus geometricis illustrata: quorum prior epipedographicen, sive planorum, posterior stereographicen, seu solidorum aspectabilium vivam imitationem atque projectionem edocet*, Rom 1631
- Schlesinger, L. (1969): René Descartes Geometrie, Darmstadt 1969. Nachdruck der 2. Auflage von 1923 (1. Auflage 1894) (WBG)
- Schupp, H. (1988). Anwendungsorientierter Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I zwischen Tradition und neuen Impulsen; in: MU. Der Mathematikunterricht 36 (6), S. 5–16 (Friedrich – Verlag)
- Schwenter, D. (1617-18): *Geometriae practicae novae*, Nürnberg 1617-18 (Halbmayer)
- Schwenter, D. (1623-27): *Geometriae practicae novae et auctuae tractatus*, Nürnberg 1623-27 (Halbmayer)
- Scriba, C.J./Schreiber, P. (2010): 5000 Jahre Geometrie. Geschichte, Kulturen, Menschen, Berlin/Heidelberg 2010 (Springer)
- Seeger, F. (2000): Lernen mit graphischen Repräsentationen: Psychologische und semiotische Überlegungen; in: Zeitschrift für Semiotik Band 22 Heft 1, Tübingen 2000, S. 51–79 (Stauffenburg – Verlag)
- Seeger, F. (2003): Vermittlung und Vernetzung als Grundbegriffe einer semiotisch inspirierten Theorie des Lernens; in: M.H.G. Hoffmann (Hrsg.): *Mathematik verstehen. Semiotische Perspektiven*, Hildesheim/Berlin 2003, S.119–143 (Franzbecker)
- Seeger, F. (2006): Ein semiotischer Blick auf die Psychologie des Mathematik-lernens; in: K. Hasemann/L. Hefendehl-Hebecker/H.-G. Weigand (Hrsg.), *Journal für Mathematik-Didaktik. Zeitschrift der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, Jg. 27 (2006) Heft 3/4, S. 265–284 (Springer)
- Seeger, L. (1970): *Aristophanes Komödien*. 3 Bände, München 1970 (Winkler)
- Smith, D.E./Latham, M.L. (1954): *The Geometry of René Descartes translated from the French and Latin (Dover edition)*, New York 1954
- Stahl, G. C. (1687): *Georg Conrad Martii neu=aufgeführter Europäischer Ingenieur: oder Kriegs= Bau=Kunst/Wie solche/mit allem was dazu erfordert wird/in Europa üblich gewesen/und zumaln annoch ist ...*, Nürnberg 1687; 3. Auflage: 1719: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, Signatur: DD95A684
- Straka, G.A./Macke, G. (2005): *Lern-Lehr-Theoretische Didaktik*, Münster 2005 (Waxmann)
- Suardi, G. (1752): *Nuovi istrumenti per la descrizione die diverse curve antiche e moderne*, Bresciano 1752
- Taimina, D. (2004): *Historical Mechanisms for Drawing Curves*, Cornell University; online unter: <http://ecommons.cornell.edu/bitstream/1813/2718/1/2004-9.pdf>



- Trouche, L. (2005a): An instrumental approach to mathematics learning in symbolic calculators environments; in: D. Guin/K. Ruthven/L. Trouche (Hrsg.): The didactical challenge of symbolic calculators, New York 2005, S. 137–162 (Springer)
- Trouche, L. (2005b): Instrumental genesis, individual and social aspects; in: D. Guin/K. Ruthven/L. Trouche (Hrsg.): The didactical challenge of symbolic calculators, New York 2005, S. 197–230 (Springer)
- Truschkat, I./Kaiser-Belz, M./Volkman, V. (2011): Theoretisches Sampling in Qualifikationsarbeiten: Die Grounded-Theory-Methodologie zwischen Programmatik und Forschungs-praxis; in: G. Mey/K. Mruck (Hrsg.): Grounded Theory Reader, Wiesbaden 2011, S. 353–379 (Springer)
- van Maanen, J. (1987): Facets of Seventeenth century mathematics in the Netherlands, Utrecht 1987 (Dissertation)
- van Maanen, J. (1992): Seventeenth century instruments for drawing conic sections; in: The Mathematical Gazette Vol. 76, 1992
- van Randenborgh, Chr. (2005): Van Schootens Ortslinienzirkel. Ein entdeckender Zugang zur geometrischen Definition der Parabel; in: PM Praxis der Mathematik in der Schule 47, S. 36–39 (Aulis)
- van Randenborgh, Chr. (2012a): Parabelzirkel real und digital. Wissensaneignung durch Modelle und Simulationen; in: Mathematik lehren 174, S. 11–14 (Friedrich-Verlag)
- van Randenborgh, Chr. (2012b): Instrumentelle Wissensaneignung im Mathematikunterricht – Zur Bedeutung historischer Instrumente für die Verständnisenwicklung; in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2012, Bd. 2, S. 893–896; online unter: [www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/bzmu2012/files/BzMU12\\_0078\\_van\\_Randenborgh.pdf](http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/bzmu2012/files/BzMU12_0078_van_Randenborgh.pdf)
- van Randenborgh, Chr. (2012c): Frans van Schootens Beitrag zu Descartes Discours de la méthode; in: Mathematische Semesterberichte Vol. 59, No. 2 (2012), S. 223–241 (DOI 10.1007/s00591-012-0106-5) (Springer)
- van Randenborgh, Chr. (2013a): Verständnisenwicklung im Mathematikunterricht. Wie trägt die Erforschung historischer Instrumente zur Wissensaneignung bei?; erscheint in: Kortenkamp, U./Lambert, A. (Hrsg.): Quo vadis? Bericht über die 30. Arbeitstagung des Arbeitskreises „Mathematikunterricht und Informatik“ in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e. V. vom 28. bis 30. September 2012 in Soest, (noch nicht erschienen)
- van Randenborgh, Chr. (2013b): Zeichengeräte erforschen – Modellieren erleben, in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2013, Bd. 2, S. 1022–1025; online unter: [http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/bzmu2013/Inhalt/2013-07-23\\_BAND2.pdf](http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/bzmu2013/Inhalt/2013-07-23_BAND2.pdf)
- van Schooten, F. (1632): Problemata geometrica. Manuskript – Handschrift GN 108, Leiden 1632, Universitätsbibliothek Groningen; online unter: <http://facsimile.ub.rug.nl/cdm/ref/collection/manuscripts/id/1609>
- van Schooten, F. (1646): Francisci à Schooten Leydensis, De organica conicarum sectionum in plano descriptione, tractatus. Geometris, opticis; praesertim verò gnomonicis & mechanicis utilis, Cui est appendix, de cubicarum aequationum resolutione, Leiden 1646 (Ex Officina Elzeviriorum)

- van Schooten, F. (1649): Francisci à Schooten, Geometria a Renato Des Cartes anno 1637 Gallicè edita, Leiden 1649
- van Schooten, F. (1657): Francisci à Schooten Leydensis, Exercitationvm Mathematicarum libri quinque, Leiden 1657 (ex officina Johannis Elsevirii)
- van Schooten, F. (1660): Mathematische Oeffeningen, Amsterdam 1659-1660 (Gerrit van Goedesbergh)
- Verillon, P./Rabardel, P. (1995): Cognition and artifacts: A contribution to the study of thought in relation to instrument activity; in: European Journal of Psychology of Education Vol. X, No. 1, S. 77–101 (Springer)
- Villarreal, M.E./Borba, M.C. (2010): Collectives of humans-with-media in mathematics education: notebooks, blackboards, calculators, computers and notebooks throughout 100 years of ICMI; in: ZDM Mathematics Education (2010) 42, Nr. 1, S. 49–62 (Springer)
- Vollrath, H.-J. (1999): Historische Winkelmeßgeräte in Projekten des Mathematikunterrichts; in: MU. Der Mathematikunterricht 45 (4), S. 42–58 (Friedrich-Verlag); online unter: <http://www.didaktik.mathematik.uniwuerzburg.de/history/vollrath/papers/index.html> (hierauf beziehen sich die angegebenen Seitenzahlen)
- Vollrath, H.-J. (2001): Grundlagen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe, Heidelberg/Berlin 2001 (Spektrum)
- Vollrath, H.-J. (2003): Zur Erforschung mathematischer Instrumente im Mathematikunterricht; in: L. Hefendehl-Hebecker/S. Hußmann (Hrsg.), Mathematikdidaktik zwischen Fachorientierung und Empirie, Festschrift für Norbert Knoche, Hildesheim 2003, S. 256–265 (Franzbecker)
- Vollrath, H.-J. (2013): Verborgene Ideen. Historische mathematische Instrumente, Wiesbaden 2013 (Springer)
- Vollrath, H.-J./Weigand, H.-G./Weth, T. (2000): Spezialisierung und Generalisierung in der Entwicklung der Zirkel; in: M. Liedtke (Hrsg.): Relikte – Der Mensch und seine Kultur, Matreier Gespräche, Graz 2000, S. 123–158 (Otto König)
- von Braunmühl, A. (1892): Historische Studie über die organische Erzeugung ebener Curven von den ältesten Zeiten bis zum Ende des 18. Jahrhunderts; in: W. Dyck (Hrsg.): Katalog mathematischer und mathematisch-physikalischer Modelle, Apparate und Instrumente, München 1892, Reprint: Hildesheim/Zürich/New York 1994, S. 54–88 (Georg Olms Verlag)
- Wahrig-Burfeind, R. (Hrsg.) (2000): Fremdwörterlexikon, München 2000 (dtv)
- Weigand, H.-G. (1997): Mechanisches und computerunterstütztes Zeichnen von Kegelschnitten; in: Mathematik lehren 82, S. 14–18 (Friedrich – Verlag)
- Weigand, H.-G. (2004): Standards, Medien und Funktionen; in: MU. Der Mathematikunterricht 50 (6), 2004, S. 3–10 (Friedrich – Verlag)
- Weigand, H.-G. (2006), Der Einsatz eines Taschencomputers in der 10. Jahrgangsstufe – Evaluation eines einjährigen Schulversuchs; in: Journal für Mathematik-Didaktik (2006), S. 89–112 (Springer)

- Weigand, H.-G. (2008): Teaching with a Symbolic Calculator in 10th Grade – Evaluation of a One Year Project; in: *International Journal for Technology in Mathematics Education*, Volume 15, No 1, S. 19–32 (Springer)
- Weigand, H.-G. (2012): Begriffe lehren – Begriffe lernen; in: *Mathematik lehren* 172, S. 2–9 (Friedrich-Verlag)
- Weigand, H.-G./Bichler, E. (2010): The long-term project “Integration of symbolic calculator in mathematics lessons”. The case of calculus; in: V. Durand-Guerrier/S. Soury-Lavergne/F. Arzarello (Hrsg.) (2010): *Proceedings of CERME 6*, January 28th-February 1st 2009, Lyon 2010, S. 1191–1200
- Weigand, H.-G./Weth, T. (2002): *Computer im Mathematikunterricht – Neue Wege zu alten Zielen*, Heidelberg/Berlin 2002 (Spektrum)
- Winter, H. (1991): *Entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht. Einblicke in die Ideengeschichte und ihre Bedeutung für die Pädagogik*, Braunschweig/Wiesbaden 1991 (Vieweg)
- Wittmann, E. Chr. (1985): *Objekte – Operationen – Wirkungen: Das operative Prinzip in der Mathematikdidaktik*; in: *Mathematik lehren* 11, S. 7–11 (Friedrich-Verlag)
- Wittmann, E. Chr. (1987): *Elementargeometrie und Wirklichkeit. Einführung in geometrisches Denken*, Braunschweig/Wiesbaden (Vieweg)
- Wygotski, L.S. (1978): *Mind in society: The Development of Higher Psychological Processes*, Cambridge/London 1978 (Harvard University Press)
- Wygotski, L.S. (1985): *Ausgewählte Schriften Bd. 1*, Köln 1985 (Pahl-Rugenstein)
- Wygotski, L.S. (2002): *Denken und Sprechen*, Weinheim/Basel 2002 (Beltz)
- Yates, R.C. (1941): *Tools. A Mathematical Sketch and Model Book*, Louisiana State University 1941
- Zech, F. (2002): *Grundkurs Mathematikdidaktik. Theoretische und praktische Anleitungen für das Lehren und Lernen von Mathematik*, Weinheim/Basel 2002 (Beltz)

---

## Abbildungsnachweis

Wir bedanken uns an dieser Stelle für die Abdruckgenehmigungen für die folgenden Abbildungen:

### **Bayerische Staatsbibliothek, München:**

Abb. 1.8: 858292 Rar. 1849, S. 318; Abb. 1.9: 858292 Rar. 1849, S. 356; Abb. 1.10: 858292 Rar. 1849, S. 90; Abb. 1.13: 858292 Rar. 1849, S. 90; Abb. 1.15: 858292 Rar. 1849, S. 102

### **Beltz Verlag, Weinheim:**

Abb. 3.69

### **ETH-Bibliothek, Zürich:**

Abb. 1.2: Alte und Seltene Drucke, via e-rara.ch, Rar 813: 2, S. 76; Abb. 1.4: Alte und Seltene Drucke, via e-rara.ch, Rar 4098, Titelblatt; Abb. 1.5: Alte und Seltene Drucke, via e-rara.ch, Rar 4098, S. 29; Abb. 1.17: Alte und Seltene Drucke, via e-rara.ch, Rar 3344, S. 30; Abb. 1.19: Alte und Seltene Drucke, via e-rara.ch, Rar 1058, Figura XXVIII; Abb. 1.21: Alte und Seltene Drucke, via e-rara.ch, Rar 5089, S. 87; Abb. 1.22: Alte und Seltene Drucke, via e-rara.ch, Rar 5089, nach S. 102; Abb. 1.23: Alte und Seltene Drucke, via e-rara.ch, Rar 813: 2, S. 79; Abb. 1.24: Alte und Seltene Drucke, via e-rara.ch, Rar 4012, Folio 47; Abb. 1.25: Alte und Seltene Drucke, via e-rara.ch, Rar 4285, S. 256; Abb. 1.31: Alte und Seltene Drucke, via e-rara.ch, Rar 4343, page 96

### **Georg Olms Verlag, Hildesheim:**

Abb. 1.16; Abb. 1.18; Abb. 1.29; Abb. 1.30; Abb. 1.33; Abb. 1.34

### **Gravograph Deutschland, Gravotech GmbH, Umkirch:**

Abb. 1.27

### **Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek, Göttingen:**

Abb. 1.26: DD95A684, N. 24 (online S. 1115: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN680284427>)

### **Springer Science+Business Media, Berlin:**

Abb. 1.20; Abb. 2.9; Abb. 3.1

**Universitätsbibliothek, Groningen (Fotos von Dirk Fennema, Haren):**

Abb. 1.11: HS\_108\_0013v-0014r; Abb. 1.12: HS\_108\_0013v-0014r; Abb. 1.14:  
HS\_108\_0013v-0014r

**WBG, Darmstadt:**

Abb. 1.28: Reprint S. 90; Abb. 1.32: Reprint, S. 61