

Prof. Dr. habil. Heinz Schumann
PH Weingarten
University of Education
D-88250 Weingarten
schumann@ph-weingarten.de
www.mathe-schumann.de

Forschungsbericht 2006-2011

1. Zeitschriftenartikel und Buchbeiträge (ohne Tagungsbeiträge)

Schumann, Heinz (2006). Interaktives Analogisieren ebener Geometrie im virtuellen Raum. *Der Mathematikunterricht MU* 2006, 52. Jg., Heft 6, 37-60

Schumann, Heinz (2006). Interaktives geometrisches Konstruieren im virtuellen Raum. *mathematica didactica md* 2006, Jg. 29, Band 1, 41-68

Schumann, Heinz (2006). Interaktivnoe konstruirovanie v virtual'nom prostranstve s pomoschchu Cabri 3D. Teil1. *Kompjuternye instrumenty v obrazovanii (Computer Tools in Education CTE)* hrsg. vom Bildungsministerium der Russischen Föderation und von der Russischen Akademie für Bildung, Jg. 10, Nr. 1, 47-53.

Schumann, Heinz (2006). Interaktivnoe konstruirovanie v virtual'nom prostranstve s pomoschchu Cabri 3D. Teil2. *Kompjuternye instrumenty v obrazovanii (Computer Tools in Education CTE)* hrsg. vom Bildungsministerium der Russischen Föderation und von der Russischen Akademie für Bildung, Jg. 10, Nr. 2, 42-51.

Schumann, Heinz (2006). Interaktives Konstruieren im virtuellen Raum (Teil 2). *LOG IN Informatische Bildung und Computer in der Schule* 2006, Jg. 26, Nr.138/139, 132-136

Schumann, Heinz (2006). Interaktives Konstruieren im virtuellen Raum (Teil 3). *LOG IN Informatische Bildung und Computer in der Schule* 2006, Jg. 26, Nr.140, 69-73

Schumann, Heinz (2008). Interaktives geometrisches Konstruieren im virtuellen Raum. Teil1. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht MNU*, Jg. 61, Heft 3, 145-149.

Schumann, Heinz (2007). Interaktives Modellieren und Modifizieren von Objekten Konkreter Kunst im virtuellen Raum. In: Marlene Lauter / Hans-Georg Weigand (Hg.): *Ausgerechnet... Mathematik und Konkrete Kunst*. Würzburg: Museum im Kulturspeicher 2007, 31-39

Schumann, Heinz (2008). Interaktives geometrisches Konstruieren im virtuellen Raum. Teil 2. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht MNU*, Jg. 61, Heft 4, 211-216.

Schumann, Heinz (2009). Der Virtuelle Raum als Handlungs- und Erfahrungsraum für den Geometrie-Unterricht. In: Ludwig, M., Oldenburg, R., Roth, J. (Hg): *Argumentieren, Beweisen und Standards im Geometrieunterricht*. Hildesheim: Franzbecker 2009, 113-132

Schumann, Heinz (2009). Interaktive Polyederkonstruktion im virtuellen Raum – offene Aufgaben zum Thema „Raum und Form“. *Der Mathematikunterricht MU* 2009, 55. Jg., Heft 1, 26-37

Schumann, Heinz (2010). Interactive Geometric Constructions in the Virtual Space. *Boletín Sociedad de Profesores de Matemáticas*, Madrid, N.º 86, Octubre de 2010, 12-54

Heinz Schumann (2010). Beweisen in der Raumgeometrie am Beispiel der Umkugel des Tetraeders. In: Krüger, K. / Ullmann, Ph. (Hg.): *Von Geometrie und Geschichte in*

der Mathematikdidaktik. Festschrift zum 65. Geburtstag von Lutz Führer. Eichstätt: Polygon-Verlag 2010, 83-96

2. Monographien

Schumann, Heinz (2007). Schulgeometrie im virtuellen Handlungsraum. Ein Lehr- und Lernbuch der interaktiven Raumgeometrie mit Cabri 3D. ISBN 978-3-88120-463-7, mit Buch-CD (1. Auflage) Franzbecker: Hildesheim und Berlin.

Schumann, Heinz (2011). Elementare Tetraedergeometrie – eine Einführung in die Raumgeometrie. ISBN 978-3-88120-520-7, mit Hypertext-CD (1. Auflage) Franzbecker: Hildesheim und Berlin.

3. Beiträge auf wissenschaftlichen Tagungen oder in Kolloquien, Workshops etc.

Schumann, Heinz (2006). Zur Gestaltung einer interaktiven Lernumgebung für synthetische Raumgeometrie. 40. Tagung für Didaktik der Mathematik, Universität Osnabrück, 06.3.-10.3.2006
Veröffentlicht in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2006. Hildesheim: Franzbecker, 493-496

Knapp, Olaf & Schumann, Heinz (2006). Evaluation von Instruktionsvideos für raumgeometrische Konstruktionen. 40. Tagung für Didaktik der Mathematik, Universität Osnabrück, 06.3.-10.3.2006
Veröffentlicht in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2006. Hildesheim: Franzbecker, 307-310

Schumann, Heinz (2006): Cabri 3D – ein interaktives Werkzeug für synthetische Raumgeometrie. RWTH Aachen 16.05.06

Schumann, Heinz (2006): Vernetzung ebener mit räumlicher Geometrie im virtuellen Raum. 97. MNU-Kongress, Universität Karlsruhe, 10.04.2006

Schumann, Heinz (2006): 3-Dimensional Dynamic Geometry. University of Thessaly, Volos/Greece , 26.05.2006

Schumann, Heinz (2006): Dynamische Raumgeometrie – interaktiv. ETH Zürich, 2.2.2006

Schumann, Heinz (2006): Dynamische Raumgeometrie – interaktiv. PÄDAK Feldkirch, 26.06.06

Schumann, Heinz (2006): Dynamische Raumgeometrie – interaktiv. Universität Konstanz, 20.07.06

Schumann, Heinz (2006): Dynamische Raumgeometrie – interaktiv. PH Ludwigsburg, 19.07.06

Schumann, Heinz (2006): Dynamische Raumgeometrie – interaktiv. Hochschule Ravensburg-Weingarten (FH), 26.04.06

Schumann, Heinz (2006): Dynamische Raumgeometrie – interaktiv. 27. Basler Kolloquium für Mathematiklehrkräfte, Universität Basel, 26. 11. 08

Schumann, Heinz (2006): Interaktives Analogisieren ebener Geometrie im virtuellen Raum ... Universität Freiburg, 31.01.2006

Schumann, Heinz (2006): Dynamische Raumgeometrie – interaktiv. Humboldt-Universität Berlin, 27.11.2006

Schumann, Heinz (2006): Dynamische Raumgeometrie – interaktiv. MNU-Tag, LUM München, 17.01.2006

Schumann, Heinz (2006): Lecture and workshop topics (10 units) on Interactive Dynamic 3D Geometry in Virtual Space

- 1) Introduction to Interactive Dynamic Geometry in the Virtual Space
 - 2) Interactive Geometric Construction in the Virtual Space
 - 3) Interactive Geometric Modelling in the Virtual Space
 - 4) Interactive Construction of the Platonics and their Derivatives and Agglomerations
 - 5) Learning 3D Geometry by Making Analogies of Plane Geometry with Interactive Constructions in the Virtual Space
 - 6) Introduction to the Descriptive Geometry Implemented in Cabri 3D
 - 7) Interactive Introduction to Central Projection in the Virtual Space
 - 8) Interactive Introduction to Parallel Projection in the Virtual Space
 - 9) The Interactive Treatment of Conics in the Virtual Space
 - 10) Interactive Construction of Mutual Penetration of Solids in the Virtual Space
 - 11) Polyhedral Morphology by Interactive Geometric Constructions
 - 12) Minimal Generation of Convex Hulls for Polyhedra
 - 13) Interactive Creating Polyhedra – Open Ended
 - 14) Interactive Modelling of Objects of Constructivistic Arts
 - 15) Creating an Interactive Learning Environment for 3D Geometry
 - 16) Methodical Suggestions for the Treatment of Interactive Geometric Construction
- DAAD Summer School Abroad 2006, Weingarten University of Applied Sciences, Sirindhorn International Institute of Technology Engineering Science/Thammasat University Bangkok, Thailand, 08.09-17.09.2006

Schumann, Heinz (2006): Interactive dynamic 3d geometry. Interactive creation of spatial analogies from plane geometry. Faculty of Mathematics, Moscow State City Pedagogical University (ГОУ МГПУ), Moscow 04./6.10.2006

Schumann, Heinz (2006): Dynamic Solid Geometry. Center of Moscow Mathematical Education, Moscow 05.10.2006

Schumann, Heinz (2007). Der Virtuelle Raum als interaktiver Handlungsraum für den Geometrieunterricht. 41. Tagung für Didaktik der Mathematik, Humboldt-Universität Berlin, 26.3.-30.3.2007

Veröffentlicht in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2007. Hildesheim: Franzbecker, 68-71

Schumann, Heinz (2007). Experimentelles Lösen raumgeometrischer Berechnungsaufgaben mit Cabri 3D. 41. Tagung für Didaktik der Mathematik, Humboldt-Universität Berlin, 26.3.-30.3.2007

Veröffentlicht in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2007. Hildesheim: Franzbecker, 559-562

Knapp, Olaf & Schumann, Heinz (2007). Instruktionvideos für das Lernen von Raumgeometrie. 41. Tagung für Didaktik der Mathematik, Humboldt-Universität Berlin, 26.3.-30.3.2007

Veröffentlicht in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2007. Hildesheim: Franzbecker, 72-75

Schumann, Heinz (2007): Interactive Modelling of Concrete Arts' Objects in the Virtual Space. The 2nd International Symposium on Mathematics and its Connections to the Arts and Sciences, University of Southern Denmark, Odense, 29-31 May 2007

Published in: Proceedings of the 2nd International Symposium on Mathematics and its Connections to the Arts and Sciences, 197-208

Schumann, Heinz (2007): Analogisieren ebener Geometrie durch interaktives Konstruieren im virtuellen Raum. Mathematikdidaktisches Kolloquium Universität Braunschweig 17.07.2007

Schumann, Heinz (2007): Interaktives Analogisieren ebener Geometrie im virtuellen Raum. Kolloquium Seminar für Mathematik und ihre Didaktik, Universität Köln 26.06.2007

Schumann, Heinz (2007): Geometrisches Arbeiten im virtuellen Raum mit Cabri 3D. Forum Mathematik-Didaktik, Universität Bamberg 23.01.2007

Schumann, Heinz (2007): Der virtuelle Raum als interaktiver Handlungs- und Erfahrungsraum für den Geometrie-Unterricht. Arbeitskreis Geometrie in der GDM Königswinter 14.09-16.09.2007

Schumann, Heinz (2007): Interaktives Analogisieren ebener Elementargeometrie im virtuellen Raum. 2. Symposium der Deutsche Gesellschaft für Geometrie und Grafik (DGfGG) Geometrisches Modellieren, Visualisieren und Bildverarbeitung, Hochschule für Technik, Stuttgart 28.-29.06.2007

Schumann, Heinz (2007): Geometrisches Experimentieren im virtuellen Raum. Lehrerakademie Bremen. Universität Bremen 17.10.- 20.10.2007

Schumann, Heinz (2007): School Geometry in the Virtual Space. University College Vordingborg/Danmark 26.09.2007

Schumann, Heinz (2007): Cabri 3D – ein interaktives Werkzeug für den Raumgeometrieunterricht. Vortrag und Workshop, Lehrerfortbildung, Gymnasium Liestal/CH, 2.4.2007

Schumann, Heinz (2007): Interaktives Modellieren von 3D-Objekten konstruktiver Kunst „Ausgerechnet... Mathematik und Konkrete Kunst“

Nacht der Mathematik im Kulturspeicher Würzburg, 26.04.2007

Schumann, Heinz (2007): Cabri 3D – ein interaktives Werkzeug für den Raumgeometrie-Unterricht. Mathematikdidaktisches Kolloquium, Universität Tübingen, 25.01.2007

Schumann, Heinz (2008). Raum und Form – interaktiv. 42. Tagung für Didaktik der Mathematik, Eötvös Lorant Universität Budapest, 13.3.-19.3.2008

Veröffentlicht in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2008. Münster: WTM

Schumann, Heinz (2008): Geometrisches Experimentieren im virtuellen Raum.
MNU-Tag, Hamburg 18.09.2008

Knapp, Olaf & Schumann, Heinz (2008): Evaluation of interactive on-screen videos for geometrical constructions in virtual space. 42. Tagung für Didaktik der Mathematik, Eötvös Lorant Universität Budapest, 13.3.-19.3.2008
Veröffentlicht in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2008. Münster: WTM, 525-528

Knapp, Olaf & Schumann, Heinz (2008): Interaktive Instruktionsvideos für das raumgeometrische Konstruieren. Arbeitskreis Geometrie der GDM, Universität Saarbrücken 12.10.-14.10.2008

Schumann, Heinz (2008): Dynamische Raumgeometrie – interaktiv.
27. Basler Kolloquium für Mathematiklehrkräfte, Universität Basel, 26.11.2008

Schumann, Heinz (2008): Vernetzung synthetischer und analytischer Raumgeometrie.
55. Bremerhavener MNU-Tagung 17.11-18.11.2008

Schumann, Heinz (2008): Dynamische Raumgeometrie.
CuMau-Tagung, Christian-Weise-Gymnasium Zittau 31.3.2008

Schumann, Heinz (2008): Interaktive und dynamische Raumgeometrie für die Sekundarstufe I. Vortrag und Workshop, Institut für schulische Fortbildung und schulpсихologische Beratung (IFB), Speyer 14.05.08

Schumann, Heinz (2008): Dynamische Raumgeometrie – interaktiv. Vortrag und Workshop, Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (LI) Hamburg, 05.06.2008

Schumann, Heinz (2008): Dynamische Raumgeometrie. Vortrag und Workshop. Lehrgang „Einsatz von Geometriesoftware im Mathematikunterricht der Mittelstufe“, Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung (APL Dillingen), 07.07.08 - 09.07.08

Schumann, Heinz (2008): Ein Weg zur Raumgeometrie: Interaktives Analogisieren ebener Geometrie. Hauptvortrag und Workshop, 29. Fortbildungstagung für Geometrie, Bundesinstitut für Erwachsenenbildung (BIFEB) Strobl/St. Wolfgang, Österreich, 03.11-06.11.2008

Schumann, Heinz (2009): Räumliches Analogisieren ebener Geometrie.
Mathematikdidaktisches Kolloquium, Universität Lüneburg, 26.10.2009

Schumann, Heinz (2009): Raumgeometrie mit Cabri 3D. Hauptvortrag und Workshop, 6. T³-Regionaltagung Mainz 2009 "Computer im Mathematik-Unterricht" Lehrerfortbildung von T³-Deutschland und des Instituts für Mathematik, Universität Mainz, 13.03-14.03.2009

Schumann, Heinz (2009): Ein Weg zur Raumgeometrie: Interaktives Analogisieren ebener Geometrie. 25. Eichstätter Kolloquium zur Didaktik der Mathematik, Kath. Universität Eichstätt 19.02.2009

Schumann, Heinz (2009). Räumliches Analogisieren ebener Geometrie. Vortrag auf der 43. Tagung für Didaktik der Mathematik, Universität Oldenburg, 2.3.-6.3.2009
Veröffentlicht in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2009. Münster: WTM, 859-862

Schumann, Heinz (2010). Raumgeometrisches Beweisen. Vortrag auf der 44. Tagung für Didaktik der Mathematik, Ludwig-Maximilian-Universität München, 8.3.-12.3.2010
Veröffentlicht in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2010. Münster: WTM, 787-790

Schumann, Heinz (2010): Tetraedergeometrie in elementarer Behandlung.
31. Fortbildungstagung für Geometrie, BIFEB - Bundesinstitut für Erwachsenenbildung
Strobl/St. Wolfgang, Österreich 8.11- 11.11.2010

Schumann, Heinz (2010): Über die Zukunft des Geometrie-Unterrichts.
Hauptvortrag, Arbeitskreis Mathematikunterricht und Informatik in der GDM Geometrie
2030 - zwischen Kreidetafel und Holodeck, Landesinstitut für Schule, Soest 24.-
26.09.2010

Schumann, Heinz (2011). Tetraedergeometrie – eine raumgeometrische Theorie-
Entwicklung. Vortrag auf der 45. Tagung für Didaktik der Mathematik, PH Freiburg,
21.2.-25.2.2011
Veröffentlicht in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2011. Münster: WTM, 791-794

Schumann, Heinz (2011): Elementare Tetraedergeometrie. Universität Freiburg.
8.11.2011

Herausgeberschaft

(Zeitschriften)

Schumann, Heinz & Brenner, Anton (Hrsg.), Beiträge zum Computereinsatz in der
Schule (ISSN 0932-2736), 20. Jg. 2006, Heft 1: Dynamische Raumgeometrie IV. Heft 2:
Dynamische Raumgeometrie V. Schriftenreihe für Lehrer und Studenten.

Schumann, Heinz & Brenner, Anton (Hrsg.), Beiträge zum Computereinsatz in der
Schule (ISSN 0932-2736), 21. Jg. 2007, Heft 1: Dynamische Raumgeometrie VI. Heft 2:
Dynamische Raumgeometrie VII. Schriftenreihe für Lehrer und Studenten.

Schumann, Heinz & Brenner, Anton (Hrsg.), Beiträge zum Computereinsatz in der
Schule (ISSN 0932-2736), 22. Jg., 2008, Heft 1: Analytische Raumgeometrie. Heft 2:
Interaktive Analogiebildung: Ebene Geometrie – Raumgeometrie. Schriftenreihe für
Lehrer und Studenten.

Schumann, Heinz & Brenner, Anton (Hrsg.), Beiträge zum Computereinsatz in der
Schule (ISSN 0932-2736), 23. Jg., 2009, Heft 1/2: Raumgeometrisches Beweisen I.
Schriftenreihe für Lehrer und Studenten.

Schumann, Heinz & Brenner, Anton (Hrsg.), Beiträge zum Computereinsatz in der
Schule (ISSN 0932-2736), 24. Jg., 2010, Heft 1: Über die Zukunft des Geometrie-
Unterrichts. Heft 2: Ausgewählte Raumgeometrie mit Beweisen. Schriftenreihe für
Lehrer und Studenten.

Schumann, Heinz & Brenner, Anton (Hrsg.), Beiträge zum Computereinsatz in der
Schule (ISSN 0932-2736), 25. Jg., 2011, Heft 1/2: Zur Gestaltung raumgeometrischer
Lernumgebungen. Schriftenreihe für Lehrer und Studenten.

4. Unterrichtsmedien

Schumann, Heinz (2006). Interaktives Konstruieren im Raum mit Cabri 3D. CD-ROM.
Rosenheim: Co.Tec, Medien für die Bildung.

Schumann, Heinz (2006). Zentralprojektion mit Cabri 3D – eine Einführung. CD-ROM.
Rosenheim: Co.Tec, Medien für die Bildung.

Schumann, Heinz (2006). Darstellende Geometrie in Cabri 3D. CD-ROM. Rosenheim: Co.Tec, Medien für die Bildung.

Schumann, Heinz (2006). Interaktive Videos für die Raumgeometrie mit Cabri 3D. CD-ROM. Rosenheim: Co.Tec, Medien für die Bildung.

Schumann, Heinz (2007). Formenkunde – exemplarisch mit Cabri 3D. CD-ROM. Rosenheim: Co.Tec, Medien für die Bildung.

Schumann, Heinz (2007). Ebene Geometrie analogisieren mit Cabri 3D. CD-ROM. Rosenheim: Co.Tec, Medien für die Bildung.

Schumann, Heinz (2007). Raumfüllungen mit Cabri 3D. CD-ROM. Rosenheim: Co.Tec, Medien für die Bildung.

Schumann, Heinz (2007). Modellieren und Entwerfen mit Cabri 3D. CD-ROM. Rosenheim: Co.Tec, Medien für die Bildung.

Schumann, Heinz (2007). Extremwertaufgaben bearbeiten mit Cabri 3D. CD-ROM. Rosenheim: Co.Tec, Medien für die Bildung.

Schumann, Heinz (2007). Konkrete Kunst modellieren mit Cabri 3D. CD-ROM. Rosenheim: Co.Tec, Medien für die Bildung.

Schumann, Heinz und Huber, Thomas (2007). Cabri 3D-Video-Glossar. CD-ROM. Rosenheim: Co.Tec, Medien für die Bildung.

Schumann, Heinz (2006): Interaktives geometrisches Konstruieren im virtuellen Raum. Beispiele unter Verwendung des Programms Cabri 3D (inkl. Begleit-CD), Publikation des Landesinstituts für Schulentwicklung (LS), M 71

Schumann, Heinz (2007): Dynamische Behandlung raumgeometrischer Extremwertaufgaben. Beispiele unter Verwendung des Programms Cabri 3D (Demoversion auf Begleit-CD), Publikation des Landesinstituts für Schulentwicklung (LS), M 73

Schumann, Heinz (2007): Mathematik und Bildende Kunst. Interaktives Modellieren von Objekten konkreter Kunst im virtuellen Raum. Beispiele unter Verwendung des Programms Cabri 3D (inkl. Begleit-CD), Publikation des Landesinstituts für Schulentwicklung (LS), M 75

Schumann, Heinz (2007): Zentralprojektion im virtuellen Raum. Eine Einführung mit Beispielen unter Verwendung des Programms Cabri 3D (inkl. Begleit-CD), Publikation des Landesinstituts für Schulentwicklung (LS), M 74

5. Online-Publikationen

U. a. auf der Homepage www.math-schumann.de

6. Projekte

Entwicklung und Evaluation unterrichtlicher Integrationskonzepte für interaktive Computerwerkzeuge

(Seit 1990)

Projektleitung:

Prof. Dr. Heinz Schumann

(außerhalb der PH: RL Andreas Nolte, Studienrätin Monika Christl, RL Olaf Knapp)

Kurzbeschreibung:

Interaktive Computerwerkzeuge sind mächtige Hilfsmittel zur Lösung mathematischer Probleme. Interaktive Computerwerkzeuge verstärken das Leistungsvermögen der LehrerInnen durch Auslagerung intellektueller Routinetätigkeiten. Sie dienen der ökonomischen Organisation intellektueller Arbeit, helfen traditionelle Wissensbereiche zu erweitern und verändern die "Unterrichtskultur".

Es sind Integrationskonzepte für den unterrichtlichen Einsatz von Computerwerkzeugen zu entwickeln und evaluieren.

Bei der Evaluation der durch verschiedene Medien induzierten Unterrichtsmethoden kommen adäquate qualitative und quantitative Methoden der empirischen Unterrichtsforschung zum Einsatz.

Zahlreiche Publikationen von Prof. Dr. Heinz Schumann über inhaltliche Konzepte für die unterrichtliche Integration von Mathematischen Assistenzprogrammen und Dynamischen Geometriesystemen liegen vor.

Finanzierung: Mittel der PH Weingarten

Die folgenden Dissertationen und wiss. Arbeiten entstanden bei diesem Projekt

Nolte, Andreas: *Der Computer als Konstruktionswerkzeug im Geometrieunterricht der Klassen 7-9 der Realschule*. Dissertation, Weingarten, 1993.

Christel, Monika: *Computerunterstützte Kugelgeometrie - Studie zum Computereinsatz im Unterricht zur Kugelgeometrie*. Dissertation, PH Weingarten, 2003.

Knapp, Olaf: *Vergleichende Analyse dynamischer Geometriesysteme hinsichtlich ihrer Funktionalität und didaktischen Relevanz*. Wissenschaftliche Arbeit im Promotionsaufbaustudiengang, PH Weingarten, 2003.

Knapp, Olaf: *Entwicklung und Evaluation von interaktiven Instruktionsvideos für das geometrische Konstruieren im virtuellen Raum*. Dissertation, PH Weingarten 2009.