19. Januar 2005. U. Schoenwaelder; *http://www.math.rwth-aachen.de/∼Ulrich.Schoenwaelder*
HB = Hochschulbibl. RWTH, HBZ = *http://www.hbz-nrw.de/* (HBZ-CD-ROM Online), MB = Mathematikbibl., DB = Didaktikbibl. (Winter), FH = Bibl. Fachhochschule Aachen, FL = Fernleihe, IB Nr. Institutsbibliothek Nr., LB = HB–Lehrbuchsammlung, LS = HB–Lesesaal

Literatur zur Orthogonalität

[1] R. Baer. The fundamental theorems of elementary geometry. *Transactions Amer. Math. Soc.*, 56:94–129, 1944. MB: Z 28. Ch. II: Orthogonality.

[2] H. Brauner. *Geometrie projektiver Räume II.* BI Wissenschaftsverlag, 1976. MB: 9176 b. Kap. 9: Affine Räume mit Orthogonalität. Axiome liefern absolute Polarität des projektiven Raumes.

[3] H. Busemann and Paul J. Kelly. *Projective Geometry and Projective Metrics.* Pure and Appl. Math. 3. Academic Press, 1953. MB: 2224.

[4] W. Degen and L. Profke. *Grundlagen der affinen und euklidischen Geometrie.* Mathematik für das Lehramt an Gymnasien. B. G. Teubner, Stuttgart, 1976. Kap. 6: Orthogonalitätsrelationen in Translationsebenen.

[5] G. Ewald. *Geometry: An Introduction.* Wadsworth Publishing Company, 1971. MB: 8071. §1.2: Perpendiculars. Deutsche Übersetzung: Vandenhoeck & Ruprecht, 1974; ISBN 3-525-40536-7; MB: 7999; HB: Bb1126-14+1.

[6] E. Glässner. Zur Einführung des Skalarprodukts in Grund– und Leistungskursen. *Der Mathematikunterricht.* HB: Z5577. Genaue Quellenangaben selbst suchen.

[7] R. Goldblatt. *Orthogonality and Spacetime Geometry.* Universitext. New York: Springer–Verlag, 1987. ISBN 0-387-96519-X, 3-540-96519-X. MB: 13742. HB: Bd1509. S. 115: Axiome für Orthogonalität.

[8] Loo keng Hua. *Starting with the Unit Circle. Background to Higher Analysis.* Springer–Verlag, 1981. MB: 11418. Ch. 4: The Lorentz Group (Automorphismengruppe reeller quadratischer Formen). Ch. 5: The Fundamental Theorem of Spherical Geometry–with a Discussion of the Fundamental Theorem of Special Relativity.

[9] H. Lenz. Über die Einführung einer absoluten Polarität in die projektive und affine Geometrie des Raumes. *Math. Annalen*, 128:363–372, 1954. Vgl. [19].

[10] H. Lenz. Inzidenzräume mit Orthogonalität. *Math. Annalen*, 146:369–374, 1962. Vgl. [19].

[11] R. Lingenberg and A. Baur. Affine und projektive Ebenen. In H. Behnke, F. Bachmann, and K. Fladt, editors, *Grundzüge der Mathematik – für Lehrer an Gymnasien sowie für Mathematiker in Industrie und Wirtschaft. Band II: Geometrie, Teil A: Grundlagen der Geometrie, Elementargeometrie*, pages 66–118 (Kap. 3). Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1967. MB: 3947 b_1. Frühere Ausgabe von Band II (1960) hat zum Teil anderen Inhalt. – Geht auch über affine und projektive Abbildungen. S. 109: Ein Axiomensystem für die räumliche projektive Geometrie. S. 114 ff: Projektiv-metrische Geometrie (Orthogonalität).

[12] Heinz Lüneburg. *Die euklidische Ebene und ihre Verwandten.* Birkhäuser, 1999. MB: 18782. I. Projektive und affine Ebenen. II. Desarguessche Ebenen. III. Pappossche Ebenen. IV. Polaritäten und Kegelschnitte. V. Teilverhältnisse und Orthogonalität in affinen Ebenen. VI. Metrische Eigenschaften der Kegelschnitte. VII. Die reelle Ebene.

[13] G. Pickert, R. Stender, and M. Hellwich. Von der projektiven zur euklidischen Geometrie. In H. Behnke, F. Bachmann, and K. Fladt, editors, *Grundzüge der Mathematik – für Lehrer an Gymnasien sowie für Mathematiker in Industrie und Wirtschaft. Band II: Geometrie, Teil B: Geometrie in analytischer Behandlung*, pages 104–165 (Kap. 2). Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1967. MB: 5892a. Frühere Ausgabe von Band II (1960) hat zum Teil anderen Inhalt. – §5.1 Orthogonalität via elliptischer Involution in der uneigentlichen Geraden. – Engl. Übersetzung in H. Behnke et al. (eds.), Fundamentals of Mathematics, Volume II, The MIT Press, 1974; ISBN 0-262-02069-6, MB: 8207b.

[14] L. Profke. Von der affinen zur euklidischen Geometrie mit Hilfe einer Orthogonalitätsrelation. *Der Mathematikunterricht*, 22(4 (Axiomatik affiner und euklidischer Ebenen)):36–86, 1976. HB: Z5577.

[15] Lothar Profke. Zur Behandlung der Ähnlichkeitsgeometrie. *Didaktik der Mathematik*, 16:56–75, 1988. HB: Z5339.

[16] Erhard Quaisser. Winkelmetrik in affin-metrischen Ebenen. *Zeitschr. f. math. Logik und Grundlagen d. Math.*, 19(1):17–32, 1973. HB: Z1714-19. Translationsebenen der Charakteristik $\neq 0$ mit einer Orthogonalitätsrelation. Als solche erweisen sich die Euklidischen Ebenen im Sinne von Bachmann und die Minkowskischen Ebenen im Sinne von Wolf und nur diese. Winkelkongruenz.

[17] R.-H. Schulz. Orthogonalitätsrelationen in affinen Ebenen, insbesondere endlichen affinen Ebenen der Charakteristik 2. *Mathematische Semesterberichte*, 28:230–245, 1981. HB: 28/29 Z 1538. In einer endlichen Vektorraumgeometrie der Charakteristik 2 gibt es genau eine dem Höhenschnittpunktsatz genügende Orthogonalitätsrelation.

[18] Helmut Siemon. Zur Kongruenzgeometrie in endlichen affinen Ebenen über Galoisfeldern. *Mathematische Semesterberichte*, 29:208–229, 1982. HB: Z 1538-29. Orthogonalität als fixpunktfreie Involution auf den Richtungen einer affinen Ebene. Verbindet geometrische und algebraische mit zahlentheoretischen und kombinatorischen Überlegungen: deshalb gut für Lehrerausbildung.

[19] James T. Smith. Orthogonal Geometries I, II. *Geometriae Dedicata*, 1:221–235, 334–339, 1972/73. MB: Z 133. Enthält Axiomensystem für Inzidenzräume beliebiger Dimension (Punkte, Geraden, Ebenen) ähnlich Hilbert sowie für Orthogonalität von Geraden ähnlich Lenz [10], erlaubt aber elliptische Modelle.

[20] G. Steller. Zur Einführung des skalaren Produkts. *Praxis der Mathematik*, 9(2):43–50, 1967. MB: Z 101. Zusammenstellung und Kritik der in der didaktischen Literatur beschriebenen Methoden.