**Zeitschrift:** L'Enseignement Mathématique
**Herausgeber:** Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
**Band:** 53 (2007)
**Heft:** 3-4

**Artikel:** The Feuerbach circle and orthocentricity in normed planes
**Autor:** Martini, Horst / Spirova, Margarita
**Bibliographie**
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-109546

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 14.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

*Proof.* By Lemma 6.3, $m$ is the intersection of the diagonals of the parallelogram $pqrs$. Since $p, p', r \in C(m, \lambda)$ and since $m$ is the midpoint of $[pr]$, we have

$$\|m - p'\| = \frac{1}{2}\|p - r\|.$$

This means that the diagonals of the parallelogram spanned by $p - p'$ and $p' - r$ have the same length, i.e., $p - p' \# p' - r$. The remaining relations in (14) can be proven in the same way. □

## REFERENCES


[1] AMIR, D. *Characterizations of Inner Product Spaces*. Birkhäuser Verlag, Basel, 1986.

[2] ASPLUND, E. and B. GRÜNBAUM. On the geometry of Minkowski planes. *L'Enseignement Math. (2) 6* (1960), 299–306.

[3] BENITEZ, C. Orthogonality in normed linear spaces: a classification of the different concepts and some open problems. *Rev. Mat. Univ. Complut. Madrid 2* (1989), 53–57.

[4] BRAND, L. The eight-point circle and the nine-point circle. *Amer. Math. Monthly 51* (1944), 84–85.

[5] COXETER, H. S. M. and S. L. GREITZER. *Geometry Revisited*. The Mathematical Association of America, Yale University, Washington, 1967.

[6] HONSBERGER, R. *Mathematical Gems II*. Dolciani Math. Exp. 2, Math. Assoc. of America, 1976.

[7] JAMES, R. C. Orthogonality in normed linear spaces. *Duke Math. J. 12* (1945), 291–301.

[8] JOHNSON, R. A. *Advanced Euclidean Geometry*. Dover, New York, 1960.

[9] MARTINI, H. The three-circles theorem, Clifford configurations, and equilateral zonotopes. In: *Proc. 4th Internat. Congr. Geometry (Thessaloniki, 1996)*, 281–292. Eds. N. K. Artémiadis and N. K. Stephanidis, Aristoteles University, Thessaloniki, 1997.

[10] MARTINI, H. and M. SPIROVA. Clifford's chain of theorems in strictly convex Minkowski planes. *Publ. Math. Debrecen 72* (2008), to appear.

[11] MARTINI, H. and K. J. SWANEPOEL. The geometry of Minkowski spaces — a survey, Part II. *Expo. Math. 22* (2004), 93–144.

[12] MARTINI, H. and K. J. SWANEPOEL. Antinorms and Radon curves. *Aequationes Math. 71* (2006), 110–138.

[13] MARTINI, H., K. J. SWANEPOEL and G. WEISS. The geometry of Minkowski spaces — a survey, Part I. *Expo. Math. 19* (2001), 97–142.

[14] SCHRÖDER, E. M. Zwei 8-Kreise-Sätze für Vierecke. *Mitt. Math. Ges. Hamburg 18* (1999), 105–117.

[15] PÓLYA, G. *Mathematical Discovery*. Wiley, New York, 1981.

[16] THOMPSON, A. C. *Minkowski Geometry*. Encyclopedia of Mathematics and its Applications *63*. Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

[17] WEISS, G. The concepts of triangle orthocenters in Minkowski planes. *J. Geom.* *74* (2002), 145–156.

[18] WELLS, D. *The Penguin Dictionary of Curious and Interesting Geometry.* Penguin Books, New York, 1991.

[19] YAGLOM, I. M. *Geometric Transformations II.* Random House, Inc., New York, 1968.

*(Reçu le 22 novembre 2006)*

Prof. Dr. Horst Martini
Fakultät für Mathematik
TU Chemnitz
D-09107 Chemnitz
Germany

Dr. Margarita Spirova
Faculty of Mathematics and Informatics
University of Sofia
5 James Bourchier, 1164 Sofia
Bulgaria