

**Zeitschrift:** L'Enseignement Mathématique  
**Herausgeber:** Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique  
**Band:** 45 (1999)  
**Heft:** 1-2: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

**Artikel:** ON GROUPS ACTING ON NONPOSITIVELY CURVED CUBICAL COMPLEXES  
**Autor:** BALLMANN, Werner / WITKOWSKI, Jacek

**Bibliographie**  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-64441>

### **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:** 17.04.2026

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

## REFERENCES

- [AB] ALEXANDER, S. and R. BISHOP. The Hadamard-Cartan theorem in locally convex metric spaces. *L'Enseignement Math.* (2) 36 (1990), 309–320.
- [Ba] BALLMANN, W. *Lectures on Spaces of Nonpositive Curvature*. DMV Seminar 25. Birkhäuser Verlag, 1995.
- [BB] BALLMANN, W. and M. BRIN. Polygonal complexes and combinatorial group theory. *Geom. Dedicata* 50 (1994), 165–191.
- [BS] BALLMANN, W. and J. ŚWIĄTKOWSKI. On  $L^2$ -cohomology and property (T) for automorphism groups of polyhedral cell complexes. *GAFA* 7 (1997), 615–645.
- [Bar] BARRE, S. Immeubles de Tits triangulaires exotiques. Preprint, 1998.
- [Be] BENAKLI, N. Polygonal complexes I: Combinatorial and geometric properties. *J. Pure Appl. Algebra* 97 (1994), 247–263.
- [B-Z] BJÖRNER, B., M. LAS VERGNAS, B. STURMFELS, N. WHITE and G. ZIEGLER. *Oriented Matroids*. Cambridge University Press, 1993.
- [B1] BRIDSON, M. Geodesics and curvature in metric simplicial complexes. In: *Group theory from a geometrical viewpoint*. E. Ghys, A. Haefliger, A. Verjovsky, eds. Proceedings ICTP, Trieste. World Scientific, 1991.
- [B2] ——— On the semisimplicity of polyhedral isometries. Preprint, 1997.
- [BH] BRIDSON, M. and A. HAEFLIGER. *Metric Spaces of Non-Positive Curvature*. Book preprint.
- [Br] BRØNDSTED, A. *An Introduction to Convex Polytopes*. Graduate Texts in Math. 90. Springer, New York, 1983.
- [CD] R. CHARNEY, R. and M. DAVIS. Strict hyperbolization. *Topology* 34 (1995), 329–350.
- [CE] CHEEGER, J. and D. EBIN. *Comparison Theorems in Riemannian Geometry*. North Holland, Amsterdam-New York, 1975.
- [Da] DAVIS, M. Buildings are  $CAT(0)$ . In: *Proc. LMS Durham Symposium on Geometry and Cohomology in Group Theory*. P. Kropholler, R. Stohr, eds. LMS Lecture Notes, Cambridge University Press (to appear).
- [DJ1] DAVIS, M. and T. JANUSZKIEWICZ. Hyperbolization of polyhedra. *J. Differential Geom.* 34 (1991), 347–388.
- [DJ2] DAVIS, M. and T. JANUSZKIEWICZ. Convex polytopes, Coxeter orbifolds and torus actions. *Duke Math. J.* 62 (1991), 417–451.
- [DJS] DAVIS, M., T. JANUSZKIEWICZ and P. SCOTT. Nonpositive curvature of blow-ups. *Selecta Math.* (to appear).
- [Go] GONCIULEA, C. Infinite Coxeter groups virtually surject onto  $\mathbf{Z}$ . Preprint, Ohio State University, 1996.
- [Gr] GROMOV, M. Hyperbolic groups. In: *Essays in Group Theory*, S. M. Gersten ed. *M.S.R.I. Publ.* 8. Springer Verlag, 1987.
- [H] HAGLUND, F. Les polyèdres de Gromov. *C. R. Acad. Sci. Paris* 313 (1991), 603–606.
- [HV] DE LA HARPE, P. and A. VALETTE. La propriété (T) de Kazhdan pour les groupes localement compacts. *Astérisque* 175. Soc. Math. France, 1989.
- [Mo] MOUSSONG, G. Hyperbolic Coxeter groups. PhD thesis (Ohio State University), 1988.

- [NR] NIBLO G. and L. REEVES. Groups acting on  $CAT(0)$  cube complexes. *Geom. Topol.* 1 (1997), 1–7.
- [PV] PAYS, I. and A. VALETTE. Sous-groupes libres dans les groupes d'automorphismes d'arbres. *L'Enseignement Math.* (2) 37 (1991), 151–174.
- [Sw] ŚWIĄTKOWSKI, J. Trivalent polygonal complexes of nonpositive curvature and Platonic symmetry. *Geom. Dedicata* 70 (1998), 87–110.

(Reçu le 14 mai 1998)

Werner Ballmann

Mathematisches Institut der Universität Bonn  
Wegelerstrasse 10  
53115 Bonn  
Germany  
*e-mail*: ballmann@math.uni-bonn.de

Jacek Świątkowski

Instytut Matematyczny  
Uniwersytet Wrocławski  
pl. Grunwaldzki 2/4  
50-384 Wrocław  
Poland  
*e-mail*: swiatkow@math.uni.wroc.pl

**vide-leer-empty**