Objekttyp: **ReferenceList**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **40 (1994)**

Heft 3-4: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

4.2 (CYLINDRICAL SPLITTING THEOREM).

If Γ *is a hyperbolic group with* $Out(\Gamma)$ *infinite, and if* Γ *has one end, then* Γ *is either an HNN-extension or an amalgamated free product over a virtually infinite cyclic group.*

Hyperbolic groups which do not admit a splitting over a virtually cyclic group have been termed *rigid* by Rips and Sela. They show, by a variant of the argument in Section 2 above (termed the Bestvina-Paulin method by Sela) that rigid hyperbolic groups are co-hopf. If Γ is torsion-free and rigid, then they show that there are only finitely many conjugacy classes of embeddings of Γ into any hyperbolic group. Sela [S2] has begun to investigate hopficity for rigid hyperbolic groups. Thus the techniques which we have attempted to exemplify in Section 2 appear to provide an extremely useful tool in the study of hyperbolic groups.

Acknowledgement: This paper arose from discussions at the special semester in Geometric Group Theory at CRM Barcelona in 1992. The writing of it was completed while the first author was visiting the University of Geneva, and the second author was visiting ETH, Zurich. We thank all of these organisations for their support. We would also like to thank Frédéric Paulin for his helpful comments on an earlier version of this article.

REFERENCES

[B] BESTVINA, M. Degeneration of hyperbolic space. *Duke Math. Journal 56* (1988), 143-161.

[BF] BESTVINA, M. and M. FEIGHN. Stable actions of groups on real trees. Preprint, 1992.

[Bo] BOWDITCH, B. Notes on Gromov's hyperbolicity criterion for path-metric spaces. *Group theory from a geometrical viewpoint* (E. Ghys, A. Haefliger, A. Verjovsky, eds.). World Scientific, Singapore, 1991.

[CEG] CANARY, R., D.B.A. EPSTEIN and L. GREEN. Notes on notes of Thurston. *Analytical and Geometric aspects of hyperbolic space.* L.M.S. Lectures Notes 111, CUP, 1992, 3-92.

[CL] COHEN, M. and M. LUSTIG. Very small actions on **R**-trees and Dehn twist automorphisms. *Topology,* to appear.

[GH] GHYS, E. and P. DE LA HARPE (editors). *Sur les groupes hyperboliques d'après Mikhael Gromov.* Birkhäuser, Prog. in Mathematics series, 1990.

[G1] GROMOV, M. Groups of polynomial growth and expanding maps. *Publ. Math. Inst. Hautes Etud. Sci. 53* (1981), 53-78.

[G2] —— Hyperbolic groups, in *Essays in group theory,* S.M. Gersten (ed.). Springer Verlag, *MSRI series 8* (1987), 75-86.

[GLP] GROMOV, M., J. LAFONTAINE and P. PANSU. *Structures métriques pour les variétés riemanniennes.* Cedic / Fernand Nathan, Paris 1981.

[H] HODGSON, C. Notes on Thurston's orbifold theorem. Princeton Univ. preprint (1987).

[P1] PAULIN, F. *Topologie de Gromov équivariante, structures hyperboliques et arbres réels.* Thesis, Université de Paris Sud, Orsay 1987.

P2] —— Topologie de Gromov équivariante, structures hyperboliques et arbres réels. *Invent. Math. 94* (1988), 53-80.

[P3] —— The Gromov topology on **R**-trees. *Topology and its applications 32* (1989), 197-221.

[P4] —— Outer automorphisms of hyperbolic groups and small actions on **R**-trees. *Arboreal Group Theory* (R. Alperin, ed.). Springer-Verlag MSRI series 19, 1991, 331-343.

[P5] —— Sur les automorphismes extérieurs des groupes hyperboliques. Preprint ENS de Lyon, 1993.

[RS] RIPS, E. and Z. SELA. Structure and rigidity of hyperbolic groups I. *GAFA*, to appear.

[S1] SELA, Z. Structure and rigidity of hyperbolic groups II. Preprint, Princeton 1993.

[S2] —— Acylindrical accessibility for groups. Preprint, Princeton 1993.

[Sha] SHALEN, P. Dendrology and its applications. *Group theory from a geometrical viewpoint* (E. Ghys, A. Haefliger, A. Verjovsky, eds.). World Scientific, Singapore, 1991, 543-616.

[Sho] SHORT, H. (ed.). Notes on word hyperbolic groups. *Group theory from a geometrical viewpoint* (E. Ghys. A. Haefliger, A. Verjovsky, eds.). World Scientific, Singapore, 1991, 3-63.

[T] THURSTON, W.P. Hyperbolic structures on 3-manifolds I: the acylindrical case. *Ann. of math. 124* (1986), 203-246.

(Reçu le 10 mars 1994)

M. R. Bridson

Department of Mathematics
Princeton University
Princeton, NJ 08540, USA
E-mail address: bridson@math.princeton.edu

G. A. Swarup

Department of Mathematics
University of Melbourne
Parkville 3052, Australia
E-mail address: gadde@mundoe.maths.mu.oz.au