

Objektyp: **ReferenceList**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **54 (2008)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **26.09.2024**

### **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.

TABLE 1  
Normal surface in the figure eight knot complement

solution	$\nu(\mu)$	$\nu(\lambda)$	slope
(2, 0, 0, 0, 0, 1)	1	4	-4
(0, 2, 0, 0, 0, 1)	-1	4	4
(0, 0, 1, 2, 0, 0)	-1	-4	-4
(0, 0, 1, 0, 2, 0)	1	-4	4

quadrilateral types in  $M'$  by  $r, r', r''$ , where  $r^{(i)}$  lifts to  $p^{(i)}$ . The  $Q$ -matching equation is  $r + r' - 2r'' = 0$ . It can be worked out from the triangulation or by observing that the induced involution on quadrilateral types in  $M$  is  $(p\ q')(p'\ q)(p''\ q'')$ . Thus,  $\dim PQ(\mathcal{T}') = 1$  and  $PF(\mathcal{T}') = \emptyset$ .

The boundary curve map is defined via the induced triangulation of the double cover of the Klein bottle; using the generators from the above section, one has:  $\nu(\lambda) = -2r - 2r' + 4r'' = 0$  and  $\nu(\mu) = -2r' + 2r''$ . Generators  $\lambda', \mu'$  can be chosen for  $H_1(B_v) \cong \mathbf{Z} \oplus \mathbf{Z}_2$  such that the map  $H_1(\tilde{B}_v) \rightarrow H_1(B_v)$  is given by  $\lambda \rightarrow \lambda'$  and  $\mu \rightarrow (\mu')^2 = 0$ . The composition

$$Q(\mathcal{T}') \rightarrow \mathbf{Z}^2 \rightarrow H_1(\tilde{B}_v; \mathbf{R}) \rightarrow H_1(B_v; \mathbf{R})$$

is then

$$N \rightarrow (-\nu_N(\lambda), \nu_N(\mu)) = (0, \nu_N(\mu)) \rightarrow \nu_N(\mu)\lambda \rightarrow \nu_N(\mu)\lambda'$$

Since  $\nu(\mu) = -2r' + 2r''$ , it follows that the map  $\partial: Q(\mathcal{T}') \rightarrow H_1(B_v; \mathbf{R})$  is surjective. Its restriction to integral points in  $Q(\mathcal{T}')$  has image of index two in  $H_1(B_v; \mathbf{Z})$ , which gives a subgroup of index four in  $H_1(B_v)$ .

REFERENCES

- [1] BACHMAN, D. A note on Kneser-Haken finiteness. *Proc. Amer. Math. Soc.* 132 (2004), 899–902
- [2] GORDON, C.MCA. *The Theory of Normal Surfaces*. Lecture notes typeset by Richard Kent, available at <http://www.math.brown.edu/~rkent/> (2001).
- [3] JACO, W. and U. OERTEL. An algorithm to decide if a 3-manifold is a Haken manifold. *Topology* 23 (1984), 195–209.
- [4] JACO, W. and J.H. RUBINSTEIN. PL equivariant surgery and invariant decompositions of 3-manifolds. *Adv. in Math.* 73 (1989), 149–191.
- [5] JACO, W. and J.H. RUBINSTEIN. 0-efficient triangulations of 3-manifolds. *J. Differential Geom.* 65 (2003), 61–168.

- [6] GABAI, D. Essential laminations and Kneser normal form. *J. Differential Geom.* 53 (1999), 517–574 .
- [7] HATCHER, A. *Algebraic Topology*. Cambridge University Press, Cambridge, 2002.
- [8] KANG, E. Normal surfaces in non-compact 3-manifolds. *J. Aust. Math. Soc.* 78 (2005), 305–321.
- [9] KANG, E. and J.H. RUBINSTEIN Ideal triangulations of 3-manifolds I: spun normal surface theory. *Geom. Topol. Monogr.* 7, Proceedings of the Casson Fest (2004), 235–265.
- [10] MATVEEV, S. *Algorithmic Topology and Classification of 3-Manifolds*. Algorithms and Computation in Mathematics 9. Springer-Verlag, Berlin, 2003.
- [11] THOMPSON, A. Thin position and the recognition problem for  $S^3$ . *Math. Res. Lett.* 1 (1994), 613–630.
- [12] TOLLEFSON, J.L. Normal surface  $Q$ -theory. *Pacific J. Math.* 183 (1998), 359–374.
- [13] WALSH, G. Incompressible surfaces and spunnormal form. Preprint arXiv: math.GT/0503027 (2005).
- [14] WEEKS, J. *SnapPea*, available at [www.geometrygames.org](http://www.geometrygames.org).

(Reçu le 14 juin 2007)

Stephan Tillmann

Department of Mathematics and Statistics  
The University of Melbourne  
VIC 3010,  
Australia  
*e-mail*: [tillmann@ms.unimelb.edu.au](mailto:tillmann@ms.unimelb.edu.au)