Arbeitsgruppe Topologie

W. Lück

Münster

June 9, 2008

Mitglieder

- Festangestellte: 3

  Bartels, Joachim, Lück

- Postdoktoranden / Assistenten 4+2

  Bauer, Macko, Löh, Hanke (ab 1.10.08), Sauer (ab 1.8.08), Wegner

- Doktoranden: 4+4

  Barcenaz-Torres, Steimle, Röer, Siegemeyer

  Ab Oktober 2008: Balakci, Fabig, Kühl, Rüping

- Diplomanden/Staatsexamenskandidaten: 14

Statistik (seit 2003)

- Veröffentlichte bzw. akzeptierte Arbeiten: 51
- Bücher: 4
- Noch nicht referierte Preprints: 13
- Konferenzen organisiert von Mitgliedern der Arbeitsgruppe: 17
- Habilitationen: 4
- Wegberufungen: 6
- Promotionen: 9
- Diplom/Staatsexamen: 13

Projekte

- Starrheit

  Stichworte: Topologische Starrheit, Poincaré-Dualitätsgruppen, Borel-Vermutung.

- K- und L-Theorie

  Stichworte: Vermutungen von Farrell-Jones, Baum-Connes und Bost, Berechnungen von K- und L-Gruppen von Gruppenringen und C^*-Algebren von Gruppen, Anwendungen.

- L^2-Invarianten

  Stichworte: Dimensionsfunktionen über von Neumann-Algebren, Atiyah-Vermutung, Anwendungen auf Gruppentheorie.

- Äquivariante Homotopie und Homologie

  Stichworte: Äquivariante (KO-)Homologie, Äquivariante Chern Charaktere, Äquivariante stabile Homotopie und Homotopiekategorien, Segal-Vermutung für unendliche Gruppen, Mannigfaltigkeiten und positive Skalarkrümmung.

- Maßtheorie und Gruppentheorie

  Stichworte: Beschränkte Kohomologie, simpliziales Volumen, maßtheoretische Gruppentheorie.

- Konstruktion von mathematischen Quantenfeldtheorien

  Stichworte: Elliptische Homologie, n-Kategorien und von Neumann-Algebren.

Vernetzung

- Nicht-kommutative Geometrie

  Stichworte: Baum-Connes- und Bost-Vermutung, zyklische Homologie, L^2-Invarianten, Quantenfeldtheorie.

- Zahlentheorie

  Stichworte: dynamische Systeme, L^2-Invarianten, Schneider-Vermutung, algebraischer Bordismus.

- Differentialgeometrie

  Stichworte: Skalarkrümmung, hyperbolische Gruppen, CAT(0)-Gruppen.

Vermutung (Borel-Vermutung)

Seien M und N geschlossene asphärische Mannigfaltigkeiten. Dann ist jede Homotopieäquivalenz $M \to N$ homotop zu einem Homöomorphismus. Insbesondere sind M und N genau dann homöomorph, wenn ihre Fundamentalgruppen isomorph sind.

Theorem (Bartels-Lück(2008))

Sei $\mathcal{B}$ die kleinste Klasse von Gruppen mit folgenden Eigenschaften:

- *Hyperbolische Gruppen und* CAT(0)*-Gruppen gehören zu $\mathcal{B}$;*
- *Falls G_1 and G_2 zu $\mathcal{B}$ gehören, dann auch $G_1 \times G_2$ und $G_1 * G_2$;*
- *Sei $\{G_i \mid i \in I\}$ ein gerichtetes System von Gruppen (mit nicht notwendigerweise injektiven Strukturabbildungen). Falls $G_i \in \mathcal{B}$ für alle $i \in I$ gilt, so gehört auch $\operatorname{colim}_{i \in I} G_i$ zu $\mathcal{B}$;*
- *Falls $H \subseteq G$ und $G \in \mathcal{B}$, dann gilt $H \in \mathcal{B}$;*

Dann gilt die Borel-Vermutung für alle asphärischen geschlossenen Mannigfaltigkeiten mit Fundamentalgruppe in $\mathcal{B}$.

- Gruppen in dieser Klasse erfüllen noch andere prominente Vermutungen z.B. die von Bass, Farrell-Jones, Kaplansky, Novikov, Moody.
- Viele interessante Konstruktionen von exotischen Gruppen liefern gerichtete Kolimiten von hyperbolischen Gruppen. Sie gehören daher alle zu $\mathcal{B}$. Beispiele sind Gruppen mit Expandern, Tarski Monster.
- Die Gruppen, die nach Higson-Lafforgue-Skandalis Gegenbeispiele zur Baum-Connes-Vermutung mit Koeffizienten sind, gehören alle zu $\mathcal{B}$.
- Die Konstruktionen von Mike Davis und anderen liefern interessante exotische asphärische Mannigfaltigkeiten. Deren Fundamentalgruppen liegen aber alle in $\mathcal{B}$.

Das Neueste

- Der von Kaven Preis der DFG geht 2008 an Arthur Bartels.