

Forschungsseminar:
Geometrische, Kombinatorische und Algorithmische
Gruppentheorie

Leiter: Prof. Dr. Oleg Bogopolski

Inhalt: In dem Forschungsseminar werden interessante wissenschaftliche Artikel aus dem Bereich der “Kombinatorischen und Geometrischen Gruppentheorie“ referiert. Ziel ist, Diplomanden und Promovenden die Suche nach einem interessanten Thema für ihre Arbeit zu erleichtern. Dabei sollen wichtige Begriffe, Methoden und Sätze der modernen kombinatorischen und geometrischen Gruppentheorie erlernt werden.

Wintersemester 2016/17

1. (86. Sitzung) Vortrag am 21.10.2016:

Oleg Bogopolski: über den Artikel:

A.G. Myasnikov, V. Roman’kov, *Verbally closed subgroups of free groups*, J. of Group Theory, **17**, no. 1 (2014), 29-40.

(Teil I)

2. Vortrag am 28.10.2016:

Oleg Bogopolski: über den Artikel:

A.G. Myasnikov, V. Roman’kov, *Verbally closed subgroups of free groups*, J. of Group Theory, **17**, no. 1 (2014), 29-40.

(Teil II)

3. Vortrag am 4.11.2016:

Oleg Bogopolski: über den Artikel:

N. Touikan, *The equation $w(x, y) = u$ over free groups: an algebraic approach*, J. of Group Theory, **12**, no. 4 (2009), 611-634.

Teil I (JSJ splittings and Makanin-Razborov diagrams).

4. Vortrag am 11.11.2016:

Oleg Bogopolski: über den Artikel:

N. Touikan, *The equation $w(x, y) = u$ over free groups: an algebraic approach*, J. of Group Theory, **12**, no. 4 (2009), 611-634.

Teil II (JSJ splittings and Makanin-Razborov diagrams).

5. Vortrag am 2.12.2016:

Oleg Bogopolski: über den Artikel:

N. Touikan, *The equation $w(x, y) = u$ over free groups: an algebraic approach*, J. of Group Theory, **12**, no. 4 (2009), 611-634.

Teil III (JSJ splittings and Makanin-Razborov diagrams).

6. Vortrag am 9.12.2016:

Eduard Schesler: über den Artikel:

N. Touikan, *The equation $w(x, y) = u$ over free groups: an algebraic approach*, J. of Group Theory, **12**, no. 4 (2009), 611-634.

Teil IV (Fortsetzung).

7. Vortrag am 16.12.2016:

Eduard Schesler: über den Artikel:

N. Touikan, *The equation $w(x, y) = u$ over free groups: an algebraic approach*, J. of Group Theory, **12**, no. 4 (2009), 611-634.

Teil V (Fortsetzung).

Ich wollte den Artikel von Touikan und die Theorie, die hinter dem Stoff steht (Makanin-Ratborov diagrams, JSJ-splittings), bis ins Detail verstehen. Ich hoffe, dass meine Bearbeitung des Themas auch für Euch zum Nutzen sein wird:

<http://reh.math.uni-duesseldorf.de/~bogopolski/pdfs2/Forschungsseminar/Background.Equations.pdf>

Ich wünsche Euch allen viel Erfolg im Jahr 2017.

Oleg Bogopolski

8. Vortrag am 13.01.2017:

Tobias Hemmert: über das Buch:

B. Farb, D. Margalit, *A primer on mapping class groups*.

(Chapter 10: Teichmüller space; Seiten 275-288)

9. Vortrag am 20.01.2017:

Tobias Hemmert: über das Buch:

B. Farb, D. Margalit, *A primer on mapping class groups*.

(Chapter 10: Teichmüller space; Seiten 288-300)

10. Vortrag am 27.01.2017:

Tobias Hemmert: über das Buch:

B. Farb, D. Margalit, *A primer on mapping class groups*.

(Chapter 10: Teichmüller space; Seiten 300-307)

11. Vortrag am 10.02.2017:

David Bradley-Williams: über das Buch:

P. Orlik, *Seifert manifolds*, 1972.

Teil I (Chapter 1: Circle actions on 3-manifolds; Seiten 1-21)

12. Vortrag am 17.02.2017:

David Bradley-Williams: über das Buch:

P. Orlik, *Seifert manifolds*, 1972.

Teil II (Chapter 1: Circle actions on 3-manifolds; Seiten 1-21)

13. Vortrag am 24.02.2017:

Carsten Feldkamp: über das Buch:

P. Orlik, *Seifert manifolds*, 1972.

(Chapter 5: Fundamental groups; Seiten 82-90)

14. Vortrag am 3.03.2017:

Carsten Feldkamp: über das Buch:

P. Orlik, *Seifert manifolds*, 1972.

(Chapter 5: Fundamental groups; Seiten 90-102) (Fortsetzung)

Sommersemester 2016

1. Vortrag am 22.04.2016:

Oleg Bogopolski: über den Artikel:

D.V. Osin, *Relatively hyperbolic groups: Intrinsic geometry, algebraic property, and algorithmic problems*, *Memoirs Amer. Math. Soc.* **179** (2006), no. 843.

Siehe auch: arXiv.org/pdf/math/0404040v2.pdf.

2. Vortrag am 2.05.2016:

Oleg Bogopolski: über gemeinsamen Artikel mit Kai-Uwe Bux:

From local to global conjugacy of subgroups in relatively hyperbolic groups.

3. Vortrag am 6.05.2016:

Wilhelm Singhof: über den Artikel:

S. Friedl, *An introduction to 3-manifolds and their fundamental groups*, 44 pp.

http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat_Fak_I/friedl/papers/3-manifold-lecture-notes_072715.pdf

Teil I.

4. Vortrag am 13.05.2016:

Wilhelm Singhof: über den Artikel:

S. Friedl, *An introduction to 3-manifolds and their fundamental groups*, 44 pp.

http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat_Fak_I/friedl/papers/3-manifold-lecture-notes_072715.pdf

Teil II.

5. Vortrag am 20.05.2016:

Wilhelm Singhof: über den Artikel:

S. Friedl, *An introduction to 3-manifolds and their fundamental groups*, 44 pp.

http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat_Fak_I/friedl/papers/3-manifold-lecture-notes_072715.pdf

Teil III.

6. Vortrag am 27.05.2016:

Wilhelm Singhof: über den Artikel:

S. Friedl, *An introduction to 3-manifolds and their fundamental groups*, 44 pp.

http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat_Fak_I/friedl/papers/3-manifold-lecture-notes_072715.pdf

Teil IV.

7. Vortrag am 3.06.2016:

Eduard Schesler: über den Artikel:

Denis Osin, *Small cancellations over relatively hyperbolic groups and embedding theorems*, V. **172**, Issue 1 (2010), 1-39.

Teil I.

8. Vortrag am 24.06.2016:

Eduard Schesler: über den Artikel:

Denis Osin, *Small cancellations over relatively hyperbolic groups and embedding theorems*, V. **172**, Issue 1 (2010), 1-39.

Teil II.

9. Vortrag am 1.07.2016:

Eduard Schesler: über den Artikel:

Denis Osin, *Small cancellations over relatively hyperbolic groups and embedding theorems*, V. **172**, Issue 1 (2010), 1-39.

Teil III.

Wintersemester 2015/16

1. Vortrag am 30.10.2015:

Carsten Feldkamp: über den Artikeln:

(a) J. McCool, *Free group roots of $a^k b^l$ and $[a^k, b]$* ,

Intern. J. of Algebra and Computation, Volume 10, No. 3 (2000), 339-347.

(b) V. Metaftsis, *An algorithm for stem products and one-relator groups*,

Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society, 42 (1999), 37-42.

2. Vortrag am 6.11.2015 (Fortsetzung):

Carsten Feldkamp: über den Artikeln:

(a) J. McCool, *Free group roots of $a^k b^l$ and $[a^k, b]$* ,

Intern. J. of Algebra and Computation, Volume 10, No. 3 (2000), 339-347.

(b) V. Metaftsis, *An algorithm for stem products and one-relator groups*,

Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society, 42 (1999), 37-42.

3. Vortrag am 13.11.2015:

Oleg Bogopolski: *Limit groups are subgroup conjugacy separable*. Teil I.

(joint with Kai-Uwe Bux)

4. Vortrag am 20.11.2015:

Oleg Bogopolski: Limit groups are subgroup conjugacy separable. Teil II.
(joint with Kai-Uwe Bux)

5. Vortrag am 27.11.2015:

Eduard Schesler: Wachstum von Untergruppen von hyperbolischen Gruppen.
Teil I.

(Entwicklung des Preprints von A. Yu. Olshanskii, *Subnormal subgroups in free groups, their growth and cogrowth*, arXiv:1312.0129v2, 2014.)

6. Vortrag am 4.12.2015:

Eduard Schesler: Wachstum von Untergruppen von hyperbolischen Gruppen.
Ein Blick in die Richtung von relativ hyperbolischen Gruppen. Teil II.

(Es wird auch erzählt: I. Bumagin, *On definitions of relatively hyperbolic groups*, 2004. <http://arxiv.org/pdf/math/0402072.pdf>)

7. Vortrag am 18.12.2015:

Oleg Bogopolski: Subgroup conjugacy separability and hyperbolic groups.

8. Vortrag am 8.01.2016:

Tobias Hemmert: über den Artikel:

I.M. Chiswell, *The Cohomological Dimension of 1-Relator Groups*, J. London Math. Soc. (1975) Volume s2-11, Issue 3, 381–382.

9. Vortrag am 15.01.2016:

Eduard Schesler: über das Kapitel 2 aus dem Buch von J.-P. Serre, Trees.
Chapter 2: “The tree for SL_2 over a local field”. Teil I.

10. Vortrag am 22.01.2016:

Eduard Schesler: über das Kapitel 2 aus dem Buch von J.-P. Serre, Trees.
Chapter 2: “The tree for SL_2 over a local field”. Teil II.

11. Vortrag am 22.01.2016:

Eduard Schesler: über das Kapitel 2 aus dem Buch von J.-P. Serre, Trees.
Chapter 2: “The tree for SL_2 over a local field”. Teil III.

Sommersemester 2015

1. Vortrag am 10.04.2015:

Arsen Shebzukhov: über den Artikel:

M. Bestvina, *PL Morse theory*, Mathematical communications, 13 (2008), 149-162. (Teil 1/2)

2. Vortrag am 17.04.2015:

Eduard Schesler: über den Artikel:

M. Bestvina, *PL Morse theory*, Mathematical communications, 13 (2008), 149-162. (Teil 2/2)

3. Vortrag am 07.07.2015:

Tom Day: über den Artikel:

J.P. Matelski, *The classification of discrete 2-generator subgroups of $\mathrm{PSL}(2, \mathbb{R})$* , Israel J. Math., Vol 42 (1982), 309-317.

4. Vortrag am 15.09.2015:

Carsten Feldkamp (Masterarbeit):

Die Magnus-Eigenschaft für einige Gruppen mit einer Relation.

5. Vortrag am 22.09.2015:

Alexander Worgitzki (Bachelorarbeit):

Outer spaces von K. Vogtmann.

Wintersemester 2014/15

1. Vortrag am 17.10:

Oleg Bogopolski: *Infinite words and generalized presentations of groups vs classical combinatorial group theory.*

2. Vortrag am 24.10:

Patrik Massing: *Lenstra's factorization algorithm.*

3. außerplanmäßiger Vortrag am 27.10

(Zeit: 14:30-16:00 Uhr, Raum: 25.11.HS 5A):

Enric Ventura (Barcelona): *Degrees of commutativity.*

4. Vortrag am 31.10:

Britta Schmidt: über den Artikel:

M. Ram Murty, *Ramanujan graphs*, J. Ramanujan Math. Soc. 18, No.1 (2003), 1-20. (Teil 1/2)

5. Vortrag am 7.11:

Britta Schmidt: über den Artikel:

M. Ram Murty, *Ramanujan graphs*, J. Ramanujan Math. Soc. 18, No.1 (2003), 1-20. (Teil 2/2)

Weitere Vorträge werden das Thema “Limes-Gruppen” aus dem SoSe2014 fortsetzen; siehe

http://reh.math.uni-duesseldorf.de/~bogopolski/Forschungsseminar_SoSe_2014.html und das Skript “Lectures on Limes Groups” von O. Bogopolski dort.

6. Vortrag am 14.11:

Oleg Bogopolski: Erinnerungen an Limes-Gruppen

7. Vortrag am 21.11:

Oleg Bogopolski: Constructible limit groups are ω -residually free

8. Vortrag am 23.01.2015:

Carsten Feldkamp: Über den Freiheitssatz von Magnus.

9. Vortrag am 30.01.2015:

Oleg Bogopolski: über den Artikel:

Sapir, Mark; Spakulova, Iva, *Almost all one-relator groups with at least three generators are residually finite*, EMIS. 13, No.2 (2011), 331-343.

Teil I (algebraischer Teil)

10. Vortrag am 6.02.2015:

Gordon Marburger: über den Artikel:

Sapir, Mark; Spakulova, Iva, *Almost all one-relator groups with at least three generators are residually finite*, EMIS. 13, No.2 (2011), 331-343.

Teil 2 (probablistischer Teil)

Sommersemester 2014

1. Außerplanmäßiger Vortrag am 11.04:

Eduard Schesler über den Artikel:

de Bruijn, *Algebraic theory of Penrose's non-periodic tilings of the plane.*

2. Vortrag am 25.04:

Oleg Bogopolski: Einführung in die Limes-Gruppen.

3. Vortrag am 2.05:

Oleg Bogopolski: Die Klassen von Limes-Gruppen und ω -residuell freien Gruppen sind gleich.

4. Vortrag am 9.05:

Oleg Bogopolski: Anfang des Beweises des Satzes von Kharlampovich-Myasnikov und Sela.

5. Vortrag am 16.05:

Oleg Bogopolski: Konstruierbare Limes-Gruppen.

Wintersemester 2013/14

1. Vortrag am 18.10: *Fabian Dicken* über den Preprint:

W. Aitken, F. Lemmermeyer, *Counterexamples to the Hasse Principle: an elementary introduction.*

2. Vortrag am 25.10: *Britta Schmidt* über den Artikel:

Anna Erschler, *Not residually finite groups of intermediate growth, commensurability and non-geometricity.*

3. Vortrag am 10.01. *Serdar Dere* über den Artikel:

Evgeny Kapun and Fedor Tsarev, *De Bruijn superwalk with multiplicities problem is NP-hard*, BMC Bioinformatics, 14(Suppl 5):S7, 2013. (Teil 1/2).

4. Vortrag am 17.01. *Serdar Dere* über den Artikel:

Evgeny Kapun and Fedor Tsarev, *De Bruijn superwalk with multiplicities problem is NP-hard*, BMC Bioinformatics, 14(Suppl 5):S7, 2013. (Teil 2/2).

Sommersemester 2013

1. **Vortrag am 12.04:** *Oleg Bogopolski*: „Eine Einführung in Train Tracks.“
2. **Vortrag am 19.04:** *Oleg Bogopolski* über den Preprint:
Sebastian Hensel, Piotr Przytycki, Richard C.H. Webb, *Slim unicorns and uniform hyperbolicity for arch graphs and curve graphs*.
3. **Vortrag am 26.04:** *Carsten Feldkamp* über den Artikel:
Mark Feighn und Michael Handel, *Mapping tori of free group automorphisms are coherent*, (Teil 1/4).
4. **Vortrag am 03.05:** *Carsten Feldkamp* über den Artikel:
Mark Feighn und Michael Handel, *Mapping tori of free group automorphisms are coherent*, (Teil 2/4).
5. **Vortrag am 10.05:** *Carsten Feldkamp* über den Artikel:
Mark Feighn und Michael Handel, *Mapping tori of free group automorphisms are coherent*, (Teil 3/4).
6. **Vortrag am 17.05:** *Carsten Feldkamp* über den Artikel:
Mark Feighn und Michael Handel, *Mapping tori of free group automorphisms are coherent*, (Teil 4/4).
7. **Vortrag am 7.06:** *Oleg Bogopolski*:
 - 1) Wie man das Konjugationsproblem in “mapping class group $MCG(S)$ ” mit Hilfe von Kurvenkomplex lösen kann.
 - 2) Ein Beispiel eines Homomorphismus von $F_2 \times F_2$ nach \mathbb{Z} mit endlich erzeugtem aber nicht endlich präsentierbarem Kern.
8. **Vortrag am 21.06:** *Thomas Leßmann* über den Preprint:
Ilya Kapovich, *Algorithmic detectability of iwip automorphisms*, (Teil 1/1).
9. **Vortrag am 28.06:** *Thomas Leßmann* über den Preprint:
Ilya Kapovich, *Algorithmic detectability of iwip automorphisms*, (Teil 2/2).
10. **Vortrag am 5.07:** *Christian Rheinbay* über die Häufigkeit von bestimmten Gruppen als Galois-Gruppen von Polynome über \mathbb{Q} .
11. **Vortrag am 19.07:** *Agnieszka Bier (Gliwicy, Poland)*: *Groups of automorphisms of restricted parabolic trees*.

12. Vortrag am 26.07: *Agnieszka Bier (Gliwicy, Poland: Verbally poor groups.*

13. Vortrag am 3.08: *Eduard Schesler* über das inverse Galoisproblem, Higman-Kriterium und Mathieu-Gruppen.

Wintersemester 2012/13

1. Vortrag am 16.11: *Melanie Koloseike:* „Pathologische Beispiele von Gruppen mit kleinen Kürzungen.“

2. Vortrag am 07.12: *Thomas Leßmann* über den Artikel: Doron Puder, *Primitive Words, Free Factors and Measure Preservation*, arXiv:1104.3991 (2011).

Hier wird ein graphen-theoretischer Algorithmus besprochen, der für eine freie Gruppe F_n und eine Untergruppe H entscheidet, ob diese ein freier Faktor von F_n ist.

3. Vortrag am 21.12: *Eduard Schesler* „Beweis der starken Hanna Neumann Vermutung mit Hilfe geordneter, freier Gruppen und Bass-Serre Theorie“ (Teil 1/2).

4. Vortrag am 18.01: *Melanie Koloseike:* „Pathologische Beispiele von Gruppen mit kleinen Kürzungen (ein Beispiel von E. Rips).“

5. Vortrag am 25.01: *Eduard Schesler* „Beweis der starken Hanna Neumann Vermutung mit Hilfe geordneter, freier Gruppen und Bass-Serre Theorie“ (Teil 2/2).

6. Vortrag am 01.02: *Marcin Kotzott* „Die Magnus Einbettung und das Fox-Theorem.“

7. Vortrag am 15.02: *Julia Bartsch* „Ein elementarer Beweis, dass die Basilica-Gruppe nicht endlich präsentiert ist.“

Sommersemester 2012

1. Vortrag am 02.05: *Thomas Leßmann:* „Über das Automorphismus-Untergruppenproblem in freien nilpotenten Gruppen (Teil 1).“ Für zwei Untergruppen U_1, U_2 einer freien nilpotenten Gruppe wird gefragt, ob es einen Automorphismus α mit $\alpha(U_1) \leq U_2$ gibt. Zunächst wird der einfachste Fall der Gruppe \mathbb{Z}^n betrachtet.

2. Vortrag am 09.05: *Thomas Leßmann:* „Über das Automorphismus-Untergruppenproblem in freien nilpotenten Gruppen (Teil 2).“

3. Vortrag am 16.05: *Thomas Leßmann:* „Über das Automorphismus-Untergruppenproblem in freien nilpotenten Gruppen (Teil 3).“

4. Vortrag am 23.05: *Carsten Feldkamp:* „Über das Banach–Tarski-Paradoxon (Teil 1).“

5. Vortrag am 30.05: *Carsten Feldkamp:* „Über das Banach–Tarski-Paradoxon (Teil 2).“

6. Vortrag am 13.06: *Oleg Bogopolski:* „Eine Basis der Fixpunktgruppe von einem Automorphismus der freien Gruppe (Teil 1).“

7. Vortrag am 20.06: *Oleg Bogopolski:* „Eine Basis der Fixpunktgruppe von einem Automorphismus der freien Gruppe (Teil 2).“

8. Vortrag am 27.06: *Elena Klimenko:* „Čech homology/cohomology, Warsaw circle, etc. (part 1).“

9. Vortrag am 04.07: *Elena Klimenko:* „Čech homology/cohomology, Warsaw circle, etc. (part 2).“

Wintersemester 2011/12

1. Vortrag am 26.10: *Ahmed Elsayy:* „Über die Struktur der Thompson Gruppe.“

2. Vortrag am 02.11: *Thomas Leßmann* über den Artikel: Pedro V. Silva und Pascal Weil, *Automorphic orbits in free groups: words versus subgroups*, Internat. J. Algebra Comput Vol. 20, No. 4, 561-590. Hier wird ein Algorithmus besprochen, der für ein Element u und eine Untergruppe H der freien Gruppe F_2 entscheidet, ob es einen Automorphismus $\alpha \in \text{Aut}(F_2)$ mit $\alpha(u) \in H$ gibt.

3. Vortrag am 23.11: *O. Bogopolski: „Train Tracks“* (Teil 1)
(Automorphismen der freien Gruppe).

4. Vortrag am 30.11: *O. Bogopolski: „Train Tracks“* (Teil 2)

5. Vortrag am 14.12: *O. Bogopolski: „Train Tracks“* (Teil 3)

6. Vortrag am 11.01: *O. Bogopolski: „Train Tracks“* (Teil 4)

7. Vortrag am 18.01: *O. Bogopolski: „Train Tracks“* (Teil 5)

8. Vortrag am 25.01: *Thomas Leßmann: „Eine Verallgemeinerung von dem Artikel ‚Automorphic orbits in free groups: words versus subgroups‘“* (vgl. Vortrag 2)

Sommersemester 2011

1. Vortrag am 10.05: *Thomas Leßmann:* Teil 1 über den Artikel:
Sava Krstic und James McCool, *The non-finite presentability of $IA(F_3)$ and $GL_2(\mathbb{Z}[t, t^{-1}])$* , *Inventiones Mathematicae* Vol. 129, No. 3, 595-606.

2. Vortrag am 24.05: *Thomas Leßmann:* Teil 2 über den Artikel:
Sava Krstic und James McCool, *The non-finite presentability of $IA(F_3)$ and $GL_2(\mathbb{Z}[t, t^{-1}])$* , *Inventiones Mathematicae* Vol. 129, No. 3, 595-606.

3. Vortrag am 31.06: *O. Bogopolski: „A new residual property of groups“*
(Preprint of O. Bogopolski, K.-U. Bux).

4. Vortrag am 08.09: *Ahmed Elsayy: „On subgroup conjugacy separability for free products of groups.“*