

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN

**Mathematisch–Naturwissenschaftliche Fakultät
Fachbereich Mathematik • Arbeitsbereich Funktionalanalysis**



Jahresbericht 2019



Redaktion: Ulrich Groh (ulgr@fa.uni-tuebingen.de)

Kontakt: Dr. Roland Derndinger (rode@fa.uni-tuebingen.de)
Prof. Dr. Ulrich Groh (ulgr@fa.uni-tuebingen.de)
Prof. Dr. Rainer Nagel (rana@fa.uni-tuebingen.de)
Prof. Dr. Ulf Schlotterbeck (ulsc@fa.uni-tuebingen.de)

Arbeitsbereich Funktionalanalysis (AGFA)
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Fachbereich Mathematik
Universität Tübingen
Auf der Morgenstelle 10

D-72076 Tübingen

Tel.: +49-7071-29-73242

<https://www.math.uni-tuebingen.de/de/forschung/agfa>

Wenn du eine weise
Antwort verlangst, musst du
vernünftig fragen.

(Goethe)

Zitate des Jahres

Henri Poincaré (1854 - 1912) – C'est par la logique qu'on démontre, c'est par l'intuition qu'on invente.¹

André Weil (1906 - 1998) – Rien n'est plus fécond, tous les mathématiciens le savent, que ces obscures analogies, ces troubles reflets d'une théorie à une autre, ces furtives caresses, ces brouilleries inexplicables.²

Johann Peter Gustav Lejeune Dirichlet (1805 - 1859) – Es ist eine immer stärker werdende Tendenz in der modernen Analysis, Rechnungen durch Ideen zu ersetzen.

¹H. Poincaré, *Science et Méthode*, Seite 137

²A. Weil, *De la métaphysique aux mathématiques*

Auf ein Wort

Seit nunmehr über 40 Jahren gibt es die Arbeitsgemeinschaft Funktionalanalysis als einen inzwischen ehrenamtlichen, aber dennoch aktiven Teil des Mathematischen Instituts der Universität Tübingen. Es ist ein großes Glück, dass wir diese Arbeitsgemeinschaft auch noch nach so vielen Jahren weiterführen dürfen und können. Aber wie Sabine Spitz³ treffend bemerkte: »Wenn der Wille und die Leidenschaft da sind, dann spielt das Alter keine Rolle.«

In diesem Sinn wünschen wir allen für 2020 weiterhin alles Gute und das Erreichen der jeweiligen persönlichen Ziele.

Roland Derndinger, Ulrich Groh, Rainer Nagel, Ulf Schlotterbeck

³Sabine Spitz, https://de.wikipedia.org/wiki/Sabine_Spitz, deutsche Mountainbikerin

Das war AGFA 2019

- Januar** • Nachtreffen zur Sommerakademie 2018 der Studienstiftung
- Februar** • 25. Romseminar »Jenseits von Gut und Böse? – Mathematik, Informatik und die Frage nach der Verantwortung«
- Mai** • 8. Workshop on »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Leipzig)
- Juni** • 22. Internetseminar »Ergodic Theorems«, Wuppertal
- Juli** • Goldenes Doktorjubiläum von Rainer und Ulf
- September** • Promotion Henrik Kreidler
• Nikolai Edeko gewinnt auf der Studierendenkonferenz der DMV <https://bit.ly/207DtRZ> einen zweimonatigen Forschungsaufenthalt am MPI für Mathematik, Bonn
- November** • AGFA Tag (siehe Anhang)
- Dezember** • Jahresabschlussfeier AGFA Tübingen

Mitglieder der AGFA

Dozenten

- Dr. Roland Derndinger
- Prof. Dr. Ulrich Groh
- Prof. Dr. Rainer Nagel
- Prof. Dr. Ulf Schlotterbeck

Promotionen

- Henrik Kreidler, *Contributions to the Koopman Theory of Dynamical Systems*

Doktoranden

- Viktoria Kühner, Stipendiatin der Konrad-Adenauer-Stiftung, *Topological dynamical systems and one-parameter Koopman semigroups*
- Tim Binz, Stipendiat der Studienstiftung des deutschen Volkes *Abstract operators with Wentzell boundary conditions*
- Sita Siewert, Landesgraduiertenstipendium *Koopman systems on manifolds*
- Kari Küster, Stipendiatin beim Evangelischen Studienwerk Villigst, *Topological dynamical systems via Koopman operators*

Tutorien

- Nikolai Edeko
- Henrik Kreidler
- Viktoria Kühner
- Tim Binz

Lehre

Wintersemester 2018/19

- *Funktionalanalysis*, Ulrich Groh
- *Ergodentheorie*, Rainer Nagel

- Seminar *Dynamische Systeme*, Rainer Nagel

Sommersemester 2019

- *Operatoretheorie*, Rainer Nagel
- Seminar *Funktionalanalysis*, Ulrich Groh

Wintersemester 2019/20

- *Ergodentheorie*, Rainer Nagel
- *Operatoralgebren*, Ulrich Groh
- Seminar *Zahlentheorie*, Rainer Nagel
- Seminar *Operatoretheorie*, Rainer Nagel

Arbeiten

Masterarbeiten

- Nikolai Edeko, *On equicontinuous factors of flows on locally path-connected spaces* (Rainer Nagel)
- Max Schumacher, *Eine Netzwerkgleichung mit dynamischer Randbedingung* (Ulrich Groh)
- Daniel Klötzl, *Von Markovketten zu Dilatationen und ihre Anwendungen auf Ergodensätze* (Rainer Nagel)
- Arwed Steuer, *Die Summenmengenvermutung von Erdős* (Rainer Nagel)

Bachelorarbeiten

- Patrick Hermle, *Die Kategorisierung der Gelfandschen Darstellungstheorie* (Rainer Nagel)

Publikationen

- Tim Binz und Klaus Engel, *Operators with Wentzell boundary conditions and the Dirichlet-to-Neumann operator* Math. Nachr. **292**, 733–746 (2019)

- *Strictly elliptic operators with generalized Wentzell boundary conditions on continuous functions on manifolds with boundary.*
<https://arxiv.org/abs/1909.01107v1>
- Tim Binz, *Dirichlet-to-Neumann operators on manifolds.*
<https://arxiv.org/abs/1909.01102v1>
- Tim Binz, *Strictly elliptic operators with Dirichlet boundary conditions on spaces of continuous functions on manifolds.*, J. Evol. Equ. (2019),
<https://doi.org/10.1007/s00028-019-00548-y>
- Tim Binz und Tom ter Elst, *Operators with Wentzell boundary conditions on L^p -spaces.* preprint Tübingen
- Tim Binz und Jonas Lampard, *An abstract framework for interior boundary conditions.* preprint Tübingen
- Tim Binz und Klaus Engel, *Spectral theory of Dirichlet-to-Neumann operators.* Preprint Tübingen
- Tim Binz und Klaus Engel, *Operators with dynamic boundary conditions.* Preprint Tübingen
- Nikolai Edeko, Moritz Gerlach und Viktoria Kühner: *Measure-preserving semiflows and one-parameter Koopman semigroups.* *Semigroup Forum* **98**, 48–63 (2019)
- Nikolai Edeko, *The isomorphism problem for non-minimal transformations with discrete spectrum.* *Discrete Contin. Dyn. Syst.* **39**, 6001–6021 (2019)
- Nikolai Edeko, *On equicontinuous factors of flows on locally path-connected compact spaces.* arXiv:1904.12203, *Ergodic Theory Dynam. Systems* (to appear)
- Henrik Kreidler und Sita Siewert, *Exponential dichotomy and spectrum of dynamical Banach modules.* (Preprint Tübingen)
- Henrik Kreidler, *The primitive spectrum of a semigroup of Markov operators.* *Positivity* (2019), <https://doi.org/10.1007/s11117-019-00678-0>
- Henrik Kreidler und Sita Siewert, *Gelfand-type theorems for dynamical Banach modules.* <https://arxiv.org/abs/1903.04985>, bei Math. Z. eingereicht
- Kari Küster, *Decompositions of dynamical systems induced by the Koopman operator.* <https://arxiv.org/abs/1906.07495v1>

- Viktoria Kühner, *What can Koopmanism do for attractors in dynamical systems?* J. Anal. (2019), <https://doi.org/10.1007/s41478-019-00211-2>

Vortragsreisen und Konferenzbesuche

Tim Binz

- | | |
|---------------------|--|
| 18. bis 19.01. 2019 | Nachtreffen zur Sommerakademie der Studienstiftung, Tübingen |
| 06. bis 10.05. 2019 | <i>Parabolic equations, harmonic analysis and spectral theory</i> , Bad Herrenalb; Vortrag: <i>Operator with Wentzell boundary conditions and Dirichlet-to Neumann operators</i> |
| 07. bis 10.10. 2018 | Jahrestagung der DMV 2019 Karlsruhe; Mitarbeit in der Jury der Studierendenkonferenz |

Nikolai Edeko

- | | |
|---------------------|---|
| 18. bis 19.01. 2019 | Nachtreffen zur Sommerakademie der Studienstiftung, Tübingen |
| 03. bis 04.05. 2019 | 8th Workshop on <i>Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory</i> , Leipzig, Vortrag: <i>Enveloping semigroupoids for extensions of dynamical systems</i> , |
| 25. bis 24.05. 2019 | Konferenz »Groupoids and operator algebras. Applications to analysis, geometry and dynamics.«, Orléans |
| 06.06. 2019 | Universität Jena, Vortrag: <i>Equicontinuous factors of flows on locally path-connected compact spaces</i> |
| 10. bis 15.06. 2019 | Internetseminar zu »Ergodic Theorems«, Wuppertal |
| 23.09. 2019 | Studierendenkonferenz der DMV-Jahrestagung, Karlsruhe, Vortrag: <i>A global structure theorem for quasi-isometric ergodic dynamical systems</i> |
| 25. bis 27.11. 2019 | Workshop »Paroles aux jeunes chercheur-es en Géométrie et Dynamique«, Nancy |

Henrik Kreidler

18. bis 19. 01. 2019 *Begegnungen von Zahlentheorie, Funktionalanalysis und dynamischen Systemen –*
Nachtreffen zur Sommerakademie 2018 der
Studienstiftung (Tübingen); Vortrag: *Kato-*
Ungleichung für dominierte Halbgruppen
25. bis 24. 05. 2019 Konferenz »Groupoids and operator algebras.
Applications to analysis, geometry and dyna-
mics.«, Orléans
03. bis 04. 05. 2019 8th Workshop on *Operator Theoretic Aspects*
of Ergodic Theory, Leipzig, Vortrag: *Operator*
theoretic characterizations of isometric extensi-
ons,
10. bis 15. 06. 2019 Internetseminar zu »Ergodic Theorems«; Wup-
pertal

Viktoria Kühner

18. bis 19. 01. 2019 *Begegnungen von Zahlentheorie, Funktional-*
analysis und dynamischen Systemen –
Nachtreffen zur Sommerakademie 2018 der
Studienstiftung (Tübingen)
03. bis 04. 05. 2019 8th Workshop on *Operator Theoretic Aspects of*
Ergodic Theory, Leipzig
17. bis 18. 06. 2019 Forschungsaufenthalt bei Prof. Farkas, Wup-
pertal; Vortrag: *Koopmanhalbgruppen für dy-*
namische Systeme auf metrischen Räumen und
deren Attraktoren

Kari Küster

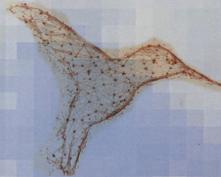
18. bis 19.01. 2019 *Begegnungen von Zahlentheorie, Funktionalanalysis und dynamischen Systemen –* Nachtreffen zur Sommerakademie 2018 der Studienstiftung (Tübingen); Vortrag: *Zerlegung von dynamischen Systemen*
- 24.02 bis 03.03. 2019 Romseminar »Mathematik, Informatik und die Frage nach der Verantwortung«; Vortrag: *Völlig losgelöst? Über die Schönheit der Mathematik und die Verantwortung der Kunst*
12. bis 14.03. 2019 Current Trends in Mathematics ETH Zürich; Vortrag: *What can the Koopman operator do for dynamical systems?*
03. bis 04.05. 2019 8th Workshop on Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory (Leipzig).
02. bis 09.05. 2019 Forschungsaufenthalt an der Universität Leipzig bei Prof. T. Eisner, Vortrag: *Zerlegbarkeit eines TDS mittels des Koopmanoperators und verallgemeinerte Lyapunovstabilität*
07. bis 10.10. 2018 Jahrestagung der DMV 2019 Karlsruhe; Mitarbeit in der Jury der Studierendenkonferenz

Sita Siewert

18. bis 19.01. 2019 *Begegnungen von Zahlentheorie, Funktionalanalysis und dynamischen Systemen –* Nachtreffen zur Sommerakademie 2018 der Studienstiftung (Tübingen); Vortrag: *Koopmanismus für Flüsse auf Mannigfaltigkeiten*
03. bis 04.05. 2019 8th Workshop on Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory (Leipzig).
02. bis 09.05. 2019 Forschungsaufenthalt an der Universität Leipzig bei Prof. T. Eisner, Vortrag: *Die gewichtete Koopmanhalbgruppe und ihr Spektrum*
- 19.09. 2019 AGFA–Tag Tübingen, Vortrag: *Flüsse auf Mannigfaltigkeiten und gewichtete Koopmanhalbgruppen.*
- 17.12. 2019 Jahresabschlussfeier AGFA Tübingen, Vortrag: *Koopmanismus für Flüsse auf Mannigfaltigkeiten.*

Romseminare

Das Romseminar ist eine interdisziplinäre Veranstaltung, die seit 1993 mit jährlich wechselnden Themen in Rom stattfindet. Für 2020 ist ein Seminar über *Digitalisierung: Wie diskret wollen wir leben?* vom 23. Februar bis 01. März 2020 geplant. Weiteres findet auf unserer AGFA Webseite unter <https://bit.ly/3aCWp4A>.



Digitalisierung

Wie diskret wollen wir leben?
Annäherungen durch Mathematik und Informatik

Romseminar im WS 2019/2020
23.2. - 1.3. 2020



EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TUBINGEN

Rainer Nagel
Britta Dorn
Kari Küster



UNIVERSITÄT
SIEGEN

Gregor Nickel

HTW

Hochschule für
Technik und Wirtschaft
Dresden
University of Applied Sciences

Markus Wacker

CAU

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Markus Haase



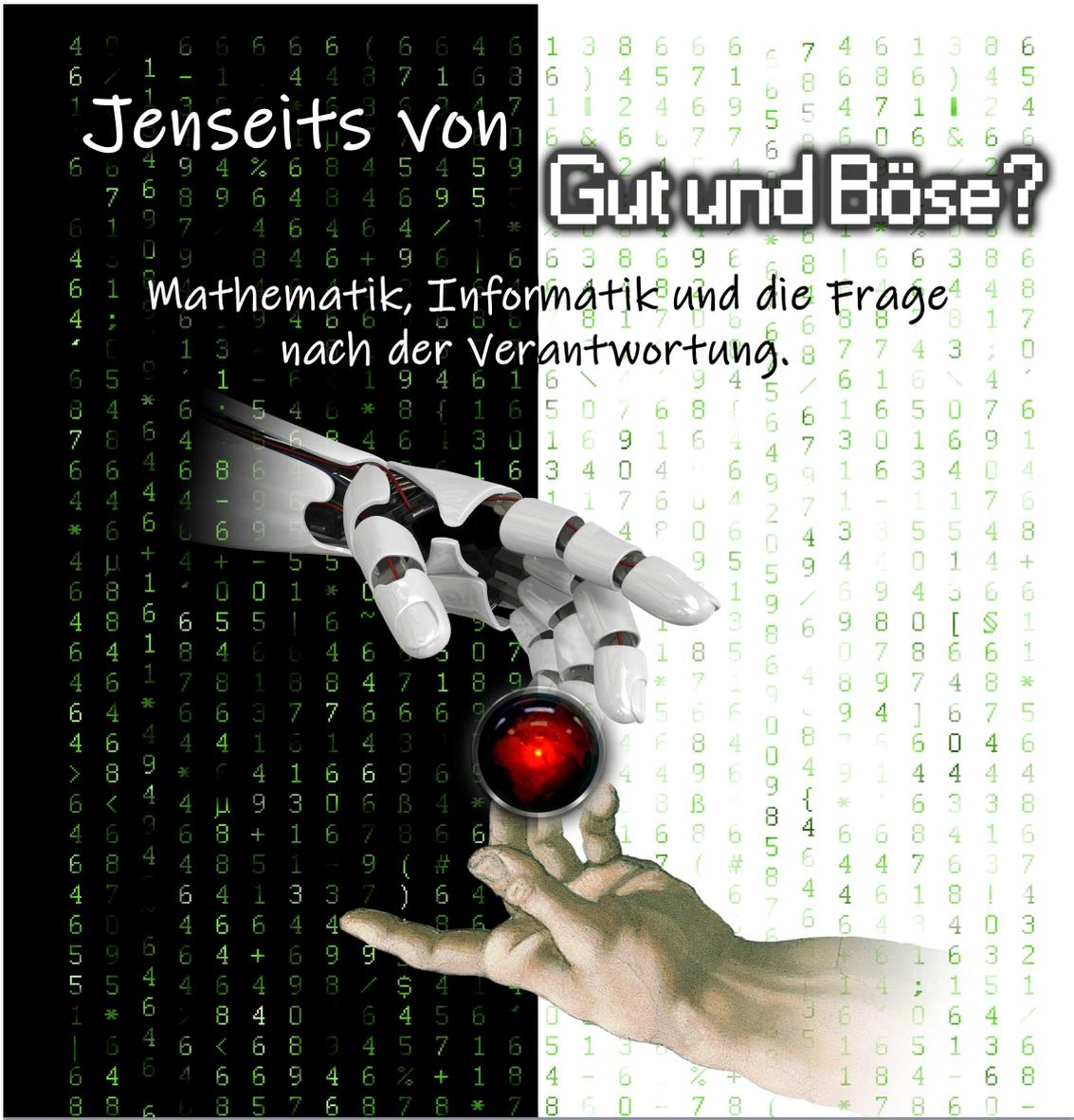
Technische
Universität
Chemnitz

Michael Korey

Jenseits von

Gut und Böse?

Mathematik, Informatik und die Frage
nach der Verantwortung.



RomSeminar im WS 2018/ 19

vom 24. Februar bis 3. März 2019

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN

Rainer Nagel
Britta Dorn
Kari Küster



UNIVERSITÄT
SIEGEN

Gregor Nickel
Daniel Koenig



Hochschule für
Technik und Wirtschaft
Dresden
University of Applied Sciences

Markus Wacker



Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Markus Haase
Nils Krütgen



Staatliche
Kunstwissenschaften
Dresden

Michael Korey

22nd Internetseminar

Tanja Eisner // Leipzig

Bálint Farkas // Wuppertal

course phase

October 2018-February 2019

March-June 2019

10-16 June 2019

Christian Budde // Wuppertal

Tanja Eisner // Leipzig

Bálint Farkas // Wuppertal

Markus Haase // Kiel

details and registration

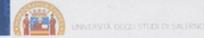
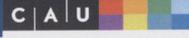
<https://ergodic.mathematik.uni-leipzig.de>

Ergo

dic

Theo

rems



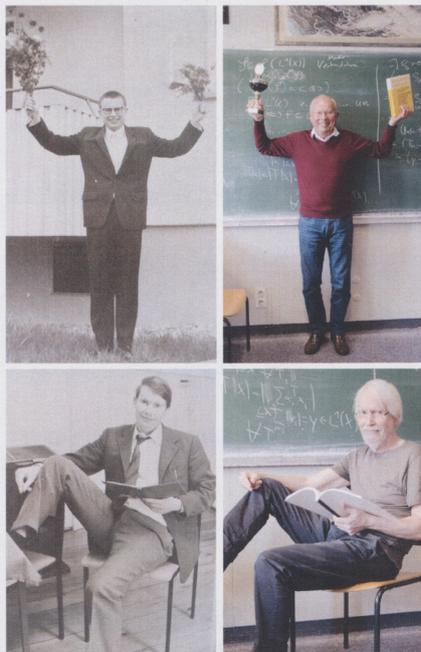
Goldenes Doktorjubiläum

Rainer Nagel & Ulf Schlotterbeck

26. Juli 2019
Mathematisches Institut Tübingen, Auf der Morgenstelle 10

1969

2019



Programm ab 15 Uhr im Hörsaal N3, Hörsaalzentrum:

Britta Dorn (Tübingen): Radeln oder Klettern? Ein Ausflug in die Computational Social Choice

Michael Korey (Dresden): Punkte, Planeten, Prognostik:
Himmliche Mathematik und fürstliche Macht

Anschließend Ausklang beim Mathematischen Institut

Herzliche Einladung!
Rainer + Ulf

8TH MINIWORKSHOP ON

OPERATOR THEORETIC ASPECTS

OF ERGODIC THEORY

LEIPZIG MAY 3-4, 2019



MAIN SPEAKERS:

Catalin Badea - Lille
Yonatan Gutman - Warsaw
Dominik Kwietniak - Krakow
Martin Schneider - Dresden

Organizers: Tanja Eisner Felix Pogorzelski Markus Bähring
www.math.uni-leipzig.de/~eisner/workshop-otet2019.html



UNIVERSITÄT
LEIPZIG

AGFA-Tag

Tübingen, 19. November 2019

Programm

Vorträge im Seminarraum S10. Jeder Vortrag ist ca. 15-30 Minuten lang.

ab 09:00	Beginn Sita Siewert <i>Flüsse auf Mannigfaltigkeiten und gewichtete Koopmanhalbgruppen</i> Tim Binz <i>Operatoren mit Wentzell Randbedingungen und Dirichlet-zu-Neumann Operatoren</i> Kari Küster <i>Vom Fixraum zum Subfixraum</i> Michael Zimmermann <i>Die einfache Gyroidstruktur in der klassischen Dichtefunktionaltheorie</i> Tim Krake <i>Numerical Linear Algebra for physically-based Fluid Animation</i> Daniel Klötzl <i>Markovketten und Dilatationen</i> Arwed Steuer <i>Die Erdős Summenmengen Vermutung</i> Max Schumacher <i>Eine Netzwerkgleichung mit dynamischer Randbedingung</i> Ulrich Groh <i>Was oder Wer ist AlphaGO</i>
12:30 14:00	Mittagessen in der Rosenau
ab 14:00	Uwe Stroinski <i>Towards Further Applications of the Fourier Analytic Reduction Method</i> Henrik Kreidler <i>5 Jahre AGFA, 5 Jahre Ergodentheorie</i>