

EBERHARD KARLS  
**UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN**

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



**Jahresbericht 2018**



**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

<http://www.fa.uni-tuebingen.de>

Selbst wenn alle Fachleute  
einer Meinung sind, können  
sie sehr wohl im Irrtum sein.

---

(Bertrand Russel)

## Zitat des Jahres

*Henri Poincaré (1854 - 1912)* – La logique nous apprend que sur tel ou tel chemin nous sommes sûrs de ne pas rencontrer d'obstacle ; elle ne nous dit pas quel est celui qui mène au but. Pour cela il faut voir le but de loin, et la faculté qui nous apprend à voir, c'est l'intuition. Sans elle, le géomètre serait comme un écrivain qui serait ferré sur la grammaire, mais qui n'aurait pas d'idées.

Die Logik lehrt uns, dass wir auf diesem oder jenem Wege sicher keinen Hindernissen begegnen werden; sie sagt uns nicht, welcher Weg zum Ziele führt. Um dahin zu gelangen, muss man das Ziel von weitem sehen, und die Intuition ist eben diese Fähigkeit, welche uns das Sehen lehrt. Ohne sie würde es dem Mathematiker ergehen wie dem Schriftsteller, der in der Grammatik vollkommen bewandert ist, aber keine Ideen hat.<sup>1</sup>

*David Hilbert (1862 - 1943)* – Wie im Leben der Völker das einzelne Volk nur dann gedeihen kann wenn es auch allen Nachbarvölkern gut geht, und wie das Interesse der Staaten es erheischt, daß nicht nur innerhalb jedes einzelnen Staates Ordnung herrsche, sondern auch die Beziehungen der Staaten unter sich gut geordnet werden müssen, so ist es auch im Leben der Wissenschaften.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Quelle: H. Poincaré, Übersetzung von F. und L. Lindemann, Wissenschaft und Methode, 1914, B.G. Teubner, Leipzig und Berlin (Zitat auf Seite 116)

<sup>2</sup>Quelle: D. Hilbert, – Axiomatisches Denken, 11. September 1917 in Zürich. In: Mathematische Annalen, 78. Band, S. 405

## **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 Spitz<sup>3</sup> treffend bemerkte: »Wenn der Wille und die Leidenschaft da sind, dann spielt das Alter keine Rolle.«

In diesem Sinn wünschen wir allen für 2019 weiterhin alles Gute und das Erreichen der jeweiligen persönlichen Ziele.

Roland Derndinger, Ulrich Groh, Rainer Nagel, Ulf Schlotterbeck

---

<sup>3</sup>Sabine Spitz, [https://de.wikipedia.org/wiki/Sabine\\_Spitz](https://de.wikipedia.org/wiki/Sabine_Spitz), deutsche Mountainbikerin

# Das war AGFA 2018

- Februar**
- TULK<sup>2</sup>A-Treffen in Karlsruhe, 6. Februar
  - 24. Romseminar: »Zahlen-Daten-Fakten«, 25. Februar bis 4. März (Rom), <https://www.fa.uni-tuebingen.de/lehre/romsem/2017>
- Mai**
- 6. Workshop »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« in Wuppertal, 4./5. Mai
- Juni**
- 21<sup>nd</sup> Internet Seminar: *Linear Parabolic Equations* in Salerno, 19. - 23. Juni
- Juli**
- TULK<sup>2</sup>A-Treffen in Konstanz, 17. Juli
  - Workshop »Vier Mathematikerinnen – vier Perspektiven«, Berichte aus aktueller Forschung, 23. Juli
  - Roland Derndingers 10-jähriges Jubiläum 26. Juli
- Oktober**
- Start des 22. Internet Seminar: *Ergodic Theorems*
- November**
- 7. Workshop »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« in Kiel, 9./10. November
- Dezember**
- Festkolloquium zum 70. Geburtstag von Ulrich Groh

# Mitglieder der AGFA

## Dozenten

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

## Doktoranden

- Viktoria Kühner, Stipendiatin der Konrad-Adenauer-Stiftung,  
*Topological dynamical systems and one-parameter Koopman semigroups*
- Henrik Kreidler, Stipendiat der Friedrich-Ebert-Stiftung,  
*Compact operator 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
- Sita Siewert
- Kari Küster
- Henrik Kreidler
- Tim Binz

## Organisation des Workshops »Vier Mathematikerinnen – vier Perspektiven«

- Viktoria Kühner
- Kari Küster
- Sita Siewert

# Lehre

## Wintersemester 2017/18

- *Funktionalanalysis*, Ulrich Groh
- *Ausgewählte Kapitel aus der Theorie dynamischer Systeme*, Rainer Nagel
- Seminar *Dynamische Systeme*, Rainer Nagel

## Sommersemester 2018

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

## Wintersemester 2018/19

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

# Arbeiten

## Masterarbeiten

- Arwed Steuer, *Fast schwache Konvergenz von Koopmanoperatoren* (Rainer Nagel)
- Max Schumacher, *Dynamische Systeme auf Graphen* (Ulrich Groh)
- Tim Binz, *Symmetries of Topological Quantum Field Theories* (Frank Loose)<sup>4</sup>
- Daniel Klötzl, *Gewichtete Ergodensätze* (Rainer Nagel)

## Bachelorarbeiten

- Karsten Bartnek, *Der James-Raum* (Ulrich Groh)
- Ludwig Baun, *Lösung einer strukturierten Populationsgleichung mittels Operatorhalbgruppen* (Rainer Nagel)
- Patrick Hermle, *Die Cauchysche Funktionalgleichung* (Rainer Nagel)

---

<sup>4</sup>Master in Mathematischer Physik

## Publikationen

- Nikolai Edeko, Moritz Gerlach, Viktoria Kühner: *Measure-preserving semiflows and one-parameter Koopman semigroups*, (*Semigroup Forum* 2018)
- Nikolai Edeko, *The isomorphism problem for non-minimal transformations with discrete spectrum*, (eingereicht bei *Discrete and Continuous Dynamical Systems*)
- Henrik Kreidler, *Compact operator semigroups applied to dynamical systems*, *Semigroup Forum* 97(3), 523 - 547 (2018)
- Henrik Kreidler, *The primitive spectrum of a semigroup of Markov operators*, (eingereicht bei *Positivity*)
- Henrik Kreidler und Sita Siewert, *Exponential dichotomy and spectrum of dynamical Banach modules* (Preprint Tübingen)
- Henrik Kreidler und Sita Siewert, *Gelfand-type theorems for dynamics on Banach bundles* (Preprint Tübingen)
- Viktoria Kühner, *What can Koopmanism do for attractors in dynamical systems?* (Preprint Tübingen)
- Kari Küster, *On the fixed space of the Koopman operator on  $C(K)$*  (Preprint Tübingen)
- Tim Binz & Klaus Engel, *Operators with Wentzell boundary conditions and the Dirichlet-to-Neumann operator* (*Mathematische Nachrichten*, <https://doi.org/10.1002/mana.201800064>)
- Tim Binz, *Strictly elliptic operators with Dirichlet boundary conditions on manifolds* (eingereicht bei *Journal of Evolution Equations*)
- Tim Binz, *Dirichlet-to-Neumann Operators associated to strictly elliptic operators on manifolds* (Preprint Tübingen)

## Vortragsreisen und Konferenzbesuche

### Tim Binz

- 06.02.2018 TULK<sup>2</sup>A-Treffen (Karlsruhe), Vortrag: *Gleichmäßig elliptische Operatoren mit Wentzell Randbedingungen und der Dirichlet-zu-Neumann Operator*
- 30.09 bis 05.10.2018 Semigroups of Operators: Theory and Applications, Kazimierz Dolny (Polen), Vortrag: *Operators with Wentzell boundary conditions*

### Nikolai Edeko

- 19.01.2018 Universität Bielefeld, Vortrag: *On the isomorphism problem for dynamical systems with discrete spectrum*
- 25.02 bis 04.03.2018 Romseminar: »Zahlen-Daten-Fakten«, Vortrag: *Die Entschlüsselung der Gedanken*
- 06.03.2018 Universität Salerno, Vortrag:  *$C_0$ -operator groups and the classification of equicontinuous flows*
02. bis 07.04.2018 Forschungsaufenthalt an der Universität Kiel
14. bis 19.05.2018  $C^*$ -Algebras and Dynamics (Münster)
13. bis 17.08.2018 Young mathematicians in  $C^*$ -Algebras and Dynamics (Leuven)
23. bis 28.09.2018 6<sup>th</sup> Heidelberg Laureate Forum (Heidelberg)
04. bis 10.11.2018 Forschungsaufenthalt an der Universität Kiel
09. bis 10.11.2018 7<sup>th</sup> Workshop on »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Kiel)

### **Henrik Kreidler**

12. bis 13. 04. 2018 Workshop *Evolutionsgleichungen* zur Seniorprofessur von Wolfgang Arendt (Ulm)
04. bis 05. 05. 2018 6<sup>th</sup> Workshop »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Wuppertal), Vortrag: *Gelfand-type theorems for dynamics on Banach bundles*
23. 07. 2018 Workshop »Vier Mathematikerinnen – vier Perspektiven«, Berichte aus aktueller Forschung (Tübingen)
01. bis 03. 08. 2018 Forschungsaufenthalt bei Dr. Kunde (Hamburg)
30. 09 bis 05. 10. 2018 Semigroups of Operators: Theory and Applications, Kazimierz Dolny (Polen), Vortrag: *Weighted Koopman semigroups and their application*
09. bis 10. 11. 2018 7<sup>th</sup> Workshop on »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Kiel)
12. 11. 2018 Forschungsaufenthalt in Kiel, Vortrag: *Ein operatortheoretischer Zugang zu dynamischen Banachbündeln*
21. bis 23. 11. 2018 Forschungsaufenthalt Universität Wuppertal, Prof. Farkas, Vortrag: *Ein operatortheoretischer Zugang zu dynamischen Banachbündeln*

### **Viktoria Kühner**

06. 02. 2018 TULK<sup>2</sup>A-Treffen (Karlsruhe)
25. 02 bis 04. 03. 2018 Romseminar: »Zahlen-Daten-Fakten«
04. bis 05. 05. 2018 6<sup>th</sup> Workshop »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Wuppertal), Vortrag: *Stability of Koopman semigroups vs. asymptotic of dynamical systems*
23. 07. 2018 Workshop »Vier Mathematikerinnen – vier Perspektiven«, Berichte aus aktueller Forschung (Tübingen)
01. bis 02. 06. 2018 Forschungsaufenthalt Prof. Haase (Kiel)
02. bis 03. 06. 2018 Forschungsaufenthalt bei Dr. Kunde (Hamburg)
09. bis 10. 11. 2018 7<sup>th</sup> Workshop on »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Kiel)

### **Kari Küster**

- 25.02 bis 04.03. 2018 Romseminar: »Zahlen-Daten-Fakten«, Mitorganisation
05. bis 06.03. 2018 Forschungsaufenthalt an der Università degli studi di Salerno bei Prof. A. Rhandi; Vortrag: *On the fixed space of a Koopman operator of a topological dynamical system*
04. bis 05.05. 2018 6<sup>th</sup> Workshop »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Wuppertal)
- 17.07. 2018 TULK<sup>2</sup>A-Treffen (Konstanz)
- 23.07. 2018 Workshop »Vier Mathematikerinnen – vier Perspektiven«, Berichte aus aktueller Forschung (Tübingen)
- 26.07. 2018 10-jähriges Jubiläum von Roland Derndiger, Vortrag: *Der Fixraum eines Koopmanoperators*
07. bis 10.10. 2018 Forschungsaufenthalt an der Eötvös Lorand Universität Budapest bei Dr. P. Csomós und Dr. E. Sikolya; Vortrag: *Dynamical systems and their Koopman linearization*
10. bis 14.10. 2018 Forschungsaufenthalt an der Universität Ljubljana bei Prof. M. Kramar; Vortrag: *Dynamical systems and their Koopman linearization*
09. bis 10.11. 2018 7<sup>th</sup> Workshop on »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Kiel), Vortrag: *(In)Decomposability of Topological Dynamical Systems*

### **Rainer Nagel**

- 06.02. 2018 TULK<sup>2</sup>A-Treffen (Karlsruhe)
02. bis 06.03. 2018 21<sup>st</sup> ISEM Workshop (Wuppertal)
12. bis 13.04. 2018 Workshop *Evolutionsgleichungen* zur Seniorprofessur von Wolfgang Arendt (Ulm)
04. bis 05.05. 2018 6<sup>th</sup> Workshop »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Wuppertal)
- 17.07. 2018 TULK<sup>2</sup>A-Treffen (Konstanz)

- 29.07 bis 11.08. 2018 Sommerakademie der Studienstiftung des deutschen Volkes, *Begegnungen zwischen Zahlentheorie, Funktionalanalysis und dynamischen Systemen* (Schloss Neubeuern)
09. bis 10. 11. 2018 7<sup>th</sup> Workshop on »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Kiel)
18. 12. 2018 Festkolloquium zum 70. Geburtstag von Ulrich Groh

### **Sita Siewert**

12. bis 13.04. 2018 Workshop *Evolutionsgleichungen* zur Seniorprofessur von Wolfgang Arendt (Ulm)
04. bis 05.05. 2018 6<sup>th</sup> Workshop »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Wuppertal), Vortrag: *Exponential dichotomy and spectrum of dynamical Banach modules*
- 17.07. 2018 TULK<sup>2</sup>A-Treffen (Konstanz), Vortrag: *Exponential dichotomy and spectrum of dynamical Banach modules*
- 23.07. 2018 Workshop »Vier Mathematikerinnen – vier Perspektiven«, Berichte aus aktueller Forschung (Tübingen)
07. bis 10.10. 2018 Forschungsaufenthalt an der Eötvös Lorand Universität Budapest bei Dr. P. Csomós und Dr. E. Sikolya; Vortrag: *Exponential dichotomy and spectrum of dynamical Banach modules*
10. bis 14. 10. 2018 Forschungsaufenthalt an der Universität Ljubljana bei Prof. M. Kramar; Vortrag: *Exponential dichotomy and spectrum of dynamical Banach modules*
09. bis 10. 11. 2018 7<sup>th</sup> Workshop on »Operator Theoretic Aspects of Ergodic Theory« (Kiel)

## **Romseminare**

Das Romseminar ist eine interdisziplinäre Veranstaltung, die seit 1993 mit jährlich wechselnden Themen in Rom stattfindet. Für 2019 ist ein Seminar über *Jenseits von Gut und Böse? Mathematik, Informatik und die Frage nach der Verantwortung* vom 24. Februar bis 03 März 2019 geplant. Weiteres findet sich unter <http://www.fa.uni-tuebingen.de/lehre/romsem>.

# Zahlen – Daten – Fakten?

Die Vermessung der Welt  
durch Mathematik und Informatik



Romseminar  
im WS 2017/18  
25. Februar. bis 4. März 2018

**Weitere Informationen und Anmeldung:**

Rainer Nagel <[rana@fa.uni-tuebingen.de](mailto:rana@fa.uni-tuebingen.de)>, Britta Dorn <[brdo@fa.uni-tuebingen.de](mailto:brdo@fa.uni-tuebingen.de)>  
Gregor Giesen <[grgi@fa.uni-tuebingen.de](mailto:grgi@fa.uni-tuebingen.de)>, Kari Küster <[kaku@fa.uni-tuebingen.de](mailto:kaku@fa.uni-tuebingen.de)>

EBERHARD KARLS  
UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN



UNIVERSITÄT  
SIEGEN

HTW  
Hochschule für  
Technik und Wirtschaft  
Dresden  
University of Applied Sciences

CAU  
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

STAATLICHE  
KUNSTSAMMLUNGEN  
DRESDEN  
Mathematisch-Physikalischer Salon

6th Miniworkshop on  
**Operator Theoretic  
Aspects of  
Ergodic Theory**

**Wuppertal  
4-5 May 2018**

**Main Speakers:**

**Tanja Eisner (Leipzig)  
Sophie Grivaux (Lille)  
Cor Kraaikamp (Delft)  
Vladimír Müller (Prague)**

[http://www.fan.uni-wuppertal.de/  
konferenzen/  
workshop-ergodic-theory.html](http://www.fan.uni-wuppertal.de/konferenzen/workshop-ergodic-theory.html)

Organizers:  
Christian Budde (Wuppertal)  
Bálint Farkas (Wuppertal)  
Markus Haase (Kiel)

**C | A | U**

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel



**BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL**

Organisation: Viktoria Kühner, Kari Küster und  
Sita Siewert

Poster: Viktoria Kühner

# VIER MATHEMATIKERINNEN - VIER PERSPEKTIVEN

Berichte aus aktueller Forschung  
23. Juli 2018 14:15 Uhr bis 17:45 Uhr - Hörsaal NI4

- 14:15 Uhr **Tanja Eisner (Leipzig)**  
Bahnen entlang Primzahlen
- 15:00 Uhr **Britta Dorn (Tübingen)**  
Wie schwierig ist es  
fair zu sein?
- 16:15 Uhr **Marjeta Kramar Fijavz  
(Ljubljana)**  
Dynamische Netzwerke
- 17:00 Uhr **Ana Sanz (Valladolid)**  
Persistense properties in  
non-autonomous  
differential systems

Im Anschluss  
Gespräch  
mit den  
Referentinnen  
und Imbiss

Für weitere Infos zum  
Ablauf und zu den  
Vorträgen  
[www.math.uni-tuebingen.de  
/aktuelles/aktuelles  
/veranstaltungskalender](http://www.math.uni-tuebingen.de/aktuelles/aktuelles/veranstaltungskalender)

6th Miniworkshop on  
**Operator Theoretic  
Aspects of  
Ergodic Theory**

**Wuppertal  
4-5 May 2018**

**Main Speakers:**

**Tanja Eisner (Leipzig)  
Sophie Grivaux (Lille)  
Cor Kraaikamp (Delft)  
Vladimír Müller (Prague)**

[http://www.fan.uni-wuppertal.de/  
konferenzen/  
workshop-ergodic-theory.html](http://www.fan.uni-wuppertal.de/konferenzen/workshop-ergodic-theory.html)

Organizers:  
Christian Budde (Wuppertal)  
Bálint Farkas (Wuppertal)  
Markus Haase (Kiel)

**C | A | U**

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel



**BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL**

22nd Internetseminar

Tanja Eisner // Leipzig

Bálint Farkas // Wuppertal

course phase

October 2018-February 2019

March-June 2019

final workshop

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

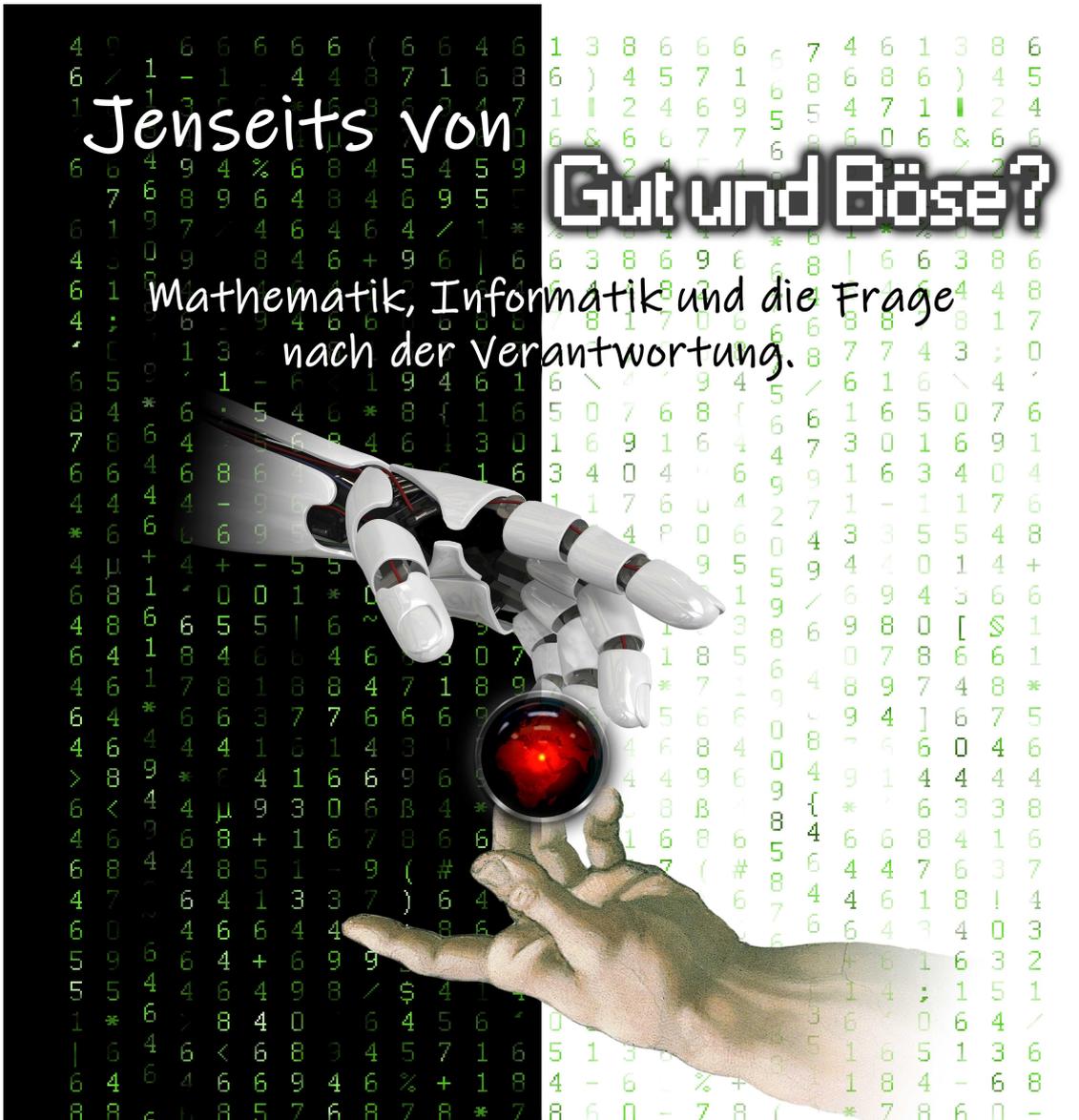
# rems



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  
Karl Küster



UNIVERSITÄT  
SIEGEN

Gregor Nickel  
Daniel Koenig

HTW

Hochschule für  
Technik und Wirtschaft  
Dresden  
University of Applied Sciences

Markus Wacker

CAU

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Markus Haase  
Nils Krütgen



Michael Korey