

DVMLG

Deutsche Vereinigung für Mathematische Logik und
für Grundlagenforschung der Exakten Wissenschaften

Deutsche Vereinigung für Mathematische Logik
und für Grundlagenforschung der exakten Wissenschaften

Vorsitzende: Prof. Dr. Dr. K. Tent, Münster

Stellvertretender Vorsitzender: Prof. Dr. Matthias Aschenbrenner, Wien

Anschrift: Prof. Dr. Dr. K. Tent, Institut für Mathematische Logik und
Grundlagenforschung, Fachbereich Mathematik und Informatik,
Universität Münster, Einsteinstrasse 62, 48149 Münster

Hamburg, den 23. August 2024

Ernst-Zermelo-Ring 2024: Prof. Dr. Ulrich Kohlenbach



Die üblicherweise verwendete axiomatische Grundlage der Mathematik sind die Zermelo-Fraenkel-Axiome der Mengenlehre, u.a. benannt nach Ernst Zermelo (1871–1953). Zermelos Werk war von unschätzbarem Wert für die Grundlagen der Mathematik, ging aber weit darüber hinaus. Seine Witwe Gertrud und Professor Heinz-Dieter Ebbinghaus stellten seinen Siegelring, seinerseits von Ernst Zermelos Großvater Ferdinand geerbt und heute im Universitätsarchiv Freiburg, für die Auslobung eines Preises zur Verfügung.

Die DVMLG verleiht alle vier Jahre den **Ernst-Zermelo-Ring** an eine aktive Forscherin oder einen aktiven Forscher in den Grundlagen der Mathematik, die oder der einen nachhaltigen Einfluß auf die Entwicklung des Gebiets gehabt hat und bei der oder dem vorherzusehen ist, daß sie oder er auch in den kommenden Jahren aktiv und einflußreich bleiben wird.

Das Preiskomitee, bestehend aus Steffen Lempp, Benedikt Löwe, Michael Rathjen und Katrin Tent, wählte Herrn Prof. Dr. **Ulrich Kohlenbach** als ersten Träger des Ernst-Zermelo-Rings aus. Die Übergabe des Rings wird im Rahmen des *Colloquium Logicum 2024* an der *Österreichischen Akademie der Wissenschaften* in Wien am Montag, den 7. Oktober 2024 stattfinden.

Laudatio. Bereits in den 1950er Jahren betonte Georg Kreisel die Möglichkeit der Anwendung beweistheoretischer Methoden auf konkrete Probleme der Kernmathematik und nannte seinen Zugang die *Beweisentflechtung* (*“unwinding of proofs”*). In den vergangenen drei Jahrzehnten führte diese Idee zum Programm des *Beweisschürfens* (*“proof mining”*), welches systematisch von Ulrich Kohlenbach und seinen Kollegen entwickelt wurde. Es verwendet Werkzeuge aus der mathematischen Logik, um explizite quantitative Information (z.B. Konvergenzraten) aus zunächst nicht-konstruktiven Beweisen (z.B. Konvergenzbeweise) zu extrahieren. Diese Methode wurde mit besonderem Erfolg in den Kontexten der nicht-linearen Analysis, insbesondere der Fixpunkttheorie, Ergodentheorie, topologischen Dynamik und konvexen Optimierung angewandt. Die Systematizität der zugrundeliegenden Methodologie wurde durch die Entdeckung von *logischen Metatheoremen* in den Jahren 2003 bis 2005 bestätigt, welche sie als Instanz allgemeiner beweistheoretischer Phänomene erklären. Diese Metatheoreme basieren auf bestimmten beweistheoretischen Transformationen (*Beweisinterpretationen*), insbesondere Kohlenbachs monotone funktionale Interpretation, welche eine weitgehende Erweiterung und Modifikation der berühmten Gödelschen funktionalen Interpretation (*Dialectica-Interpretation*) ist.

Ernst-Zermelo-Ring 2024: Prof. Dr. Ulrich Kohlenbach



The standard axiomatic foundations of mathematics are the Zermelo-Fraenkel axioms of set theory, named after Ernst Zermelo (1871–1953). Zermelo's work was invaluable for the foundations of mathematics, but reached far beyond foundational questions. His widow Gertrud and Professor Heinz-Dieter Ebbinghaus provided his signet ring, inherited from Ernst Zermelo's grandfather Ferdinand and currently in the university archives in Freiburg, for the creation of an academic award.

The DVMLG awards the **Ernst-Zermelo-Ring** quadriennially to an active researcher in the foundations of mathematics who had a lasting impact on the development of the field and who is expected to remain active in the coming years.

The award committee, consisting of Steffen Lempp, Benedikt Löwe, Michael Rathjen, and Katrin Tent, decided to appoint Professor **Ulrich Kohlenbach** as the first bearer of the Ernst-Zermelo-Ring. The award ceremony will take place at the *Colloquium Logicum 2024*, held at the Austrian Academy of Sciences in Vienna on Monday, 7 October 2024.

Laudatio. Already in the 1950s, Georg Kreisel emphasized the possibility of applications of proof-theoretic methods to concrete problems in core mathematics, calling his approach the *unwinding of proofs*. During the last three decades this idea has led to the program of *proof mining*, which has been systematically developed by Ulrich Kohlenbach and his co-workers. It uses tools from mathematical logic to extract explicit quantitative information (e.g. rates of convergence) from *prima facie* nonconstructive proofs (e.g. convergence proofs). This has been applied particularly successfully in the context of nonlinear analysis, especially fixed point theory, ergodic theory, topological dynamics and convex optimisation. The systematicity of the underlying methodology was borne out by the discovery, between 2003 and 2005, of *logical metatheorems* that explain it as instances of general proof-theoretic phenomena. The metatheorems are based on certain proof-theoretic transformations (*proof interpretations*), notably Ulrich Kohlenbach's monotone functional interpretation, which are far reaching extensions and modifications of Gödel's famous functional (*Dialectica*) interpretation.