

# EINLADUNG ZUM VORTRAG

**Prof. Dr. Peter Ullrich (Koblenz):**

*Integralrechnung bei Leibniz: Frühe Resultate zu monotonen Integranden und mögliche Konsequenzen für den heutigen Mathematikunterricht.*

**DONNERSTAG, den 23. Februar 2023, 17.00 Uhr.**

Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek, Waterloostr. 8, 30169 Hannover.  
Eintritt frei.

## Referent

Nach einem Studium der Mathematik und Physik an den Universitäten Bielefeld und Münster legte Peter Ullrich das Erste Staatsexamen für die Sekundarstufe II ab und wurde in Münster mit Arbeiten zur analytischen bzw. formellen algebraischen Geometrie über nichtarchimedisch bewerteten Körpern promoviert sowie habilitiert. Im Anschluss daran hatte er Positionen in Forschung und Lehre an den Universitäten Münster, Gießen, Augsburg und Siegen inne. Dabei wandte er sich sowohl der Didaktik der Mathematik der Sekundarstufen als auch der Geschichte der Mathematik zu. Seit 2005 ist er Professor für Mathematik und ihre Didaktik an der Universität Koblenz-Landau (ab 1.1.2023: Universität Koblenz).

Die mathematikhistorischen Untersuchungen Ullrichs beschäftigen sich größtenteils mit der Entwicklung von Bereichen der Theoretischen Mathematik, wie Analysis, Algebra und Zahlentheorie, speziell in der Zeit zwischen 1800 und 1950. Dabei interessieren ihn insbesondere die Umstände, die zu Formalisierungen mathematischer Konzepte führten. Zu seinen weiteren Forschungsthemen gehören seit einigen Jahren auch die Methoden astronomischer Berechnungen um 1600.

## Zum Vortrag

Im Jahr 1676 verfasste Leibniz das Manuskript *De quadratura arithmetica circuli ellipseos et hyperbolae cujus corollarium est trigonometria sine tabulis* [Über die arithmetische Quadratur des Kreises, der Ellipse und der Hyperbel, von der ein Korollar die Trigonometrie ohne Tafeln ist], in dem er die Quadratur der Kegelschnitte sowie einiger von deren Verallgemeinerungen mit einem einheitlichen Ansatz behandelte. Allerdings blieb dieser Text zu seinen Lebzeiten unveröffentlicht; das vollständige Original wurde 1993 publiziert, eine Übersetzung ins Deutsche existiert seit 2007.

Die gemeinsame Basis der von Leibniz in dem Manuskript durchgeführten Überlegungen ist ein Resultat über die Approximation der gesuchten Quadraturwerte durch Summen von Flächeninhalten von Rechtecken im

Fälle monotoner Integranden. Übersetzt in die moderne Denk- und Sprechweise folgt hieraus, dass jede monotone Funktion Riemann-integrierbar ist. Die Leibnizsche Schlussweise genügt dabei auch heutigen Standards formaler Strenge; selbst die Definition „unendlich kleiner Quantitäten“, die er dabei verwendet, lässt sich in Weierstraßscher Epsilonontik fassen.

An Johann Bernoulli schrieb Leibniz im Jahr 1698, dass dieser Text „Anfängern in unseren Methoden gefallen würde“. In der Tat: Schreibt man die Ideen von Leibniz fort, so ergibt sich eine Integrationstheorie für stückweise monotone Funktionen, mittels derer man nicht nur die Integrale der im Mathematikunterricht verwendeten Basisfunktionen, wie Monome, Exponential-, Sinus- und Cosinus-Funktion, bestimmen, sondern auch allgemeine Aussagen, wie die Regel der partiellen Integration und die Substitutionsregel, herleiten kann. Im Gegensatz zu dem sonst üblichen Zugang für stetige Integranden reicht für diese Theorie ein von den KMK-Bildungsstandards geforderter „propädeutischer Grenzwertbegriff“ aus. Genauer gesagt, ist nur eine einzige Grenzwertbetrachtung erforderlich, die zudem im Geiste der schon in der Antike bekannten Exhaustionsmethode durchgeführt werden kann.

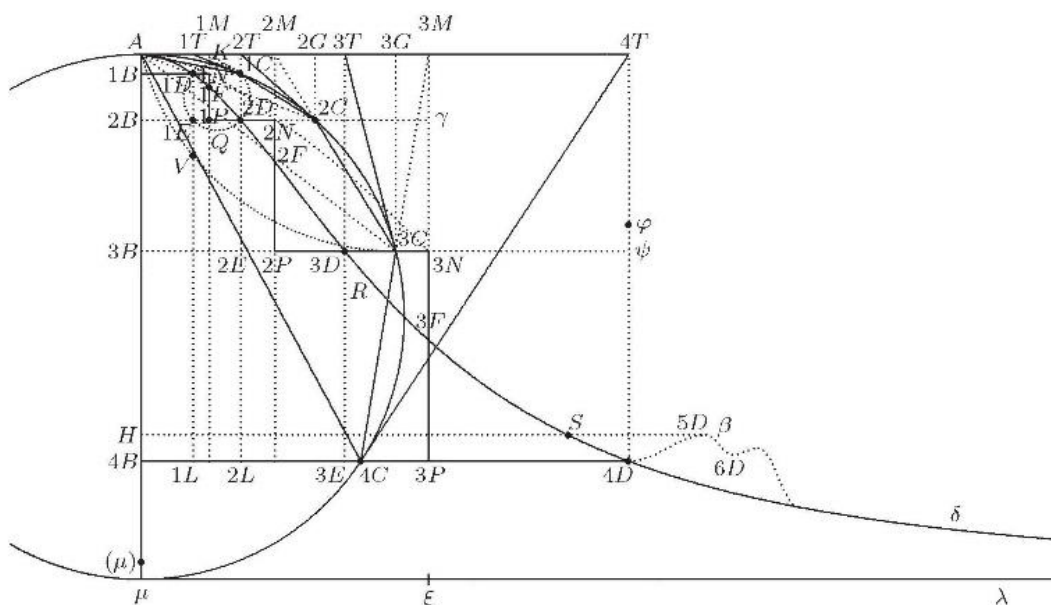


Abb.: Leibniz: *Sämtliche Schriften und Briefe (Akademie-Ausgabe), Reihe VII, Band 6, 2012, S. 528, fig. 3.*

## Weitere Veranstaltungen

*Vortragsreihe: Zurück an den Verhandlungstisch – Krieg, Frieden und Diplomatie zur Leibniz-Zeit* (in Zusammenarbeit mit der Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek und in Kooperation mit der Leibniz-Forschungsstelle Hannover der Niedersächsischen Akademie der Wissenschaften): Prof. Dr. Jutta Nowosadtko (Hamburg): *Wie ziehen Soldaten in den Krieg? Militärlogistik zur „Leibnizzeit“*. Donnerstag, den 23. März 2023, 17.00 Uhr. – Prof. Dr. Luca Basso (Padua): *Krieg und Frieden bei Leibniz*. Donnerstag, den 27. April 2023, 17.00 Uhr.

**In eigener Sache:** Durch Ihren Mitgliedsbeitrag unterstützen Sie unsere Tätigkeit. Dafür danken wir Ihnen herzlich! Für den **Mitgliedsbeitrag 2023** (jährlich 35,- € / ermäßigt 17,50 €) lassen wir die Beiträge per Einzugsermächtigung ab 01. Dezember über das SEPA-Lastschriftverfahren vom jeweils angegebenen Konto einziehen. Diejenigen Mitglieder, die uns bisher keine Einzugsermächtigung erteilt haben, bitten wir, den Beitrag an uns zu überweisen. Vielen Dank!