

## **Invitation to the Oral Examination – Department CS/CE**

For the occasion of his examination for a Doctoral Degree,

**Gabriel Haas**

will present his dissertation entitled

***Managing SSD Storage in Database Systems***

**on 18<sup>th</sup> May 2026 at 11 am (CET)**

Attendance to the presentation is open to the public. The presentation will be in English.

The candidate, all members of the Examination Committee, and authorized examiners of the TUM School of CIT are invited to the presentation and subsequent oral examination.

The presentation and subsequent examination will take place **in room 00.12.019, CIT Sitzungsraum 2 (5612.EG.019), Boltzmannstr. 3, 85748 Garching.**

### **Examination committee:**

Chair: Prof. Dr. Felix Brandt

First Examiner: Prof. Dr. rer. nat. Viktor Leis

Second Examiner: Assistant Prof. Ph.D. Niv Dayan, University of Toronto

Garching, the 26<sup>th</sup> March 2026

### **Mailing list:**

Members of the examination committee

Doctoral candidate

## **Abstract:**

Modern SSD arrays offer storage bandwidth that rivals main memory speeds at a fraction of the cost. This development has fundamentally transformed the storage landscape, yet most database systems fail to exploit this potential. This dissertation bridges the gap between SSD hardware and database performance. We identify and eliminate bottlenecks throughout the storage stack and redesign our storage engine from the ground up. The result is unprecedented performance in substantially larger than memory workloads—an order of magnitude higher than existing systems. Beyond raw performance, we reveal previously hidden SSD characteristics that significantly impact long-term performance and predictability under sustained workloads. This work demonstrates that modern flash storage blurs the line between disk-based and in-memory databases, enabling a new generation of high-performance database systems that leverage the cost and capacity advantages of SSDs.

Moderne SSD-Arrays bieten eine I/O-Bandbreite, die sich der Geschwindigkeit von Hauptspeicher annähert und das zu einem Bruchteil der Kosten. Diese Entwicklung hat die Speicherlandschaft grundlegend verändert, doch die meisten Datenbanksysteme nutzen dieses Potenzial nicht aus. Diese Dissertation schließt die Lücke zwischen SSD-Hardware und Datenbankleistung. Wir identifizieren und beseitigen Engpässe in der gesamten Speicherarchitektur und entwerfen unsere Storage-Engine von Grund auf neu. Das Ergebnis ist eine noch nie dagewesene Leistung bei Workloads, die deutlich größer sind als der verfügbare Arbeitsspeicher. Über die reine Leistung hinaus legen wir bislang verborgene SSD-Eigenschaften offen, welche die langfristige Leistung und Vorhersagbarkeit unter Dauerlast maßgeblich beeinflussen. Diese Arbeit zeigt, dass moderne Flash-Speicher die Grenzen zwischen festplattenbasierten- und Hauptspeicher-Datenbanken verwischen und eine neue Generation hochperformanter Datenbanksysteme ermöglichen, welche die Kosten- und Kapazitätsvorteile von SSDs ausnutzen.