JUPITER – Europas erster Exascale-Supercomputer

Mit JUPITER geht am Forschungszentrum Jülich der erste europäische Supercomputer der Exascale-Klasse an den Start. „Joint Undertaking Pioneer for Innovative and Transformative Exascale Research“, kurz JUPITER, ist das erste System in Europa mit einer Rechenleistung von mehr als einem ExaFLOP/s. Das entspricht einer Trillion Rechenoperationen pro Sekunde oder der Rechenleistung von einer Million moderner Smartphones. Als einer der stärksten KI-Superrechner der Welt soll JUPITER Durchbrüche beim Einsatz künstlicher Intelligenz ermöglichen und wissenschaftliche Simulationen auf eine neue Stufe heben – ein Fortschrittstreiber für Deutschland und Europa, der technologische und digitale Souveränität sichert.

Simulationen und KI

JUPITER ist für Simulationen und KI-Anwendungen in Wissenschaft und Industrie ausgelegt, die eine maximale Rechenkraft erfordern, beispielsweise das Training großer neuronaler Netze. Er verbessert die Klima- und Wettersimulation, um unter anderem die Vorhersage von lokalen Extremereignissen wie Starkregen und heftige Gewitter entscheidend zu verbessern. Auch die Entwicklung und Optimierung eines nachhaltigen Energiesystems wird JUPITER deutlich voranbringen.

Bis zu 80 ExaFLOP/s für KI

JUPITER soll als erster europäischer Supercomputer mehr als 1 Trillion Rechenoperationen pro Sekunde oder **1 ExaFLOP/s mit doppelter Genauigkeit (64 Bit)** schaffen, wie sie typischerweise bei wissenschaftlichen Simulationsrechnungen anfallen. Die Rechenleistung entspricht der von etwa einer Million moderner Smartphones. Bislang sind nur drei andere Computer dieser Leistungsklasse bekannt, die alle in den USA stehen. Für das Training von KI kann JUPITER eine KI-Rechenleistung von etwa

40 ExaFLOP/s bei 8-Bit-KI-Präzision oder sogar **80 ExaFLOP/s im 8-Bit-Sparsity-Modus** bieten. Damit wäre JUPITER einer der schnellsten Rechner für KI weltweit.

Hohe Energieeffizienz

JUPITER ist mit besonders energieeffizienten Prozessoren ausgestattet und wird mit Ökostrom betrieben. Er ist das energieeffizienteste System unter den Top 5 der TOP500-Liste der weltweit schnellsten Supercomputer, die im Juni 2025 auf der International Supercomputing Conference (ISC) in Hamburg vorgestellt wurde.

Sein Energiebedarf wird schätzungsweise im Mittel etwa 11 Megawatt betragen, soviel wie mehrere Tausend durchschnittliche Haushalte. JUPITER wird mit einer hocheffizienten Warmwasserkühlung laufen. Die anfallende Wärme soll zum Heizen von Gebäuden genutzt werden und so mittelfristig einen substanziellen Anteil des Wärmebedarfs am Jülicher Campus decken.

Modulares Rechenzentrum

JUPITER ist in einem modularen High-Performance-Rechenzentrum, dem **Modular Data Centre – MDC,** aufgebaut, bestehend aus rund **50 Container- Modulen** auf über 2300 Quadratmetern. Das entspricht etwa der Fläche eines halben Fußballplatzes. Zu den Vorteilen des Konzepts gehören die wesentlich geringere Planungs- und Aufbauzeit, ebenso wie reduzierte Bau- und Betriebskosten. Dazu kommen größere Flexibilität für den Aufbau neuer Rechnergenerationen und Strom- und Kühlungsinfrastruktur, sowie bessere Möglichkeiten für Recycling.

Kosten

Die Kosten für JUPITER und seinen Betrieb über einen Zeitraum von voraussichtlich sechs Jahren belaufen sich auf **500 Millionen Euro**. JUPITER wird zur Hälfte durch die europäische Supercomputing-Initiative EuroHPC JU, die andere Hälfte zu gleichen Teilen durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BFTR) sowie das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (MKW NRW) finanziert.

Partner

Die europäische Supercomputing-Initiative EuroHPC JU ist der Eigentümer von

JUPITER. Lieferant ist das deutsch-französische Supercomputer- Konsortium ParTec-Eviden, das von Eviden geleitet wird. Beide haben den Bau des Exascale-Supercomputers im Oktober 2023 vertraglich besiegelt.
Standort von Europas erstem Superrechner der Exascale- Klasse ist das Forschungszentrum Jülich in Nordrhein-Westfalen.

Zeitplan

Der JUPITER Booster und alle Speichersysteme sind vollständig aufgebaut und können über das JUPITER Research and Early Access Program mit mehr als 100 ausgewählten nationalen und internationalen Anwendungen, den GCS Exascale Pioneer Call sowie die ausgerufene Gauss-AI-Compute Competition für KI-Projekte genutzt werden, bevor der offizielle Nutzbetrieb startet.

Kontakt:
Annette Stettien
Leiterin Externe Kommunikation
Unternehmenskommunikation
Forschungszentrum Jülich
Tel: +49 2461/61-4666
E-Mail: a.stettien@fz-juelich.de

Bilder: JUPITER Logo, Copyright: Forschungszentrum Jülich; JUPITER Racks, Modular Data Centre, Copyright: Forschungszentrum Jülich / Sascha Kreklau