



Case study

Modernste
Flüssigkeitskühlung
ermöglicht eine
zukunftsfähige
HPC-Erweiterung am
Zuse-Institut Berlin



Hintergrund

Das Zuse-Institut Berlin (ZIB) ist ein führendes interdisziplinäres Forschungsinstitut, das sich auf angewandte Mathematik und Hochleistungsrechnen (HPC) spezialisiert hat. Als Teil der Nationalen Hochleistungsrechner-Allianz (NHR) unterstützt das ZIB Forschungseinrichtungen bei komplexen Simulationen, Modellierungen und datenintensiven Anwendungen.

pro-com DATENSYSTEME unterstützt das Institut als IT-Dienstleister mit Schwerpunkt auf effizienten Warmwasserkühlungslösungen für die HPC-Infrastruktur.

Projektmeilensteine

Vom Fundament bis zur Zukunftsfähigkeit: Ein schrittweiser Weg zur Flüssigkeitskühlung

- Phase 1 — Betriebliche Ausgangsbasis durch die Implementierung der Vertiv™ Liebert® XDU 450, die eine zuverlässige Direct-to-Chip-Flüssigkeitskühlung für anfängliche Workloads gewährleistet.
- Phase 2 — Kapazitätswachstum aufgrund steigender Anforderungen durch KI- und HPC-Workloads, was zur strategischen Entscheidung führte, die Kapazitäten der GPU- und CPU-Cluster zu erweitern.
- Phase 3 — Infrastruktur-Upgrade nach der Auswahl der Vertiv™ CoolChip CDU 1350 zur Skalierung der Kühlkapazität unter Wahrung der Systemkompatibilität und der betrieblichen Effizienz.
- Phase 4 — Maßgeschneiderte technische Lösung mit der Entwicklung einer mobilen Verteilungseinheit durch pro-com DATENSYSTEME, die eine flexible Kühlmittelzufuhr und eine schnelle Bereitstellung ermöglicht.
- Phase 5 — Nahtlose Bereitstellung, da die Installation mit minimalen Ausfallzeiten abgeschlossen wurde, wodurch die Geschäftskontinuität während des gesamten Infrastruktur-Upgrades gewährleistet war.
- Phase 6 — Die zukunftsfähige Architektur ist nun voll funktionsfähig und für zukünftige Erweiterungen ausgelegt, sodass sie sich an die Rechenanforderungen der nächsten Generation anpassen lässt.



Unternehmensprofil:

Führendes Forschungsinstitut
für angewandte Mathematik
und Hochleistungsrechnen

Industrie: Forschung /
Hochleistungsrechnen (HPC)

Region: Berlin, Germany

Herausforderung

Angesichts des rasanten Anstiegs GPU-basierter Workloads musste ZIB seine Supercomputing-Kapazitäten durch den Einsatz von Technologien der nächsten Generation erweitern. Dies führte zu deutlich höheren thermischen Belastungen, was eine Aufrüstung der Kühlinfrastruktur erforderlich machte.

Die bestehende Lösung reichte nicht mehr aus, um die gestiegene Leistungsdichte und die neuen Leistungsanforderungen zu bewältigen. Gleichzeitig war der verfügbare Platz im Rechenzentrum begrenzt, was eine Skalierung der Infrastruktur ohne Unterbrechung des laufenden Betriebs erschwerte.

„Die Kombination aus den Flüssigkeitskühlungslösungen von Vertiv und dem maßgeschneiderten Integrationsansatz hat es uns ermöglicht, unsere HPC-Kapazität mit minimalen Betriebsunterbrechungen zu erweitern – ein entscheidender Faktor für die Aufrechterhaltung der Kontinuität unserer Forschungsaktivitäten.“

— **Christian Schimmel,**
Leitung Arbeitsgruppe HPC Systems.



Lösung

Um den steigenden Kühlbedarf von GPU-Clustern mit hoher Dichte zu decken, hat Vertiv die Vertiv™ CoolChip CDU (Coolant Distribution Unit) 1350 — eingeführt — eine leistungsstarke Flüssigkeitskühlungslösung, die speziell für HPC- und KI-Anwendungen entwickelt wurde. Das System ermöglicht eine präzise und effiziente Wärmeabfuhr direkt auf Chip-Ebene und eignet sich somit ideal für die Bewältigung der extremen thermischen Belastungen, die durch moderne GPU-Workloads entstehen.

In enger Zusammenarbeit mit pro-com DATENSYSTEME wurde die Lösung durch einen maßgeschneiderten, mobilen Flüssigkeitsverteiler ergänzt, der eine flexible und skalierbare Kühlmittelzufuhr ohne feste Rohrleitungen ermöglicht. Ein wesentlicher Vorteil ist die Integration des neuen Kühlsystems in die bestehende Infrastruktur des Rechenzentrums. Dies wurde durch ein gut durchdachtes Installationskonzept erreicht, das eine optimale Nutzung des begrenzten verfügbaren Platzes ermöglicht.

Die Vertiv CoolChip CDU erfüllt nicht nur die aktuellen Anforderungen, sondern bietet auch zusätzliche Kapazität für zukünftige GPU-Generationen und steigende Leistungsdichten. Dank ihres modularen und skalierbaren Aufbaus kann ZIB seine Infrastruktur schrittweise erweitern, ohne dass umfangreiche Umbauten oder Ausfallzeiten erforderlich sind.



Ergebnis

Die implementierte Lösung sorgt für sofortige betriebliche Verbesserungen und schafft gleichzeitig die Grundlage für langfristiges Wachstum im Bereich des Hochleistungsrechnens.

Wichtigste Vorteile und Mehrwert:

- Die zukunftsfähige Infrastruktur bietet skalierbare Kühlleistung für kommende GPU-Generationen und steigende Rack-Dichten.
- Die reibungslose Integration ermöglicht eine nahtlose Einbindung in das bestehende Rechenzentrum und sorgt so für eine optimierte Inbetriebnahme bei minimalen Unterbrechungen des Forschungsbetriebs.
- Die optimierte Raumnutzung durch den von pro-com DATENSYSTEME entwickelte mobile Verteilungseinheit im Doppelboden maximiert die Nutzung des begrenzten Platzes im Rechenzentrum.
- Hohe Skalierbarkeit durch modularen Aufbau ermöglicht Erweiterungen ohne grundlegende Änderungen an der Infrastruktur.
- Verbesserte thermische Effizienz durch Flüssigkeitskühlung sorgt für stabile Leistung auch unter extremer Auslastung.
- Hohe Betriebssicherheit kombiniert bewährte Vertiv-Technologie mit maßgeschneiderter Integration, um Risiken zu reduzieren.
- Maximale Flexibilität durch den mobilen Flüssigkeitsverteiler ermöglicht eine dynamische Anpassung an sich ändernde Anforderungen.
- Energieeffiziente Kühlung trägt zur Senkung der Energiekosten und zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bei.