

High Performance Computing

GRÜNE RECHENPOWER AM FJORD

Die Digitalisierung bringt einen regelrechten Boost für **High Performance Computing**, das gleichzeitig klimafreundlich funktionieren soll. Viel Rechenleistung, also viel Energie für Server und Kühlung, und das im Einklang mit der Umwelt – eine Herkulesaufgabe für Unternehmen mit ambitionierten Klimazielen. **Mercedes-Benz Group AG** und **Infosys** lösen das jetzt mit der Verlegung besonders rechenintensiver Workloads ins **Lefdal Mine Datacenter** in Norwegen, eines der **grünsten und größten Rechenzentren der Welt**.

Text: Ulrich Sandler, Hans-Robert Koch

Grüne Stadt unter Tage:
Ein 2 km langer Zufahrtsweg führt zu 75 Kammern mit einem potenziellen Whitespace von 120.000 qm auf sechs Stockwerken.

High Performance Computing (HPC) ist längst kein Randgebiet mehr, in dem sich ausschließlich die sogenannten Hy-perscaler wie Microsoft, Google oder Amazon tummeln. Mit Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge kommen immer höhere Anforderungen auf Unternehmen zu. 3D-Simulationen künftiger Produkte und Prozesse sind heute selbst in kleineren Unternehmen Tagesgeschäft. Computer-aided Engineering (CAE), die Simulation und Berechnung von Computermodellen, steht mit jährlich 1,538 Milliarden US-Dollar bereits an dritter Stelle der Anwendungen, mit denen auf dem HPC-Markt 2020 die größten Einnahmen erzielt wurden – nach Regierungs-Labs und Forschungseinrichtungen und noch vor Bio-Sciences.

RASANTES WACHSTUM – HPC UND CLOUD

Besonders rasant entwickelt sich derzeit die HPC-Anwendung in der Cloud. Die Analysten von Hyperion Research, die ehemaligen HPC-Spezialisten von IDC, errechnen für den Zeitraum von 2020 bis 2025 ein Wachstum von HPC in der Cloud um 16,7 Prozent, während der HPC-Markt

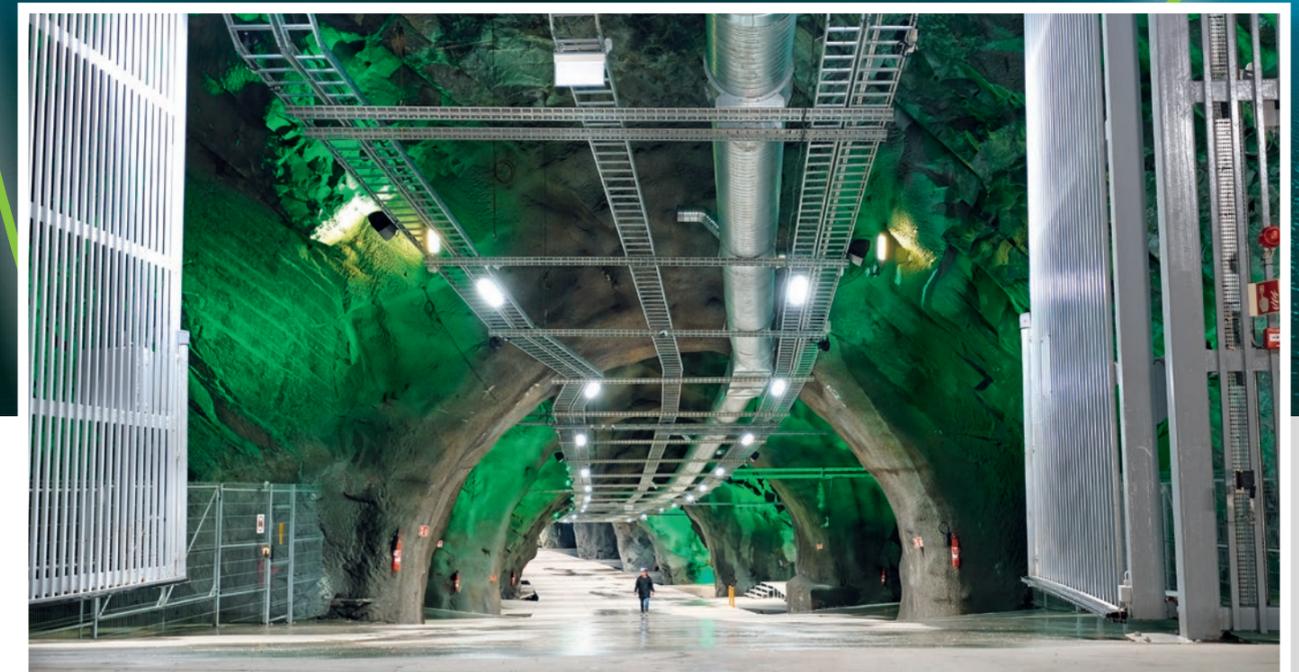


„Wir nutzen 100 Prozent Ökostrom – ein wichtiger Meilenstein auf unserem Weg zur Klimaneutralität.“

Jan Brecht
Chief Information Officer,
Mercedes-Benz Group AG

insgesamt „nur“ um 7,9 Prozent wächst. Schon 2021 machte der Cloud-Marktanteil circa 16 Prozent des HPC-Server-Marktes aus. Bis 2024 erwartet Hyperion, dass dieser Anteil auf 19 Prozent steigt. Die Analysten gehen davon aus, dass bereits fast jeder zweite HPC-Nutzer in den nächsten zwölf Monaten seine Workloads, die er bislang on-premises betreibt, auf die Public Cloud umstellen wird.

Die Automobilindustrie ist ein gutes Beispiel, um diese Entwicklung zu verstehen. Von ihr wird ein schneller Umstieg zur Elektromobilität erwartet. Und neben der „normalen“ Produktentwicklung arbeiten die Hersteller an so anspruchsvollen Technologien wie den Fahrerassistenzsystemen, mit dem autonomen Fahrzeug als letztem Schritt. Nicht nur bei der Mercedes-Benz Group AG gehört für solche Aufgaben Hochleistungs-Computing schon lange zur Grundausrüstung. Die digitalen Zwillinge allein der Fahrzeuge umfassen Zehntausende von Teilmodellen, und bei der Simulation ihres Verhaltens muss auch noch Elektronik und Software einbezogen werden. Nur in Werbevideos scheint das alles auch auf dem Tablet-PC zu funktionieren. In der Realität läuft es in Rechenzentren.



WENIGER CO₂ – WIRTSCHAFTLICHE ANFORDERUNG

Doch dieser dramatische Ausbau der rechen- und speicherintensiven Anwendungen steht – bisher übliche Stromversorgung und Kühlung vorausgesetzt – in krassem Gegensatz zur zweiten Herausforderung, der sich die Industrie nun rasch und konsequent stellen muss: der Klimaneutralität. Also muss sich die HPC-Anwendung neu aufstellen. Denn den CO₂-Footprint zu reduzieren und nachhaltig sowie klimafreundlich zu sein, wird für Industrieunternehmen mehr und mehr zu einer konkreten wirtschaftlichen Anforderung. Ein Vorreiter in Richtung klimafreundliches High Performance Computing ist die Mercedes-Benz Group AG. Im Dezember hat der Premi- umhersteller mit dem internationalen An-

bieter von Digital Service und Beratung, Infosys, seine HPC-Workloads für virtuelle Crashtests und für die Entwicklung von Technologien für autonomes Fahren ins norwegische Lefdal Mine Datacenter verlegt.

KLIMANEUTRAL BIS 2039 – MERCEDES-BENZ GROUP AG

Die Mercedes-Benz Group AG hat sich mit dem Programm „Ambition 2039“ ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: „Bis 2039 wollen wir CO₂-neutral werden. Wir denken den Klimaschutz ganzheitlich: Unsere Zielsetzung umfasst alle Wertschöpfungsstufen des Automobils – von der Entwicklung über die Gewinnung der Rohstoffe, die Produktion bis hin zur Nutzungsphase und zum Recycling.“ Warum fiel die Entscheidung für das Rechenzentrum in

Lefdal und nicht für eine der ja mittlerweile zahlreichen Wettbewerbslösungen? Jan Brecht, CIO bei der Mercedes-Benz Group AG, sagt es so: „Wir profitieren nicht nur von der natürlichen Kühlung im kalten Klima, sondern nutzen auch 100 Prozent Ökostrom. Diese Initiative ist ein weiterer wichtiger Meilenstein auf unserem Weg zur Klimaneutralität.“

GRÜNER GEHT'S NICHT – LEFDAL MINE DATACENTER

Das Lefdal Mine Datacenter – spezialisiert auf High Performance Computing – ist in der Tat eines der grünsten weltweit und Vorbild in vieler Hinsicht. Im Dezember 2021 gewann es unter Nominierungen aus 78 Ländern den ITA-Preis in der Kategorie „Innovative & Contributing Under- ▶



100%
grüner Strom

1,10
PUE-Wert

200 MW
Kapazität

120.000 qm
White Space

Fertige Infrastruktur:
Das Lefdal Mine Datacenter verfügt über eine fertige Infrastruktur mit standardisierter Modularität.



„Die Kombination unseres Rechenzentrums mit der Technologie von Rittal passt hundertprozentig zu den Anforderungen der Interessenten.“

Jørn Skaane
CEO Lefdal, Lefdal Mine Datacenter

ground Spaces“. Es arbeitet mit 100 Prozent regenerativer Energie langfristig zu deutlich niedrigeren Kosten als etwa in Deutschland (4 Cent/kWh statt 18 Cent/kWh 2021). Die Total Cost of Ownership (TCO) ist rund 60 Prozent niedriger als bei anderen Datacentern. Der Wert für Power Usage Effectiveness (PUE) liegt bei 1,1 bis 1,10, gegenüber durchschnittlich 1,7 in Deutschland. Es gibt keinen CO₂-Ausstoß. Da das Rechenzentrum unter der Meeresoberfläche liegt, kommt die Kühlung mit dem konstant 8 Grad kalten Fjordwasser auch für Water Usage Effectiveness (WUE) auf einen Wert von null. Und bei diesen extrem grünen Werten verfügt LMD über einen White Space von 120.000 qm und eine Kapazität von 200 MW. In einem Land, in dem der europäische Datenschutz Gesetz ist.

FLEXIBEL, SKALIERBAR – OT-INFRASTRUKTUR

Die technische Lösung der OT-Infrastruktur war für die Wahl der Mercedes-Benz Group AG ebenfalls entscheidend. Seit der Gründung von LMD sind mit der Friedhelm Loh Group und ihren Unternehmen German Edge Cloud und Rittal nicht

nur starke Miteigner an Bord. Rittal liefert auch die technologische Grundlage für erfolgreiche Angebote. Basis ist RiMatrix Next Generation (NG), eine modulare Systemplattform für den Aufbau von OT-Infrastrukturen jeglicher Art. Rittal hat damit die Standardisierung der Rechenzentrums-Infrastruktur auf ein neues Level gehoben, auf dem sich eine vielseitige Skalierbarkeit

und Flexibilität realisieren lässt. Mit White-Space- oder Containerlösungen kommen Tempo und verlässliche Standards in den OT-Infrastruktur-Ausbau des LMD. Für den Einsatz mit der Mercedes-Benz Group AG liefert Rittal Systemlösungen für Racks, Kühlung, Stromversorgung und Security. Martin Kipping, Vice President Global Datacenter bei Rittal: „Wir hatten eine Delegation der Mercedes-Benz Group AG in unserer Container-Fertigung in Ewersbach und gemeinsame Workshops in Herborn und Sindelfingen. Die standardisierte Modularität unserer Infrastrukturlösung hat überzeugt. Und für das Lefdal Mine Datacenter sind wir der präferierte Technologiepartner, bei aller grundsätzlichen Offenheit, die das Rechenzentrum bietet.“

Die Mercedes-Benz Group AG beginnt im LMD mit Crash-Simulation und Technologieentwicklungen für autonomes Fahren, aber der Ausdehnung auf weitere HPC-Workloads sind in keiner Richtung technologische Schranken gesetzt. Zugleich gestattet die modulare Infrastruktur Tempo in der Realisierung. Statt Jahre für Aufbau und Konfiguration des Rechenzentrums dauert es mit den Rittal-Standards nur sechs bis acht Wochen. Die ersten Teile des von der

Mercedes-Benz Group AG nach Lefdal verlegten HPC-Rechenzentrums wurden bereits Anfang 2022 live geschaltet. Jørn Skaane, CEO des LMD, sagt: „Die Kombination unseres Rechenzentrums mit der Technologie von Rittal passt hundertprozentig zu den Anforderungen der Interessenten. Und das nicht nur in der Industrie.“ Er verweist auf einen weiteren großen Kunden, der ebenfalls Ende 2021 gewonnen wurde: Sigma2, der Eigentümer der nationalen Supercomputer und Speichereinrichtungen Norwegens, ist über die norwegischen Forschungsinfrastrukturdienste NRIS eng mit den Universitäten von Oslo, Tromsø, Bergen und NTNU verbunden.

Es sind die Flexibilität und Skalierbarkeit, die LMD zusammen mit Rittal bietet, vom fertigen RZ-Container bis zum beliebig ausbaubaren White Space, womit das Datacenter in der ehemaligen Mine gerade große und erfahrene Kunden gewinnt. „Damit werden wir künftig auch viele kleinere Unternehmen und Organisationen überzeugen, die zunehmend erkennen, dass Cloud und Co-Location im grünen Norwegen große Vorteile zum eigenen Rechenzentrum bieten“, resümiert Jørn Skaane. ■

Größenverhältnisse:
Was sich in den Tiefen verbirgt, würde oberirdisch enorme Grundstücksflächen und Baukosten erfordern. Das LMD verfügt über fünf Ebenen unter der Erde, 75 Kammern mit bis zu drei Stockwerken und insgesamt 120.000 qm Fläche.

Lefdal Mine Datacenter

Grünstes Rechenzentrum in Europa

Das Lefdal Mine Datacenter wird zu 100 Prozent mit grünem Strom betrieben. Die Kühlung durch das kalte Fjordwasser kommt dabei ohne zusätzliche Energie aus und erreicht einen PUE-Wert von 1,10 bis 1,15. Weniger als 3 Prozent der für die IT aufgewendeten Energie sind für die Kühlung nötig. Die gesamte Kühllösung lässt derzeit europaweit in Betrieb oder Bau befindliche Spitzendesigns hinter sich.

Und die Abwärme? Durch im Fjord verlegte Röhren mit einem Durchmesser von 50 cm wird das aufgewärmte Wasser ins 3 km entfernte Sjømatstaden geleitet und vollständig für den Betrieb einer dort gelegenen Fabrik genutzt.

- Ganzjährig Zugang zu unbegrenzt kaltem Meerwasser von 8°C
- Die Mine ist knapp unter dem Meeresspiegel: keine Energie zum Heben des Wassers
- Kaltes Fjordwasser und Wärmetauscher in geschlossenem Wasserkreislauf
- Inline-Kühlung bis zu 50 kW/Rack, bei direkter Flüssigkeitskühlung bis zu 100 kW/Rack.
- Kühlungslösung mit PUE-Wert von 1,10 bis 1,15: damit 20–30 Prozent besser als in Europa befindliche Datacenter
- Customized Tier level (I bis III)
- Zertifiziert durch IBM/CH2M Hill

