



## HPC-Cluster von Dell Technologies im Einsatz für die Welt

Covid-19-Forschung am Digital Health Center des BIH in der Charité



Forschung im Gesundheitswesen

Deutschland

### Die Herausforderung

Die Experten des Berlin Institute of Health in der Charité (BIH) stehen bei der Erforschung von Covid-19 an vorderster Front. Mit Hilfe der Einzelzell-RNA-Sequenzierung arbeiten sie daran, gezielte Behandlungstherapien zu entwickeln. Die Analyse der in diesem Verfahren entstehenden Daten erfordert eine immense Rechenleistung. Die bestehende Infrastruktur des BIH reichte für diese zusätzliche pandemiebedingte Aufgabe nicht aus. Die notwendige Performance für die Analyse und Verarbeitung der enormen Datenmengen liefert jetzt eine rechenstarke und trotzdem kostengünstige HPC-Lösung von Dell Technologies.

### Die Lösung

- HPC (High Performance Computing)-Cluster
- Dell PowerEdge R740xd Rack-Server mit jeweils zwei Intel® Xeon® Gold 6252 Prozessoren (24 Kerne, 2,1 GHz)
- Implementierung der Infrastruktur durch den Systemintegrator SVA (System Vertrieb Alexander)

### Die Ergebnisse

- Entwicklung einer hochoptimierten HPC-Architektur, die auf die Sequenzierungsarbeiten des BIH abgestimmt ist
- Steigerung der Analyseleistung um 70 Prozent
- Kostengünstige Beschleunigung der Einzelzell-RNA-Sequenzierungen

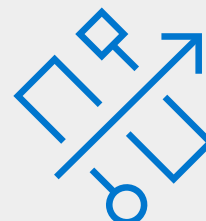
Hohe  
Rechenleistung

für Covid-19-  
Datenanalyse



HPC-  
Cluster

für Erforschung  
neuer Krankheiten



# Das BIH nutzt einen HPC-Cluster für die Covid-19-Einzelzell-RNA-Sequenzierung

Geballte Rechenkraft spielt heute eine wesentliche Rolle in medizinischen Fachbereichen wie Immunologie, Virologie und Medikamentenentwicklung. Wissenschaftler nutzen Simulationen, maschinelles Lernen und Big-Data-Analysen, um Krankheitserreger und deren Infektionswege zu erforschen und so wichtige Daten für die Entwicklung potenziell wirksamer Medikamente, Impfstoffe und anderer Strategien zur Krankheitsbekämpfung zu sammeln. Mit Algorithmen speziell für Hochleistungscomputer erstellen die Experten dabei überprüf- bare Vorhersagen zu biologischen Aktivitäten, die normalerweise zu klein oder zu komplex für rein experimentelle Ansätze sind. Dies wiederum treibt die Forschung voran – im Versuchslabor kann man sich auf die erfolgversprechendsten Hypothesen konzentrieren.



Das Berlin Institute of Health in der Charité befasst sich mit translationaler Forschung – und hier unter anderem damit, Covid-19 besser zu verstehen. (Quelle: BIH/Patricia Ebel)

Einer der wichtigen Akteure auf diesem Gebiet ist das Berlin Institute of Health in der Charité, (BIH), das als Translationsforschungsbereich die dritte Säule der Charité neben der medizinischen Fakultät und der Krankenversorgung darstellt. Die biomedizinische Einrichtung konzentriert sich auf translationale Forschung – also das Übersetzen relevanter Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung in klinisch anwendbares Wissen und umgekehrt die Erforschung klinischer Beobachtungen im Labor – und darauf aufbauend die Entwicklung von Präzisionsmedizin. In der Pandemiezeit ging es unter anderem darum, die vom



Quelle: BIH / David Ausserhofer

*„Je besser die Forscher die Wechselwirkungen zwischen dem Virus und dem menschlichen Körper durchschauen, desto besser sind sie in der Lage, den Krankheitsverlauf von Covid-19-Patienten zu verstehen und neue Strategien und Therapien zur Bekämpfung des SARS-CoV-2-Virus zu entwickeln.“*

Prof. Dr. Roland Eils,  
Gründungsdirektor des Digital Health Center des BIH

SARS-CoV-2-Virus ausgelöste Erkrankung Covid-19 besser zu verstehen: Welche Zelltypen greift es an? Wieso entwickeln sich bei bestimmten Patienten schwere Krankheitsverläufe, während andere nur milde Symptome zeigen? Wie können schwere Krankheitsverläufe verhindert werden?

# Ausbau der Rechenleistung erhöht Analysekapazitäten

Eine zentrale Rolle bei der Beantwortung solcher Fragen nimmt die Einzelzell-RNA-Sequenzierung ein. Mit ihr können die Forscher beispielsweise herausfinden, welche Zellen im Atemwegstrakt Ziel einer Covid-19-Infektion sind und welche Mechanismen zu einem schweren Krankheitsverlauf führen. Die Sequenzierung des Transkriptoms von tausenden Zellen, entnommen aus einer Einzelprobe eines Patienten, dauert wenige Stunden, die anschließende komplexe und damit rechenintensive Datenanalyse kann allerdings mehrere Tage beanspruchen. An der Charité ist die mit Komponenten von Dell Technologies ausgestattete IT-Infrastruktur zwar sehr leistungsfähig, mit den aktuellen wissenschaftlichen KI-Berechnungen und Datenanalysen allerdings schon gut ausgelastet. Um den massiv gestiegenen Anforderungen gerecht zu werden und schneller wissenschaftliche Ergebnisse bei den Covid-19-Datenanalysen zu erzeugen, musste das Digital Health Center des BIH seinen HPC-Cluster deutlich ausbauen und in neue Rechenkapazitäten investieren.

Dell Technologies hat ressourcenschonend gemeinsam mit Intel und dem Systemintegrator SVA (System Vertrieb Alexander) aus Wiesbaden eine hochoptimierte Architektur entwickelt, die genau auf die Sequenzierungsarbeiten des BIH abgestimmt ist. Der bestehende HPC-Cluster wurde um acht Dell PowerEdge R740xd Rack-Server erweitert. Diese sind jeweils mit zwei Intel Xeon Gold 6252 Prozessoren (24 Kerne, 2,1 GHz) ausgestattet. Damit konnte die Anzahl der Knoten im Verbund kostengünstig von 40 auf 68 Knoten erhöht werden, was einer Steigerung um 70 Prozent entspricht.



Der HPC-Cluster wurde um acht Dell PowerEdge R740xd Rack-Server erweitert. (Quelle: Dell Technologies)



## Rechenleistung erlaubt neue Möglichkeiten bei der Erforschung

Durch die enge Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten konnte das BIH die neuen Ressourcen schnell in Betrieb nehmen. Dell Technologies und Intel designten die Lösung inklusive Applikationen. Der Systempartner SVA gab Empfehlungen zu Netzwerk, Stromversorgung und Verkabelung ab und ermöglichte eine reibungslose Integration in die vorhandene Rechenzentrums Umgebung. Linear zur Anzahl der Knoten und dank optimierter Abläufe skalierte so auch die Anzahl der in einem bestimmten Zeitraum analysierbaren Zellen erheblich. Die BIH-Experten können jetzt mehr Analysen pro Woche durchführen, damit deutlich schneller erforschen, wie Wirtszellen auf eine Infektion reagieren, und so Erkenntnisse dazu liefern, wie das Virus aufgehalten oder zumindest die Verbreitung verlangsamt werden kann.

„Je besser die Forscher die Wechselwirkungen zwischen dem Virus und dem menschlichen Körper durchschauen, desto besser sind sie in der Lage, den Krankheitsverlauf von Covid-19-Patienten zu verstehen und neue Strategien und Therapien zur Bekämpfung des SARS-CoV-2-Virus zu entwickeln. Die Lösungen von Dell Technologies sind den Experten dabei eine große Hilfe, um einerseits die enormen Datenmengen, die bei der Genom-Sequenzierung anfallen, zu verarbeiten, und andererseits die Forschungsergebnisse über die entsprechenden Plattformen bereitzustellen“, zeigt sich Prof. Dr. Roland Eils, Gründungsdirektor des Digital Health Center des BIH, mit dem Ergebnis zufrieden. Die geballte Rechenleistung eröffnet auch künftig mehr Möglichkeiten bei der Erforschung neuer Krankheiten.



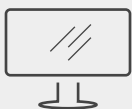
#### Partner



SVA gehört zu den führenden Systemhäusern Deutschlands und beschäftigt mehr als 2.300 Mitarbeiter an 26 Standorten. Das unternehmerische Ziel von SVA ist es, hochwertige IT-Produkte führender Hersteller mit dem Projekt-Know-how, dem Servicespektrum und der Flexibilität von SVA zu verknüpfen, um so optimale Lösungen für die Kunden zu erarbeiten. Darüber hinaus bietet SVA eine Reihe von eigenen Softwareprodukten an, die die Möglichkeiten der Lösungsgestaltung deutlich erhöhen.

*„Die Lösungen von Dell Technologies sind den Experten eine große Hilfe, um einerseits die enormen Datenmengen, die bei der Genom-Sequenzierung anfallen, zu verarbeiten, und andererseits die Forschungsergebnisse über die entsprechenden Plattformen bereitzustellen.“*

Prof. Dr. Roland Eils,  
Gründungsdirektor des Digital Health Center des BIH



Erfahren Sie mehr über  
[Dell-Technologies-Lösungen](#)



Sprechen Sie mit einem  
[Dell-Technologies-Experten](#)



Bitte teilen

**DELL**Technologies

Copyright © 2022 Dell Inc. or its subsidiaries. All Rights Reserved. Dell, and other trademarks are trademarks of Dell Inc. or its subsidiaries. Ultrabook, Celeron, Celeron Inside, Core Inside, Intel, Intel Logo, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel vPro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, vPro Inside, Xeon, Xeon Phi, and Xeon Inside are trademarks of Intel Corporation in the U.S. and/or other countries. Other trademarks may be trademarks of their respective owners. This case study is for informational purposes only. The contents and positions of staff mentioned in this case study were accurate at the point of the interview conducted in March 2021. Dell make no warranties — express or implied — in this case study.

Innovation  
Built-in **intel.**