

## Technologie-Highlight

# Neue Studie unterstreicht Bedeutung der TCO für Käufer von HPC-Speichern

Gesponsert von Panasas, Inc.

Verfasser: Steve Conway, Earl Joseph

Q1- 2020

## ÜBERSICHT DER HYPERION RECHERCHEERGEBNISSE

---

Die Gesamtbetriebskosten (Total Cost of Ownership, TCO) gelten oft als ein wichtiges Kriterium für Käufer von HPC-Speichersystemen. Da es unter HPC-Anwendern unterschiedliche Definitionen für TCO gibt, lassen sich nur schwer Vergleiche auf der Grundlage eines vordefinierten Satzes an Attributen anstellen.

Aus diesem Grund hat Hyperion Research kürzlich eine weltweite Studie durchgeführt, in der man Käufer von HPC-Speichersystemen zur Bedeutung von TCO im Allgemeinen und zu bestimmten TCO-Komponenten befragte, die in den letzten zwei Jahren von Käufern von HPC-Speichersystemen häufig genannt wurden.

Nach wie vor verweisen die Studienergebnisse nicht auf eine Standard-Definition des Begriffs TCO, die die meisten Käufer von HPC-Speichern zufrieden stellen würde. Die Ergebnisse bestätigen aber die Bedeutung dessen, was während der Betriebsdauer nach dem Kauf des Speichersystems geschieht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Betriebskosten - vom Personal- und Strombedarf bis hin zu den Kosten für ungeplante Ausfallzeiten - für viele Käufer von HPC-Speichersystemen bei Kaufentscheidungen im Vorfeld ebenso wichtig sind wie die anfänglichen Anschaffungskosten des Speichersystems.

Die neue Studie bestätigt und ergänzt die Ergebnisse anderer aktueller Umfragen von Hyperion Research.

- Alle Studien unterstreichen die wachsende Rolle der HPC-Speicherung im kommenden Zeitalter der digitalen Transformation und KI, sowohl in etablierten als auch in neueren HPC-Märkten. Hyperion Research prognostiziert, dass der globale Markt für HPC-Speichersysteme kontinuierlich (7,0% CAGR) von 5,5 Milliarden Dollar im Jahr 2018 auf 7,0 Milliarden Dollar im Jahr 2023 wachsen wird.
- Vor allem zeigt die neue Studie, dass die Anforderungen an HPC-Speichersysteme immer komplexer und vielfältiger werden. Iterative Simulationsmethoden und neue HPDA-AI-Arbeitslasten sind die wichtigsten Faktoren, die das Wachstum der HPC-Speicherung vorantreiben; ungeplante Systemausfallzeiten können langwierig und kostspielig sein; und die Rekrutierung und Schulung von qualifiziertem Personal ist für viele HPC-Standorte der schwierigste Aspekt des Speicherbetriebs.

Der vorliegende Bericht präsentiert die wichtigsten Ergebnisse der neuen Studie sowie unterstützende Daten.

## DIE WICHTIGSTEN ERGEBNISSE

---

Dies sind die wichtigsten Ergebnisse:

- **Wachstumstreiber.** Die bedeutendsten Faktoren für das Wachstum der HPC-Speicherkapazität waren iterative Simulations-Workloads und neue Workloads wie KI und andere Big-Data Aufgaben.
- **Wachstumshemmende Faktoren.** Die meistgenannte Herausforderung für den HPC-Speicherbetrieb war die Rekrutierung und Einstellung von qualifiziertem Personal, gefolgt vom Zeit- und Kostenaufwand für die Abstimmung und Optimierung der Speichersysteme.
- **Gesamtbetriebskosten.** Die Gesamtbetriebskosten, die bewusst ohne Definition präsentiert wurden, erwiesen sich für die befragte Gruppe von HPC-Speicherkäufern als das zweitwichtigste aller Kaufkriterien, das an den „Preis“ gebunden war, und nur noch hinter der „Leistung“ stand. Obwohl sich die von den Befragten genutzte Definitionen wohl in einigen Einzelheiten unterschieden, betonten diese Käufer als Gruppe die Bedeutung der TCO (siehe Abbildung 1).
- **Ausfallzeit.** Bei fast der Hälfte aller analysierten Standorte gibt es mindestens einmal im Monat Ausfälle im Speichersystem. Die Ausfallzeiten reichen von weniger als einem Tag bis zu mehr als einer Woche. Ein einziger Tag Ausfallzeit kostet von unter 100.000 \$ bis über 1 Million \$.
- **Zufriedenheit und Loyalität.** Obwohl die allermeisten Befragten (82%) mit ihren derzeitigen HPC-Speicheranbietern relativ zufrieden waren, gab eine starke Minderheit an, dass sie bei der nächsten Aktualisierung ihres primären HPC-Systems wahrscheinlich den Speicheranbieter wechseln würden. Eine beträchtliche Anzahl von HPC-Speicherkäufern überprüfen also die Anbieter nicht nur in Bezug auf den Preis, sondern auch hinsichtlich ihrer Kompetenz.
- **Speicher-Anbieter.** HPC-Käufer sind als Gruppe bei Speichern versiert genug, um mehr auf das Produkt zu achten als auf denjenigen, der es ihnen verkauft. Die Studie zeigte, dass die meisten Käufer den Speicher manchmal zusammen mit dem zugehörigen HPC-System, gelegentlich aber auch separat kaufen. Vielen Käufern ist es egal, ob das Speichersystem von einem speziellen Speicheranbieter oder einem als Vermittler agierenden Systemanbieter verkauft wird. Am meisten zählen das Produkt und das Support-Personal.

Die Studie zeigt ganz klar, dass Speicheranbieter einen Nutzwert liefern müssen, der weit über den ursprünglichen Kaufpreis hinausgeht, um konkurrenzfähig zu sein. Dabei müssen sie das ganze Spektrum der Überlegungen eines Käufers berücksichtigen, also Zuverlässigkeit, Verwaltungskosten, reaktionsfähigen Support und unterbrechungsfreie Produktivität für den Nutzer der Anwendung.

## ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN

---

### Zusammenfassung

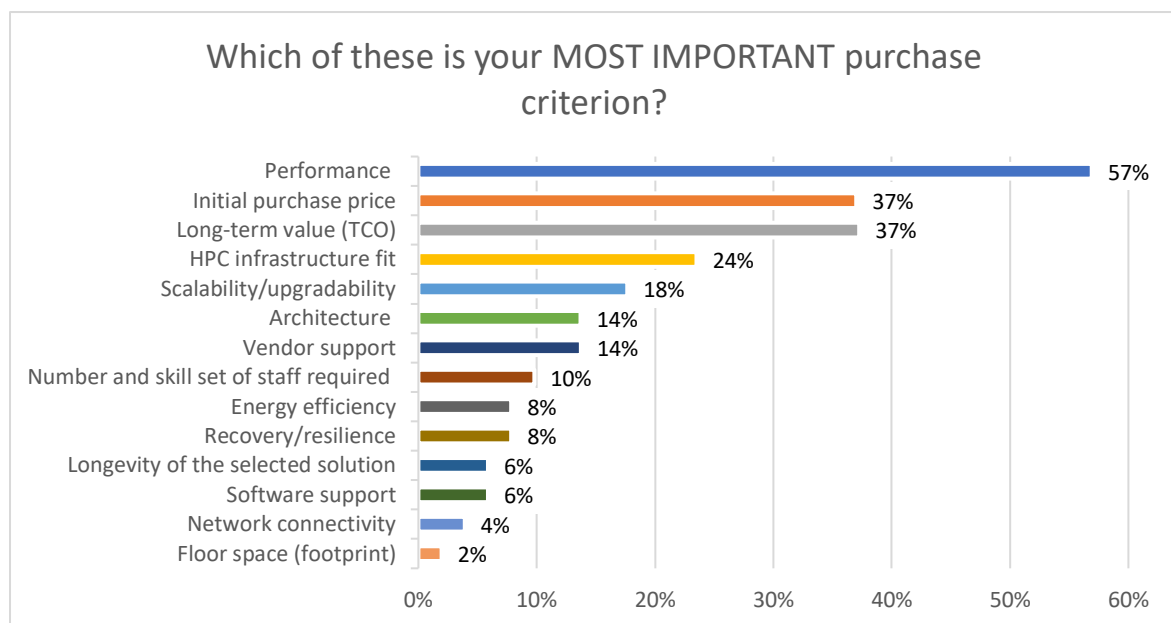
Bei der Anschaffung von HPC-Speichersystemen gibt es leicht messbare Kriterien wie etwa die E/A-Leistung und die Anschaffungskosten. Oft übersieht man dabei aber die laufenden Betriebskosten und die möglichen negativen Auswirkungen inkonsistenter und komplexer Speicherlösungen auf die Produktivität und die Zeit bis zum Erreichen von Qualitätsergebnissen. Mit zunehmender Verbreitung von HPC und einer wachsenden Akzeptanz auf dem Unternehmensmarkt steigt auch die Dringlichkeit, die Auswirkungen von HPC-Speichern auf Unternehmen nicht nur aus Sicht der Produktivität, sondern auch in Bezug auf Infrastruktur-Investitionen besser zu verstehen.

Um die wichtigsten Herausforderungen beim heutigen HPC- Speichereinsatz insbesondere im Bereich der Gesamtbetriebskosten (TCO) im Vergleich zu den anfänglichen Anschaffungskosten zu ermitteln, führte Hyperion Research eine Standorterhebung durch; dabei fragte man Rückmeldungen von Rechenzentrumsplanern und -Managern, Managern von HPC-Speichersystemen, Einkaufsentscheidern und wichtigen Entscheidungsträgern sowie Anwendern von HPC-Speichersystemen in Nordamerika, Europa, dem mittleren Osten, Afrika und Asien ab.

Während Leistung das wichtigste Kriterium für den Kauf von HPC-Speichersystemen war (siehe Abb. 1), kamen TCO und der Kaufpreis gemeinsam auf den zweiten Platz.

## ABBILDUNG 1

### Wichtigstes Kaufkriterium für HPC-Speicherkäufer

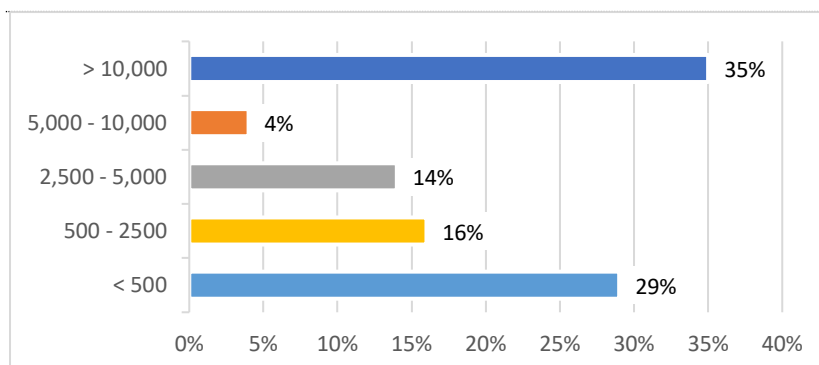


Quelle: Hyperion Research, 2019

### Demographische Daten der Umfrage-Teilnehmer

Die untersuchten Standorte umfassten von weniger als 500 bis über 10.000 Mitarbeiter (siehe Abb. 2).

## ABBILDUNG 2: ANZAHL DER MITARBEITER

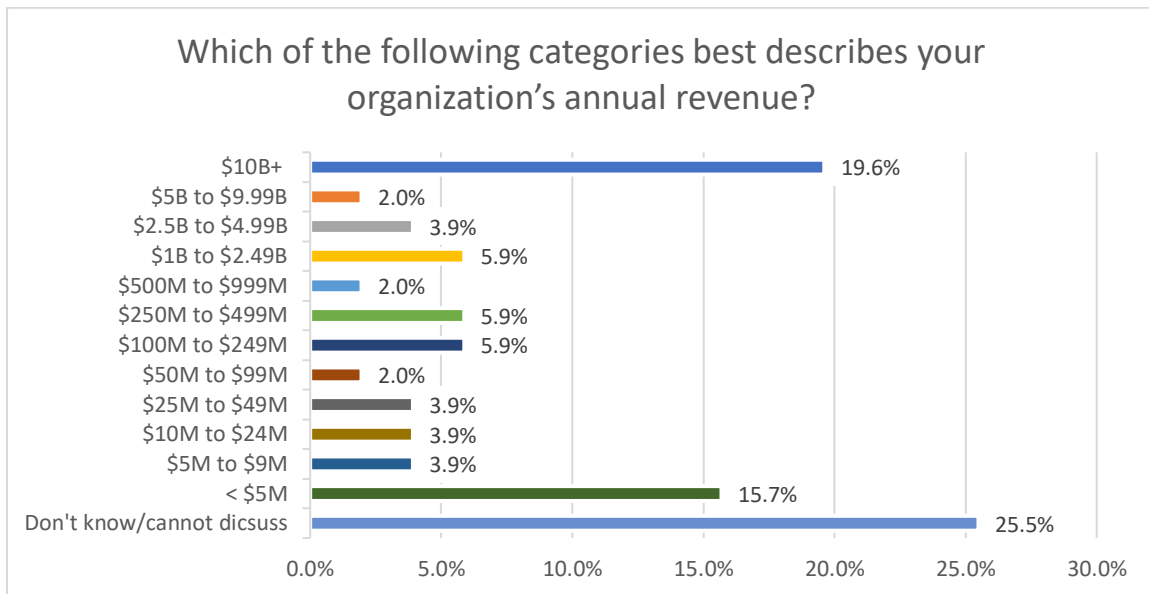


Quelle: Hyperion Research, 2019

Wie Abbildung 3 zeigt, erfasste die Studie ein breites Spektrum von Organisationsgrößen mit Jahreseinnahmen von weniger als 5 Millionen bis zu mehr als 10 Milliarden Dollar.

### ABBILDUNG 3

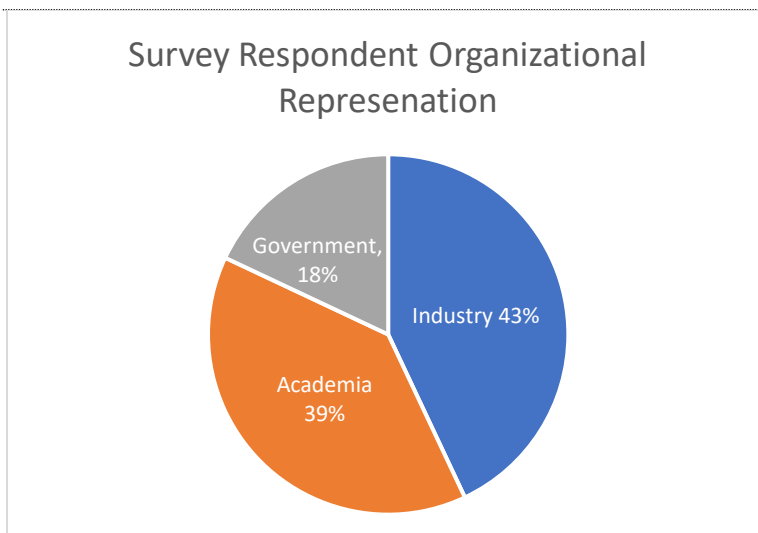
#### Jahreseinnahmen der befragten Organisationen



Quelle: Hyperion Research, 2019

Abbildung 4 zeigt, dass die wichtigsten Marktsektoren in der Studie gut vertreten waren.

### ABBILDUNG 4: DIE WICHTIGSTEN MARKTSEKTOREN

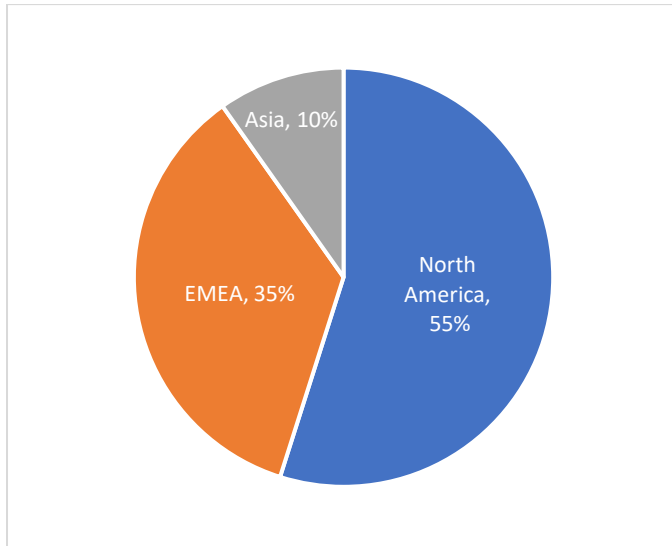


Quelle: Hyperion Research, 2019

Auch die wichtigsten geografischen Regionen für HPC waren vertreten (siehe Abb. 5)

## ABBILDUNG 5

### Geografische Regionen der Welt

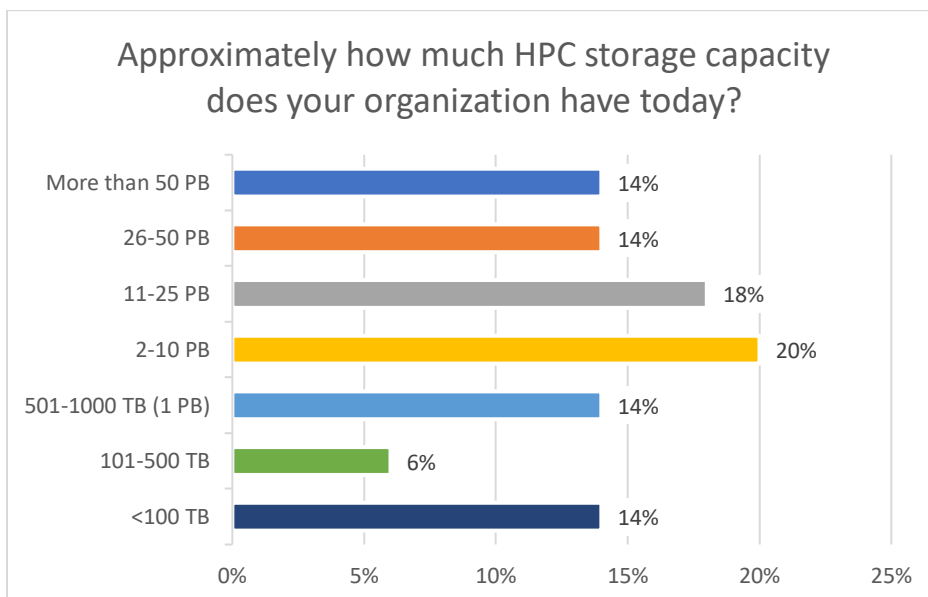


Quelle: Hyperion Research, 2019

Abbildung 6 zeigt die kombinierten Speicherkapazitäten an den Standorten der heutigen HPC-Systeme.

## ABBILDUNG 6

### Aktuelle HPC-Speicherkapazität

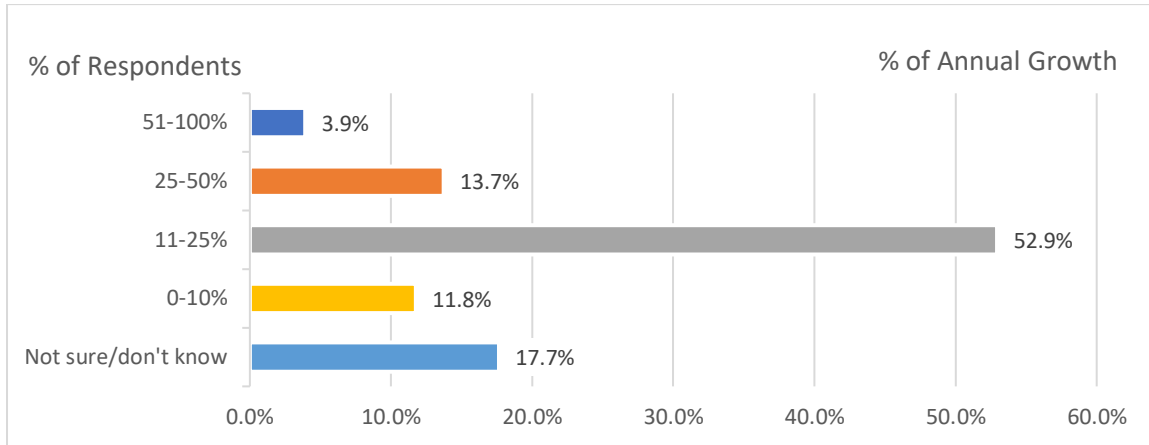


Quelle: Hyperion Research, 2019

Abbildung 7 zeigt das jährliche Wachstum der Speicherkapazität für die untersuchten Standorte.

## ABBILDUNG 7

### Jährliche Zunahme der HPC-Speicherkapazität

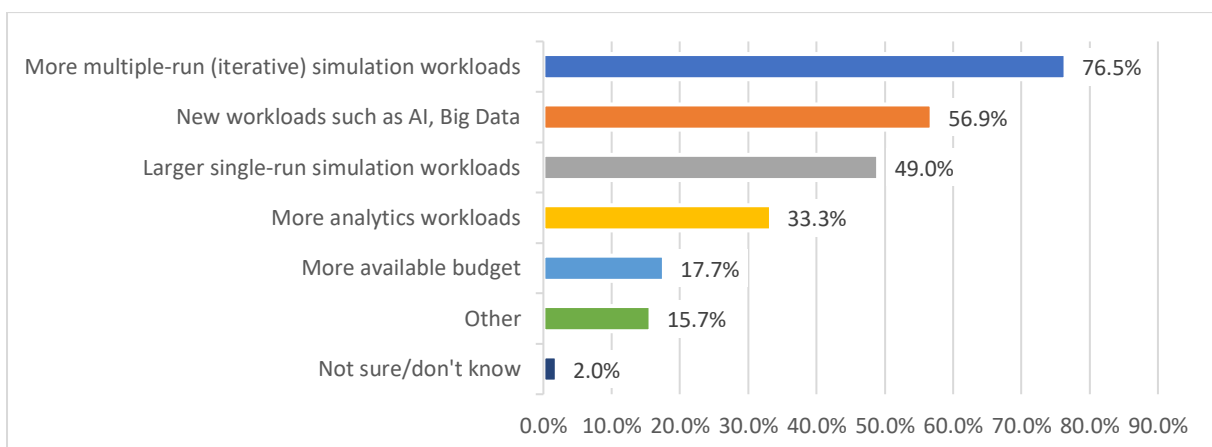


Quelle: Hyperion Research, 2019

Der meistgenannte Grund für das HPC-Speicherwachstum an den Standorten (Abbildung 8) ist die Zunahme iterativer Simulationen (Simulationen mit mehreren Durchläufen). Leistungsfähigere HPC-Systeme von heute ermöglichen innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens wesentlich mehr Problemlösungs-Versuche. Kfz-Designer konnten bisher in ihrem Teil des Entwicklungszyklus etwa 3-4 Designs ausprobieren. Heute kann dieser Prozess Hunderte oder Tausende Simulationsläufe umfassen – und aus Vorschrifts- und Haftungsgründen muss man alle diese Daten für die Markt-Lebensdauer des betreffenden Fahrzeugs speichern. Iterative Methoden sind vor allem in der Fertigungsindustrie (parametrische Modellierung), bei Finanzdienstleistungen (stochastische Modellierung) und im Bereich Wetter/Klima (Ensemble-Modellierung) üblich.

## ABBILDUNG 8

### Die wichtigsten Triebfedern für das Wachstum von HPC-Speichern



Quelle: Hyperion Research, 2019

## Mitarbeiter, Produktivität und Betrieb - die drei TCO-Aspekte

Auch wenn sich Einkäufer von HPC-Speichern nicht auf eine einzige TCO-Definition einigen können, gibt es drei Bereiche, die unbestritten zum TCO beitragen: Mitarbeiter (Personal), Produktivität und Betrieb. Der folgende Abschnitt präsentiert die Umfrageergebnisse für diese Bereiche.

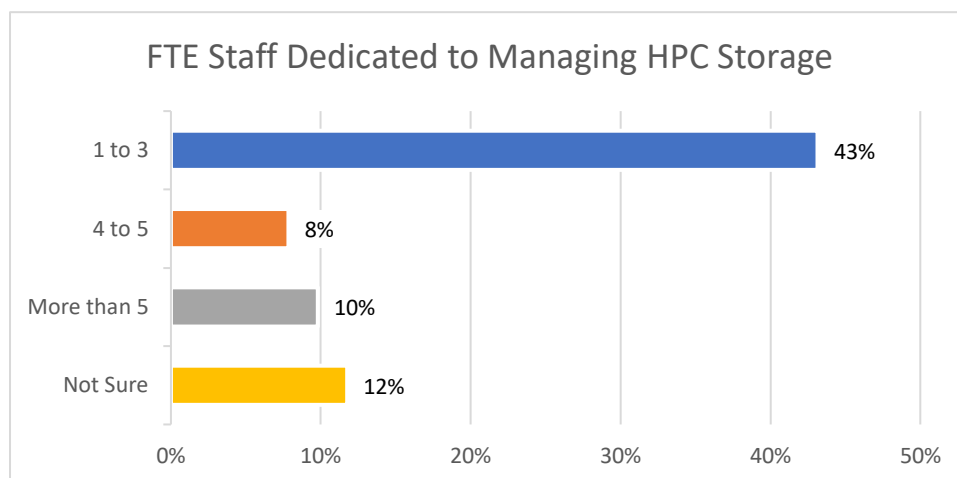
### Mitarbeiter

Ein durchschnittlicher HPC-Speichereinsatz erfordert qualifiziertes technisches Personal zur Verwaltung des täglichen Betriebs, zur Optimierung und Neu-Abstimmung der Leistung sowie zur Bewältigung der wechselnden Arbeitslasten. Die Komplexität von Open-Source-Dateisystemen erfordert meist mehr und höher qualifiziertes Personal, um den Betrieb des Speichersystems auf höchstem Niveau zu halten. Rekrutierung, Schulung und Bindung qualifizierter Mitarbeiter auf einem erschwinglichen Niveau werden immer schwieriger, weil die Nachfrage nach diesen qualifizierten Technikern mit der Expansion von HPC in Unternehmen und das Aufkommen neuer Technologien und Anwendungsfälle zunehmen.

Der Personalbestand im Speicherbereich bei den befragten Unternehmen reichte von einem bis zu mehr als fünf FTEs pro Standort (siehe Abb. 9).

## ABBILDUNG 9

### FTE-Mitarbeiterwerte für die HPC-Speicherverwaltung

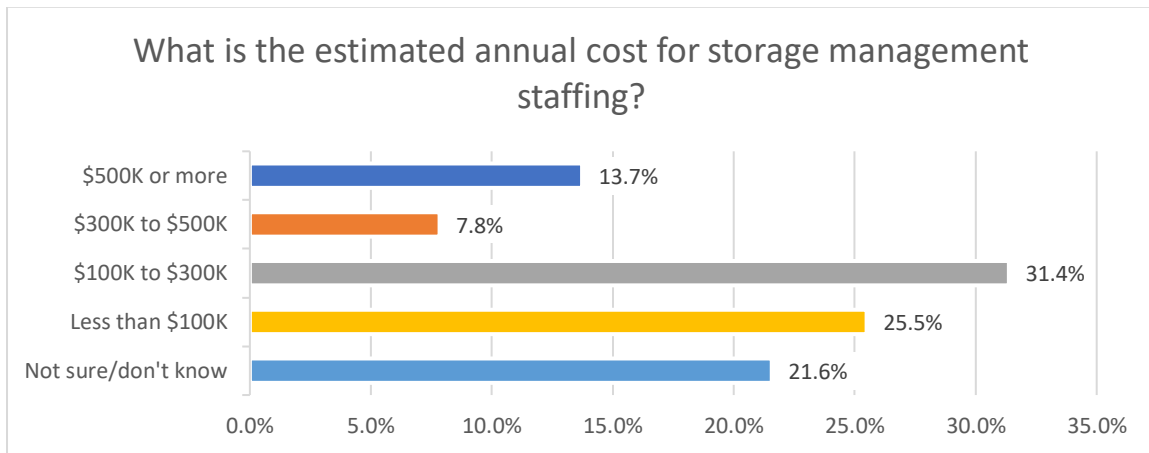


Quelle: Hyperion Research, 2019

Die geschätzten jährlichen Kosten für das Speicher Personal an den Standorten schwanken beträchtlich und überschreiten gelegentlich die Summe von 500.000 US-Dollar; dies gilt vermutlich für Standorte, an denen mehrere Personen mit der Verwaltung des Speicherbetriebs beschäftigt sind (siehe Abb. 10).

## ABBILDUNG 10

### Jährliche Personalkosten für die Verwaltung des HPC-Speicherbetriebs

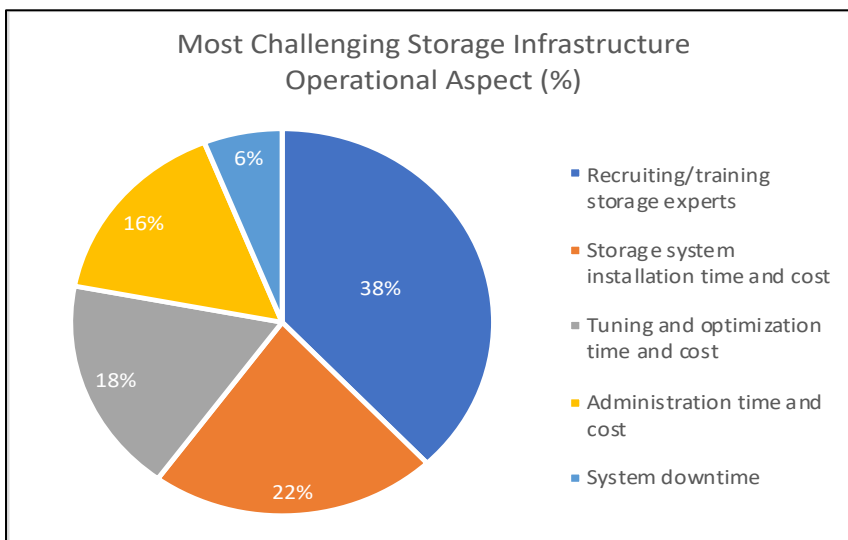


Quelle: Hyperion Research, 2019

Abbildung 11 zeigt, dass ein Personalproblem - die Rekrutierung und Schulung von Speicher-Personal - auch die meist genannte Herausforderung ist, die die Standorte mit dem Speicherbetrieb assoziieren.

## ABBILDUNG 11

### Betriebliche Herausforderungen in der Speicherinfrastruktur



Quelle: Hyperion Research, 2019

### **Produktivität**

Die Sicherung einer hohen Produktivität für die Benutzer von HPC-Servern (Wissenschaftler, Forscher, Analysten und technisches Personal) ist für Rechenzentrumsleiter und andere leitende Mitarbeiter an HPC-Standorten von größter Bedeutung.

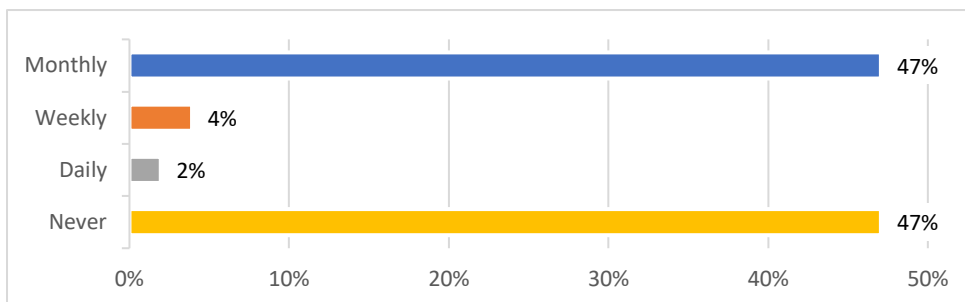


In manchen Branchen kann ein Tag Ausfallzeit für die Organisation Einnahme-Ausfälle von mehr als einer Million Dollar bedeuten. Mangelnde Speichersystem-Belastbarkeit ist angesichts von Ausfällen und sich ändernden Anforderungen für einige Dateisysteme ein ständiges Problem. Die optimale Zeit, bis ein Kunde ein Problem gelöst hat, ist besonders bei Kundensupport-Ketten mit mehreren Ebenen eine Herausforderung.

Abbildung 12 zeigt, dass mehr als drei Viertel der untersuchten Standorte im vergangenen Jahr Vorfälle hatten, bei denen Speicherprobleme die Produktivität beeinträchtigten. Bei einem von acht Standorten geschah dies in den letzten zwölf Monaten mehr als zehn Mal.

## ABBILDUNG 12

### Häufigkeit von Tuning und Neu-Tuning



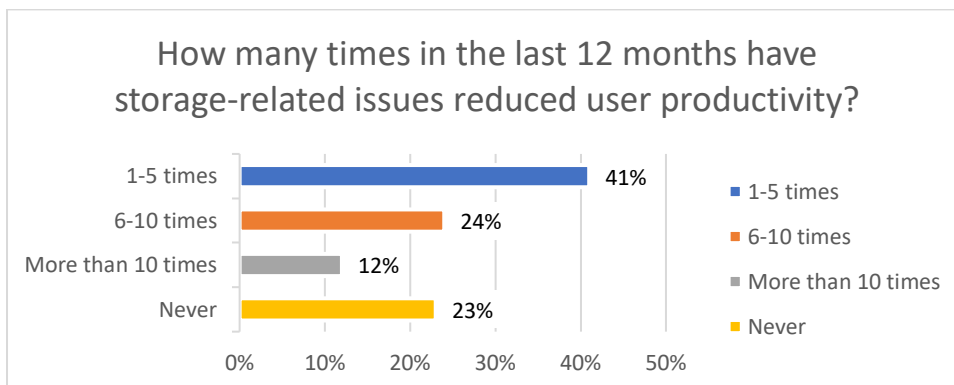
Quelle: Hyperion Research, 2019

Abbildung 13 zeigt, dass etwa die Hälfte der befragten Standorte ihre Speichersysteme einmal im Monat oder öfter tunen, während die andere Hälfte angab, dies nie zu tun.

## ABBILDUNG 13

### Speicherprobleme mit negativen Auswirkungen auf die Produktivität

Wie oft haben Probleme mit der Speicherung die Produktivität der Benutzer beeinträchtigt?

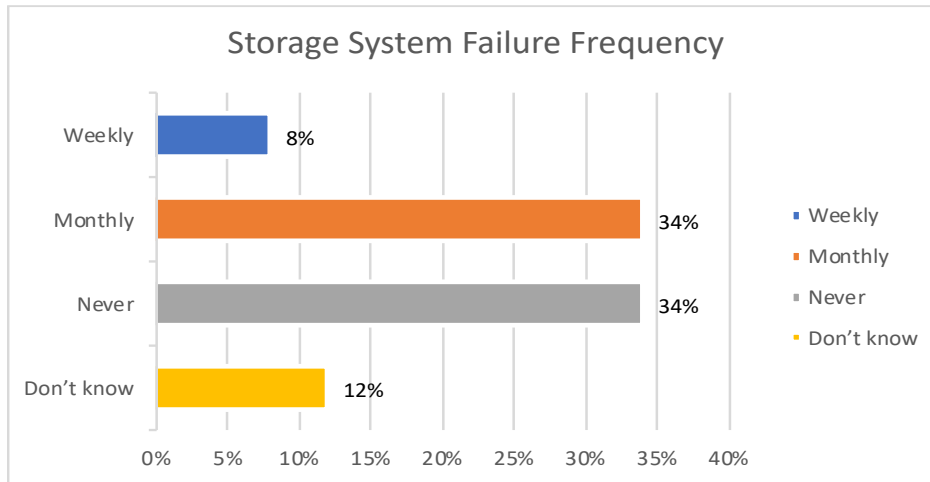


Quelle: Hyperion Research, 2019

Eine starke Minderheit der Standorte gab an, dass sie monatlich oder wöchentlich Speichersystem-Ausfälle erleben, die sie als sehr bedeutende Episoden definieren (siehe Abb. 14).

## ABBILDUNG 14

Häufigkeit von Speichersystem-Ausfällen.

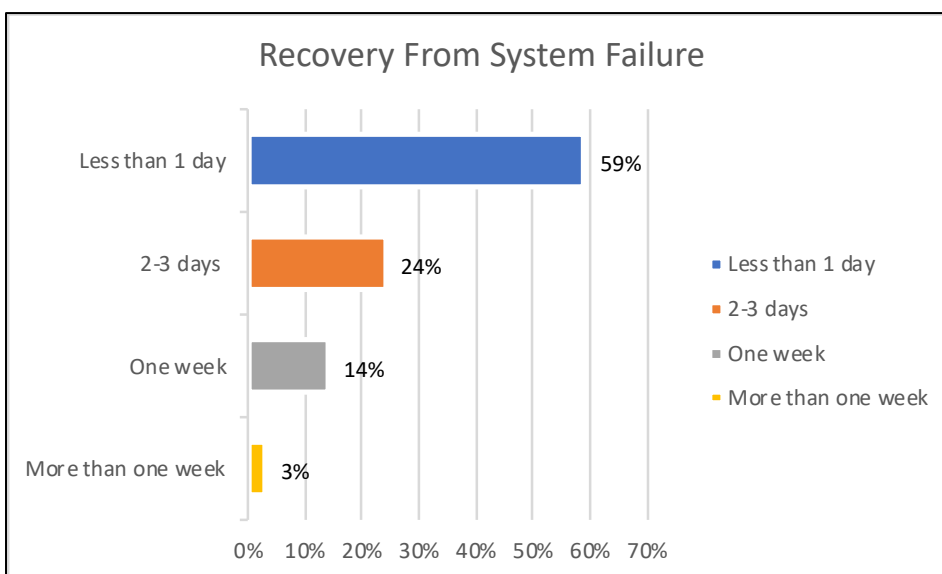


Quelle: Hyperion Research, 2019

Meist dauerte die Wiederherstellung nach einem Speichersystem-Ausfall weniger als 24 Stunden, in einigen Fällen dauerte dieser Vorgang aber eine Woche oder länger (siehe Abbildung 15).

## ABBILDUNG 15

Wiederherstellung nach einem Systemausfall.

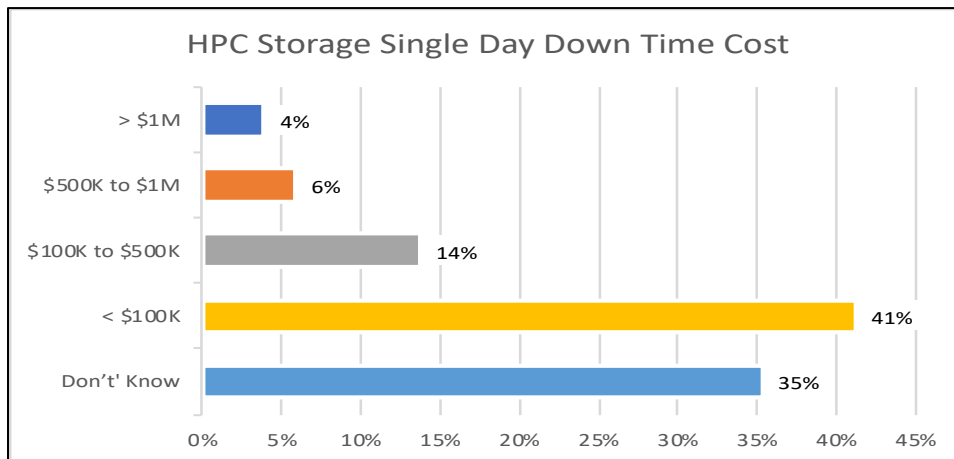


Quelle: Hyperion Research, 2019

Aber selbst in Fällen, bei denen die Wiederherstellung nach einem Speichersystem-Ausfall nur einen Tag dauert, können die Kosten 100.000 \$ übersteigen (siehe Abb. 16).

## ABBILDUNG 16

Stillstandskosten eines HPC-Speichersystems pro Tag.



Quelle: Hyperion Research, 2019

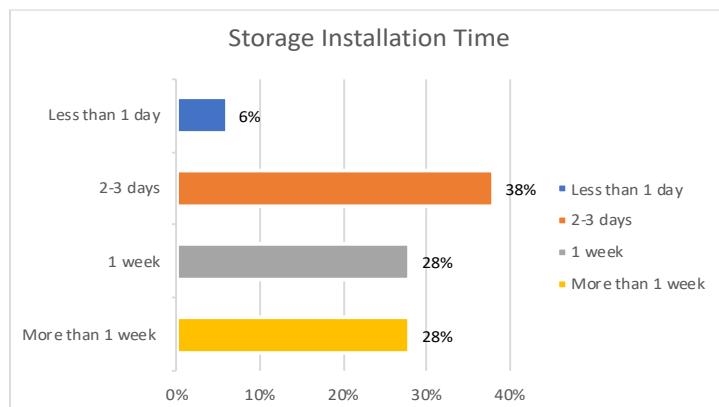
## Betrieb

Die Abdeckung der Bedürfnisse der HPC-Infrastruktur einer Organisation ist eine wichtige und herausfordernde Arbeit. Die Sicherung der Systemleistung auf Spitzenniveau bei veränderten oder zusätzlichen Arbeitslasten, Anwendungen und Benutzern verursacht unter dem Druck ausstehender Termine Unterbrechungen und Stress.

Nach Aussagen der befragten kann die Installation eines HPC-Speichersystems von weniger als einem Tag bis zu mehr als einer Woche dauern (siehe Abb. 17).

## ABBILDUNG 17

Speicher-Installationszeit.



Quelle: Hyperion Research, 2019

## AUSBLICK

---

Die HPC-Gemeinschaft verwendet den Begriff TCO unterschiedlich; daher wurde er den Befragten dieser Studie bewusst ohne Definition vorgelegt. Dies hatte den Vorteil, dass die Befragten ihre eigenen Definitionen anwenden konnten. Dabei erwies sich TCO bei den untersuchten Standorten als eines der wichtigsten Kaufkriterien, wobei es in seiner Bedeutung an den "Preis" gebunden war und unmittelbar nach der "Leistung" der betrachteten HPC-Speichersysteme rangierte.

Die Studie zeigt, dass die Kategorie der HPC-Speichersysteme im Zeitalter der digitalen Transformation und der Hochleistungs-Datenanalyse, einschließlich KI-Methoden wie maschinellem und tiefem Lernen, erheblich an Bedeutung gewonnen hat.

Um die neuen Anforderungen an die vom US-Energieministerium als "extreme Heterogenität" bezeichnete Konvergenz von Simulation und Analyse, traditionellen und Unternehmensumgebungen sowie der Zusammenarbeit mit Cloud-Infrastrukturen zu erfüllen, sind HPC-Speichersysteme sowie andere Teile des HPC-Ökosystems häufig komplexer und schwieriger zu verwalten geworden. Nach Aussagen der Studie gibt es bei HPC-Speichersystemen Ausfallzeiten, welche zu erhöhten Kosten und zugleich zu verringerter Produktivität führen können; es kann sehr schwierig sein, qualifizierte Bewerber für die Verwaltung von HPC -Speichersystemen zu finden. Diese Trends werden sich wahrscheinlich fortsetzen.

Angesichts dieser Faktoren rät Hyperion Research den HPC-Standorten vor einer Kaufentscheidung zur Evaluierung eines breiten Spektrums von HPC-Speicheranbietern. Bei den Produkten, Strategien und dem Support der Anbieter gibt es wichtige Unterschiede. Eine breiter angelegte Suche verspricht große Dividenden bei den Gesamt-Betriebskosten.

## Über Hyperion Research, LLC

Hyperion Research bietet datengestützte Forschung, Analysen und Empfehlungen für Technologien, Anwendungen und Märkte in den Bereichen Hochleistungs-Computing und neuen Technologien, und hilft Organisationen weltweit, effektive Entscheidungen zu treffen und Wachstumschancen zu nutzen. Die Forschungsleistungen umfassen Marktgrößenbestimmungen und -Prognosen, Aktienverfolgung, Segmentierung, Technologie- und damit verbundene Trendanalysen sowie Benutzer- und Anbieteranalysen für Multiuser-Servertechnologie für HPC und HPDA (Hochleistungsdatenanalyse). Dank unserer Konzentration auf wichtige Markt- und Technologietrends in Regierung, Industrie, Handel und Wissenschaft bieten wir Denkanstöße und praktische Anleitungen für Benutzer, Anbieter und andere Mitglieder der HPC-Gemeinschaft.

## Firmenzentrale

365 Summit Avenue

St. Paul, MN 55102

USA

612.812.5798

[www.HyperionResearch.com](http://www.HyperionResearch.com) und [www.hpcuserforum.com](http://www.hpcuserforum.com)

## Copyright-Hinweis

Copyright 2020 Hyperion Research LLC. Eine Reproduktion ohne Genehmigung ist verboten. Alle Rechte vorbehalten. Weitere Informationen finden Sie unter [www.HyperionResearch.com](http://www.HyperionResearch.com) .

Für Informationen über Nachdrucke, zusätzliche Kopien, Webrechte oder Zitiergenehmigungen wenden Sie sich bitte telefonisch unter +001.612.812.5798 an uns und/oder senden Sie eine E-Mail an [info@hyperionres.com](mailto:info@hyperionres.com).