

White Paper

Das Evergreen//Forever-Abonnement etabliert sich als Differenzierungsmerkmal für Pure Storage

Gesponsert von: Pure Storage

Eric Burgener
August 2022

IDC-MEINUNG

Das herkömmliche Modell für die Interaktion zwischen Anbietern von Enterprise-Storage-Lösungen und ihren Kunden - während der Produktakquisition, der Bereitstellung, der fortlaufenden Verwaltung und der Technologie-Aktualisierung - weicht einem weitaus besseren Modell, das von den Endbenutzern deutlich bevorzugt wird. Evergreen Storage von Pure Storage war der Impulsgeber für diese positive Veränderung. Und die Reaktion des Wettbewerbs auf das Abonnementprogramm bestätigte nicht nur dessen Wert, sondern verbesserte auch die allgemeine Kundenerfahrung (CX) in der gesamten Branche. Die Wettbewerber versuchten zunächst, Evergreen als „nur ein Programm“ herunterzuspielen. Aber angesichts der unwiderlegbaren Begeisterung der Kunden von Evergreen versuchen sie inzwischen, es zu kopieren. Einige Aspekte des Abonnements waren leicht zu nachzuahmen, andere hingegen nicht. Programmfunktionen wie die *Right-Size-Garantie*, *proaktiver und vorausschauender Support*, *Capacity Consolidation* (Kapazitätskonsolidierung) und *Ever Agile* bieten Kunden weiterhin einen entscheidenden Mehrwert, den der Wettbewerb nur schwer kopieren kann. Hinzu kommt die Möglichkeit, installierte Produktionssysteme umfassend und unterbrechungsfrei auf Technologie der nächsten Generation aufzurüsten, ohne geplante Ausfallzeiten oder Datenmigrationen.

Im Dezember 2021 stellte Pure Storage ein neues hochwertiges FlashArray-System mit der Bezeichnung „XL“ vor. FlashArray//XL bringt mehr Performance und Kapazität in ein einziges System und erweitert damit die Möglichkeiten des Anbieters, im oberen Preissegment mit den wenigen Storage-Anbietern zu konkurrieren, die bisher in diesem Bereich tätig sind (Dell EMC, Hitachi Vantara, Huawei, IBM und NetApp). FlashArray//XL wird vom Evergreen//Forever-Abonnement (ehemals Evergreen Gold) abgedeckt, genau wie der Rest des Plattform-Portfolios des Anbieters (FlashArray//X, FlashArray//C, FlashBlade und FlashBlade//S). Die Kundenerfahrung (CX), die Pure Storage bietet, wird ein klares Unterscheidungsmerkmal gegenüber den anderen Anbietern in diesem High-End-Markt sein.

Während der AFA-Markt (All-Flash-Array) sich weiterentwickelt hat und die Fünf-Jahres-Umsatzwachstumsraten auf unter 10 % gesunken sind, hat Pure Storage neue Märkte erobert und wächst weiterhin viel schneller als die Umsatzwachstumsrate auf dem Markt insgesamt. Und das, während einige seiner Wettbewerber mit Schwierigkeiten zu kämpfen hatten. Die Kundenerfahrung des Anbieters hat sehr zu dieser Markt-Performance beigetragen und den hohen Prozentsatz des Quartalsumsatzes des Anbieters ausgemacht, der von neuen Kundenlogos (d. h. neu gewonnenen Kunden) und einer hohen Wiederkaufsrates bei bestehenden Kunden (die bei über 65 % liegt) stammt.

Potenzielle Enterprise-Storage-Kunden täten gut daran, genau zu verstehen, wie das Evergreen//Forever-Abonnement von Pure Storage Mehrwert bringt, und diesen Wert bei der Weiterentwicklung ihrer Storage-Infrastruktur zu berücksichtigen, um eine moderne Datenerfahrung zu bieten.

IN DIESEM WHITE PAPER

Käufer von Enterprise Storage wurden bislang mit einem teuren, zeitaufwendigen Upgrade-Zyklus von drei bis fünf Jahren konfrontiert, der mit Unterbrechungen und Risiken einherging und stark von den Technologie-Aktualisierungszyklen und der Preisgestaltung der Anbieter abhängig war. Im Juni 2015 hat Pure Storage die vorgefassten Meinungen der Kunden bezüglich des Upgrade-Zyklus von Enterprise Storage durch die Einführung seines Evergreen Storage-Abonnements in Frage gestellt. Evergreen Storage erfreut sich bei Kunden großer Beliebtheit und hat gezielte Reaktionen bei allen anderen großen Anbietern von Enterprise-Storage-Lösungen herausgefordert. Im Laufe der Jahre hat Pure Storage Evergreen mit einer breiteren Plattformabdeckung und neuen Funktionen immer weiter verbessert, wodurch die ohnehin schon extrem hohe Kundenzufriedenheit noch gesteigert werden konnte. Im Juni 2022 erweiterte Pure Evergreen erneut zu einem Abonnement-Portfolio und benannte das Evergreen Gold-Abonnement in Evergreen//Forever um. In diesem White Paper wird der Einfluss von Evergreen auf die Enterprise-Storage-Branche bewertet. Außerdem werden die technischen, finanziellen und geschäftlichen Auswirkungen aus der Sicht des Kunden erörtert.

SITUATIONSÜBERBLICK

Der herkömmliche Upgrade-Zyklus für Enterprise Storage ist den meisten Storage-Administratoren nur allzu bekannt. Ein Unternehmen erwirbt ein neues Storage-Array, das eine bestimmte Storage-Kapazität umfasst, die im Laufe der Produktlebensdauer erweitert werden kann. Die maximale Storage-Performance, die mit dem System erreicht werden kann, ist jedoch - basierend auf den Controller-Fähigkeiten und der internen Array-Bandbreite zum Zeitpunkt der Auslieferung des Produkts - begrenzt. Unabhängig davon, wie viel Kapazität im Laufe der Zeit hinzugefügt werden kann, erhöht sich das maximale Performance-Potenzial in Bezug auf Storage-Latenz, Durchsatz und Bandbreite nicht.

Erfolgreiche Unternehmen bauen ihre Geschäfte in der Regel im Laufe der Zeit aus. Wenn neue Workloads hinzukommen und ihre Datenmengen wachsen, wachsen auch ihre Anforderungen im Hinblick auf Storage-Performance und -Kapazität. Der typische Lebenszyklus einer herkömmlichen Unternehmensspeicherplattform beträgt in der Regel drei bis fünf Jahre. Letzten Endes entspricht die feste Storage-Performance dieses Altsystems irgendwann nicht mehr den Anforderungen. So ist das Unternehmen gezwungen, ein Komplet-Upgrade durchzuführen, um Zugang zu den neueren Controller- und Storage-Medien-Technologien zu erhalten, die erforderlich sind, um den eigenen Anforderungen möglichst kostengünstig gerecht zu werden. Selbst wenn ein Unternehmen nicht aus der Performance seines Storage herauswächst, können Mediendichte, Stromverbrauch und Wartungskosten für ältere Produkte so belastend werden, dass ein Unternehmen auch auf neuere Technologien umsteigen möchte. Dieser Zyklus wiederholt sich im Laufe der Zeit.

Dieses herkömmliche Technologie-Aktualisierungsmodell ist schlicht und ergreifend unflexibel, störend, zeitaufwendig und teuer:

- **Das Modell fesselt Kunden an ältere Technologien.** Wenn ein herkömmliches Enterprise-Storage-Array entwickelt wird, kann es so gestaltet werden, dass es die neueste Controller-, Backplane- und Storage-Medientechnologie enthält. Firmware- und Software-Upgrades während des Lebenszyklus des Produkts können schrittweise Performance-Verbesserungen bringen, aber die Kunden müssen mit den Einschränkungen dieser Technologie leben, die ursprünglich für die Lebensdauer des Produkts konzipiert wurde. Beispielsweise können neuere, leistungsfähigere und effizientere NVMe-Technologien in herkömmlichen Systemen, die auf SCSI basieren, nicht optimal genutzt werden. Obwohl Kapazitäten hinzugefügt werden können, können häufig nur Laufwerke des Typs eingesetzt werden, der bei der Neuanschaffung des Systems verfügbar war. Kunden haben nicht unbedingt Zugang zu wichtigen Weiterentwicklungen, die wesentliche Verbesserungen bei Performance, Storage-Dichte und Kosten bieten.
- **Komplett-Upgrades bedeuten Unterbrechungen.** Der Umstieg auf die nächste Generation von Controller-, Backplane- und Storage-Medientechnologie erfordert ein komplett neu entwickeltes Array mit in der Regel wesentlich größerer interner Bandbreite, um die Fortschritte bei Performance und Dichte bei Storage-bezogenen Technologien voll ausnutzen zu können. Das bedeutet, dass das bestehende Array durch ein komplett neues Array ersetzt werden muss, und das führt wiederum oft zu Ausfallzeiten sowie einer Datenmigration.
- **Anwendungs- und Datenmigrationen sind zeitaufwendig und riskant.** Während des Upgrades müssen alle Anwendungen und Daten aus dem alten Array auf das neue Array migriert werden. Heute arbeiten selbst die kleinsten Unternehmen mit mindestens Dutzenden, die meisten mit Hunderten Terabyte an Daten und werden in Zukunft wohl sogar Petabytes an Daten verwalten müssen (falls dies nicht bereits der Fall ist). Selbst wenn Daten über Hochleistungsnetzwerke wie Fibre Channel (FC) migriert werden, kann die Migration so vieler Daten für viele Unternehmen ohne Weiteres Tage (wenn nicht gar Wochen oder Monate) dauern. Manche Kunden verfügen auch über umfangreiche Snapshot-Bäume und Replikatbibliotheken, die verloren gehen, wenn sie nicht auf das neue System migriert werden können. Häufig verwenden neuere Systeme ein leistungsfähigeres oder effizienteres On-Disk-Format, sodass für die Kunden während der Migration auch ein Konvertierungsrisiko bestehen kann. Wie lange das Upgrade dauern wird und welche Auswirkungen es auf Anwendungsservices haben wird, sind wichtige Fragen, die beantwortet werden müssen, wenn Unternehmen eine Migration planen.
- **Upgrades sind extrem kostspielig.** Der Kunde muss die neue Hardware und die erforderliche Software kaufen und Kapazitäten erneut erwerben. In der Regel kann keine Hard- und Software vom älteren Array auf das neue Array übertragen werden. Daher müssen alle Investitionsausgaben (Capex) wiederholt werden, selbst wenn der Kunde im Prinzip genau die gleichen Grundfunktionen möchte (dieselbe Menge an Kapazität sowie dieselbe Snapshot- und Replikationssoftware usw.). Und um diesen inhärent riskanten Prozess reibungsloser ablaufen zu lassen, beauftragen viele Unternehmen dann externe professionelle Dienstleistungsfirmen mit der Planung und Durchführung der Technologie-Aktualisierung - eine Entscheidung, durch die ohne Weiteres Zehntausende Dollar an Dienstleistungskosten zu den ohnehin schon beträchtlichen Ausgaben hinzukommen können.
- **Ein Hinauszögern von Upgrades kann sogar noch kostspieliger sein.** Wenn Altsysteme an ihre Leistungsgrenzen kommen, wird es im Verhältnis teurer, die Performance weiter zu steigern. Es werden mehr ältere Technologie-Ressourcen benötigt, um den gestiegenen Anforderungen gerecht zu werden, als dies bei dichteren und leistungsfähigeren neueren der Fall wäre. Zusätzliche ältere Technologie-Ressourcen können Performance und Kapazitätsdichte noch weiter senken, wodurch es im Verhältnis teurer wird, sie zur Skalierung der Systemfähigkeiten einzusetzen, da mehr Geräte benötigt werden, die mehr Energie und Fläche verbrauchen.

Auch steigen die Wartungskosten bei älteren Systemen häufig an, was einen zusätzlichen vom Anbieter geförderten Anreiz für Kunden darstellt, eine Aufrüstung auf neuere Technologie in Betracht zu ziehen.

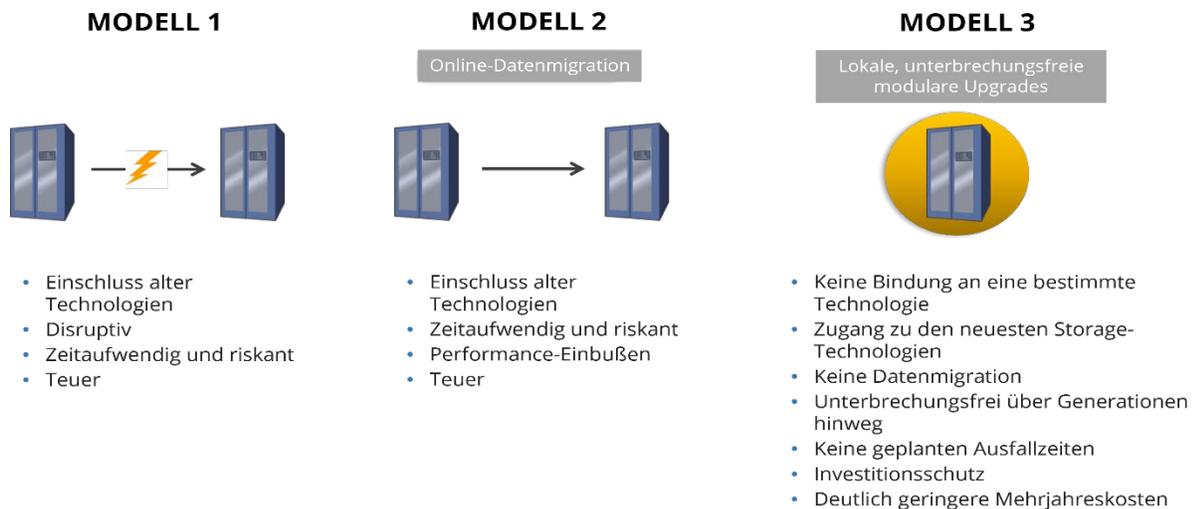
IDC bezeichnet diesen Ansatz mit herkömmlichen Technologien als **Modell 1**. Einige Anbieter von herkömmlichen Enterprise-Storage-Lösungen haben mit dem Ziel, die Auswirkungen einer Technologie-Aktualisierung zu minimieren, eine übergreifende Softwareschicht eingeführt, die eine vollständigere Virtualisierung des Storage über mehrere Arrays hinweg ermöglicht. In diesem föderierten Modell können Systeme unterschiedlicher Typen zu lose gekoppelten Clustern kombiniert werden, die alle einen einzigen globalen Namespace unterstützen können. Mit diesen Clustern können neuere und ältere Systeme kombiniert werden, sodass ihre Ressourcen flexibler in logischen Pools zugewiesen werden können, die weniger Hardware-Beschränkungen unterliegen. Dadurch können neue Technologien leichter in Cluster (statt in einzelne Systeme) integriert werden. Dank der Virtualisierung von Storage können Daten online migriert werden (wenn auch bei relativ geringen Netzwerkgeschwindigkeiten), wodurch die Unterbrechungen, die mit den bei der Bereitstellung von Ersatzsystemen erforderlichen Datenbewegungen verbunden sind, erheblich minimiert werden. IDC bezeichnet diesen eher expansionsorientierten Ansatz als **Modell 2**.

Während **Modell 2** einige der Probleme von **Modell 1** angeht, ist es aus Kundensicht immer noch mit erheblichen Problemen belastet. Zwar können neue Arrays zur IT-Infrastruktur hinzugefügt werden, aber Kunden sind mit den bestehenden Systemen weiterhin an die zugrunde liegenden älteren Technologien gebunden. Viele Kunden nutzen die Online-Datenmigration, um das neuere Array in die Produktion zu überführen und das ältere Array aus dem Betrieb zu nehmen, sobald das neue Array Produktionsdaten liefert. Datenmigrationen nehmen immer noch Zeit in Anspruch und führen während des Migrationsprozesses - der in der Regel langsamer erfolgt, als dies bei der Migration zwischen zwei Nicht-Produktionssystemen der Fall wäre - häufig zu Performance-Einbußen bei den Produktionsanwendungen. Snapshot-Bäume und Replikatbibliotheken können je nach Anbieterimplementierung auch verloren gehen. Alle Risiken, die durch eine Konvertierung in neuere On-Disk-Formate entstehen, bestehen nach wie vor. Und Kunden müssen beim Kauf des neuen Systems immer noch ihre Hardware- und Softwarekäufe wiederholen, wodurch sie ihre Investition in das ursprüngliche System verlieren.

Ein drittes Modell, das von IDC als **Modell 3** bezeichnet wird, bietet ein weitaus besseres Template dafür, wie Enterprise-Storage-Anbieter mit ihren Kunden nicht nur während der Technologie-Aktualisierung, sondern auch bei der anfänglichen Produktbeschaffung, der Bereitstellung und der laufenden Verwaltung zusammenarbeiten. Die Vorteile dieses Modells werden in Abbildung 1 kurz als **Modell 3** beschrieben. Dieses Modell wurde ursprünglich Mitte 2015 von Pure Storage als Evergreen Storage eingeführt, und obwohl es einen neuen Ansatz bei der Technologie-Aktualisierung umfasst, geht es noch weit darüber hinaus. Es hat tatsächlich das Denken von Kunden nicht nur im Hinblick auf Technologieaktualisierungen, sondern auch auf die gesamte CX verändert. Die Attraktivität dieses Modells hat die Wettbewerber von Pure Storage dazu veranlasst, sich ebenfalls in diese Richtung zu bewegen, was für die Enterprise-Storage-Kunden insgesamt (selbst wenn sie keine Pure Storage-Kunden sind) zumindest einen gewissen positiven Nebeneffekt mit sich bringt.

ABBILDUNG 1

Aktualisierungsmodelle für Enterprise-Storage-Technologie



Quelle: IDC, 2022

Pure Storage und das Evergreen//Forever-Abonnement

Pure Storage ist ein mehr als 2 Milliarden US-Dollar schwerer AFA-Anbieter für Unternehmen mit einem breiten Portfolio an All-Flash-Angeboten, die sowohl primäre und sekundäre als auch strukturierte und unstrukturierte Workloads abdecken. Die FlashArray//X- und -XL-Produktlinien decken den primären Storage ab, das FlashArray//C deckt Tier-2- und andere sekundäre Workloads ab, und FlashBlade unstrukturierte Workloads (Datei/Objekt). In den vergangenen zehn Jahren hat Pure Storage viele Funktionen und Programme eingeführt, die seine Angebote von denen der Anbieter von herkömmlichem Enterprise Storage unterschieden und zu echten Veränderungen in der Branche geführt haben:

- Pure Storage hat bei der Verwendung von AFAs zur Ausführung von Unternehmens-Workloads Pionierarbeit geleistet und damit die beiden wichtigsten Bedenken, die damals bei der Verwendung von Flash-Medien mit schreibintensiven Anwendungen bestanden, ausgeräumt: Kosten pro Gigabyte und Belastbarkeit. Um die Kostenfrage anzugehen, hat Pure Storage seine Arrays unter Verwendung von Flash-Medien mit mehreren Zellen (die eine höhere Dichte und niedrigere Kosten als die damals gängigen Medien mit nur einer Zelle boten) aufgebaut und Inline-Datenreduktion implementiert (um einen Kapazitätsmultiplikator zu schaffen, der die Kosten von Flash-Medien im Vergleich zu Festplattenlaufwerken [HDDs] weiter senkte). Bedenken hinsichtlich der Schreibbeständigkeit wurden auf Softwareebene so erfolgreich angegangen, dass Pure Storage eine Garantie auf Lebenszeit (des Arrays) auf die Belastbarkeit von Flash-Medien bieten konnte. In der IT Tätige sollten jedoch beachten, dass zwar alle großen AFA-Anbieter lebenslängliche Garantien für Flash-Medien bieten, es jedoch bei der Messung und Meldung von Datenreduktionsquoten erhebliche Unterschiede zwischen den Anbietern gibt, die irreführend sein können und enormen Einfluss auf den Wert einer Anbieterlösung haben können.

- Nachdem Pure Storage das FlashArray-Produkt vier Jahre lang auf dem Primär-Flash-Markt angeboten und sich als Branchenführer etabliert hatte, stellte Pure Storage 2016 durch die Einführung von FlashBlade die Vorteile von „All-Flash“ für unstrukturierten Daten-Storage bereit. Als die erste speziell entwickelte, skalierbare All-Flash-Storage-Plattform der Enterprise-Klasse für unstrukturierte Daten eröffnete FlashBlade einen zusätzlichen Multimilliarden-Dollar-Markt für Pure Storage rund um Big-Data-Analysen, künstliche Intelligenz (KI), maschinelles Lernen (ML) und - überraschenderweise - Datenschutz. Das Produkt war das erste, bei dem benutzerdefinierte Flash-Module (vom Anbieter „DirectFlash-Module“ [DFMs] genannt) anstelle von Solid State Disks (SSDs) als individuelle Storage-Geräte verwendet wurden, was Kunden Vorteile in Bezug auf Leistung, Dichte, Ausdauer, schnelle Einführung neuer Medien (wie Triple-Level-Cell-Flash) und Kosten brachte. Die Verwendung von DFMs erwies sich als so beliebt, dass der Anbieter auch seine FlashArray-Systeme von handelsüblichen SSDs auf DFMs umstellte. Mit seiner Unterstützung sowohl für datei- als auch für objektbasierten Storage war FlashBlade ein enormer Erfolg, dessen Umsatz sogar noch schneller wuchs als der des ursprünglichen FlashArray. Im Jahr 2022 veröffentlichte Pure FlashBlade//S, das der Plattform QLC-Flash-Medien (Quad-Level-Cell) mit höherer Dichte und eine neue disaggregierte, aktualisierbare Architektur hinzufügte.
- Im Jahr 2018 führte Pure Storage seine ersten as-a-Service-Angebote (jetzt Evergreen//One genannt) ein, die das „Cloud-Erlebnis“ (einschließlich Pay-as-you-go und transparenter Technologie-Aktualisierung) in die On-Premises-Infrastruktur brachten, und hat es seither auf alle seine Systeme ausgeweitet. Evergreen//One umfasst weitere wichtige Funktionen: einen Servicekatalog, der die Nutzung von Storage vereinfacht und besonders für Gruppen wie Entwickler, Datenwissenschaftler, Anwendungsmanager und andere Personen nützlich ist, die keine herkömmlichen Storage-Manager sind; eine autonome Self-Service-Storage-as-Code-Plattform namens Pure Fusion, die Unternehmens-Storage überall bereitstellt, verwaltet und skaliert; und die Abdeckung aller Bereitstellungsmodelle durch Pure1 und META, die KI-gestützte Datenverwaltung und selbststeuernde Storage-Plattform des Anbieters. Interessant ist, dass Evergreen//One im Gegensatz zu Managed-Services-Angeboten anderer Storage-Anbieter Service Level Agreements (SLAs) sowohl für die Performance als auch für die Verfügbarkeit umfasst und damit sicherstellt, dass Kunden die Ergebnisse erhalten, die sie erwarten.
- 2019 kündigte Pure Storage das FlashArray//C an, ein System, das QLC-Flash-Medien verwendet, um die Kosten pro Gigabyte für All-Flash-Storage deutlich zu senken und die Möglichkeit zu eröffnen, diesen für sekundäre Storage-Workloads zu nutzen. Dies war das erste All-Flash-Array der Branche, das speziell für diese weniger latenzempfindlichen Workloads entwickelt wurde. „Software-definiert“ war einer der ursprünglichen Designgrundsätze von Pure Storage, eine Tatsache, die es dem Unternehmen ermöglichte, problemlos neue Storage-Gerätetypen mit seinem ursprünglichen Design einzuführen und neue Medientypen schnell in sein Angebot zu integrieren. Sowohl die DFMs als auch das FlashArray//C sind gute Beispiele dafür.
- Die kundenorientierte Pure Storage-Kultur führt zu extrem hohen Bewertungen hinsichtlich der Kundenerfahrung (CX), die Pure Storage in Bezug auf Net Promoter Scores¹ (NPS) für Anbieter von Unternehmens-Arrays zur Nummer Eins machen. Bei seinem Wachstum zu einem Anbieter mit einem Umsatz von mehr als 2 Milliarden Dollar hat Pure Storage diese

¹ Der Net Promoter Score (NPS) ist ein standardisiertes Maß für die Kundenzufriedenheit, das in mehr als 220 Branchen eingesetzt wird, um eine unabhängige, auf Kundenreaktionen basierende Bewertung der Qualität der Benutzererfahrung zu liefern, die ein Anbieter seinen Kunden bietet. Weitere Informationen zum NPS finden Sie unter *Net Promoter Score Becoming an Important Metric for Enterprise Storage Managers to understand* (IDC #US43896818, Juni 2018).

Spitzen-Kundenerfahrung aufrechterhalten. Der NP-Score von Pure Storage liegt seit seiner ersten Veröffentlichung im Jahr 2016 im unteren bis mittleren 80er-Bereich und ist damit der höchste Wert für einen Array-Anbieter und der einzige (von einem unabhängigen Dritten) zertifizierte NP-Score der Branche. Die Arbeit des Unternehmens in diesem Bereich hat neue Maßstäbe für die externe Enterprise-Storage-Branche gesetzt und treibt bei seinen Wettbewerbern einen Wandel voran, von dem alle AFA-Kunden (nicht nur die von Pure Storage) auf breiter Front profitieren.

Die Einführung des Evergreen Storage-Abonnements durch Pure Storage hat Kundenerwartungen nicht nur in Bezug auf die Technologie-Aktualisierungen, sondern auch in Bezug auf das Lebenszyklusmanagement für Enterprise Storage für immer verändert. Es ist das umfassendste Programm seiner Art in der Branche, das für alle Storage-Lösungen des Anbieters gilt, und trägt wesentlich zur Fähigkeit des Anbieters bei, Storage-Funktionen der Enterprise-Klasse mit dem „Cloud-Erlebnis“ konsistent über hybride Cloud-Umgebungen hinweg bereitzustellen, die sowohl on-premises als auch Hyperscaler-basierte Storage-Infrastrukturen bei Anbietern wie Amazon, Microsoft und Google umfassen. Es senkt die Kosten deutlich und vereinfacht wesentlich den Besitz von Storage-Plattformen, und sein Erfolg bei Kunden hat zu direkten Reaktionen der Wettbewerber von Pure Storage geführt, was wiederum den AFA-Kunden auf breiter Front zugutekommt.

Das erweiterte Evergreen//Forever-Abonnement

Evergreen//Forever ist ein umfassendes Investitionsprogramm für den Storage-Plattform-Lebenszyklus, das Vorteile für Kunden durch ein Abonnement, das Datenservices und Hardware-Modernisierung sowie Services und Garantien mit Schwerpunkt auf der Kundenerfahrung (siehe Abbildung 2) umfasst, mit sich bringt. Das Abonnement stellt sicher, dass Kunden ihren Storage erwerben und über eine Reihe von enthaltenen und aufeinander abgestimmten Programmkomponenten warten können:

- **Evergreen-Datenservices.** Mit dem *All-Inclusive Software-Abonnement* werden alle neuen Softwarefunktionen (einschließlich Updates) ohne zusätzliche Kosten zur Verfügung gestellt, einschließlich der Storage-Betriebssystemsoftware und der Pure1-Managementplattform sowie der Portworx Essentials Kubernetes-Storage-Plattform.
- **Evergreen-Infrastruktur.** *Ever Modern, Ever Agile* und *Capacity Consolidation* beruhen auf Innovationen in der Produktarchitektur, die eine unterbrechungsfreie Technologie-Aktualisierung über alle Schlüsselkomponenten hinweg ermöglichen: Controller, Storage-Geräte, Software und Backplanes (die letztgenannte Funktion ermöglicht eine unterbrechungsfreie Migration von SAS auf NVMe als Storage-Protokoll, während bei allen anderen Storage-Anbietern dafür ein Komplett-Upgrade erforderlich ist).
- **Kundenerfahrung auf Weltklasseniveau.** *Love Your Storage, Right-Size-Garantie*, erstklassiger *proaktiver und vorausschauender Support* sowie *faire Abonnements mit Kostenpauschale* sorgen gemeinsam dafür, dass Kunden Storage-Lösungen erhalten, die ihre Erwartungen in Bezug auf Performance, Verfügbarkeit und Kosten während der gesamten Lebensdauer der Infrastruktur erfüllen.

ABBILDUNG 2

Das Evergreen//Forever-Abonnement von Pure Storage



Quelle: IDC, 2022

Seit Pure Storage 2012 seine ersten AFAs ausgeliefert hat, hat das Unternehmen über das Evergreen//Forever-Abonnement eine generationsübergreifende Technologie-Aktualisierung über 10.000 mal unterstützt, wodurch jeweils das vermieden wurde, was bei vielen anderen Anbietern ein Komplett-Upgrade erfordert hätte. Die installierte Basis des Anbieters umfasst mehr als 10.000 Kunden, aber für die neueren Systeme war noch kein Upgrade erforderlich.

Das Evergreen//Forever-Abonnement tritt an die Stelle eines Standard-Garantie-, Wartungs- und Support-Vertrags und bietet viele zusätzliche Funktionen und Vorteile. Da Pure Storage-Kunden die Möglichkeit haben, zu jedem Zeitpunkt des Systems-Lebenszyklus ohne Unterbrechung ein Upgrade auf neuere Technologien durchzuführen, und zwar mit Trade-In-Gutschriften, die zum Zeitpunkt des Kaufs des Systems garantiert werden, bezeichnet der Anbieter das Evergreen-Erlebnis als ein „Abonnement auf Innovation“. Neue Hardware wird für Evergreen/Forever-Kunden im Rahmen eines der drei folgenden Programme verfügbar gemacht: *Ever Modern* (wobei bei Kunden alle drei Jahre ein Upgrade auf die neuesten Controller durchgeführt wird), *Ever Agile* (wobei sie mit vorher festgelegten Trade-In-Gutschriften jederzeit ein Upgrade auf neue Hardware durchführen können) oder *Capacity Consolidation* (wobei sie zu Kosten, die um Trade-In-Gutschriften verringert sind, ältere Storage-Geräte gegen neuere, schnellere und dichtere Storage-Geräte eintauschen können).

Wenn Hardware von Systemen, die durch Evergreen//Forever abgedeckt sind, ausfällt, ersetzt Pure Storage sie ohne zusätzliche Kosten durch die neueste Version, nicht durch die alte Version. Neue Datenservices und Softwarefunktionen werden Evergreen//Forever-Kunden im Rahmen ihres Abonnements kostenlos zur Verfügung gestellt, was die Aussage von Pure untermauert, dass Evergreen//Forever ein „Abonnement auf Innovation“ ist. Mit Evergreen//Forever wird aus dem Eigentum von Storage etwas, das eher mit „Storage-as-a-Service“ vergleichbar ist (da das System eine einfache, unterbrechungsfreie Aktualisierung der Hardware- und Softwaretechnologie unterstützt).

Evergreen-Software

Vom ersten Tag an hat Pure Storage sämtliche Array-Software in den Evergreen//Forever-Abonnementpreis eingeschlossen. Anbieter von herkömmlichen Arrays haben in der Vergangenheit nicht nur Softwarefunktionen wie Snapshots und Replikation separat berechnet, sondern in vielen Fällen auch eine Rechnungserstellung nach verwalteter Kapazität vorgenommen. Vielen Kunden ersparte die Bündelung der gesamten Array-Software mit dem Array nicht nur viel Geld im Laufe der Array-Lebensdauer, sondern erleichterte ihnen auch die Geschäftsabwicklung mit dem Anbieter erheblich. Wenn ein Kunde eine Softwarefunktion zunächst nicht benötigt, sie aber später nutzen möchte, kann er dies sofort tun; es besteht keine Notwendigkeit, den Vertrieb des Anbieters zu kontaktieren und die Finanzabteilung in eine Kaufentscheidung einzubeziehen.

Diese Entscheidung zur Bündelung hat eindeutig Veränderungen in der Enterprise-Storage-Branche bewirkt (wieder zum Vorteil aller Kunden), da sich die meisten Wettbewerber von Pure Storage in diese Richtung bewegt haben. Inzwischen ist es die Regel, dass Wettbewerber von Pure Storage mit ihren Kernprodukt-Arrays zwei „Software“-Pakete anbieten: ein Basispaket, das im Preis für das Array enthalten ist, und ein zweites Paket mit „erweiterter Funktionalität“, das weitere Funktionen umfasst. Einige dieser Wettbewerber bieten auch zusätzliche erweiterte Softwarefunktionen (z. B. Unterstützung für Stretch-Cluster oder ein Telemetrie-Analysepaket) nach Wunsch an und berechnen dafür einen separaten Betrag, der sogar über den Preis des „Erweiterungspakets“ hinausgeht. Nicht so bei Pure Storage, dessen Bündelungsansatz mit einem *All-Inclusive-Software-Abonnement* ins Evergreen//Forever-Abonnement weiterhin ohne Aufpreis *alle* Array-Software-Optionen sowie neue Array-Funktionen umfasst, sobald diese verfügbar werden.

So fügte Pure beispielsweise 2017 über eine neue Softwarefunktion namens ActiveCluster synchrone Replikation zu seinem Purity-Betriebssystem hinzu. Jeder Pure-Kunde mit einem aktiven Evergreen//Forever-Abonnement konnte die neue Funktion aktivieren, ohne dass ein zusätzlicher Kauf oder eine zusätzliche Lizenzvereinbarung erforderlich war. Pure gibt sogar an, dass ein Drittel der Arrays, die derzeit ActiveCluster nutzen, vor der Einführung dieser Funktion gekauft wurden. SafeMode, die Funktion von Pure zur Wiederherstellung nach Ransomware-Angriffen mit unveränderlichen Snapshots, wurde ebenfalls auf die gleiche Weise für Kunden freigegeben, und zwar über das Evergreen//Forever-Abonnement des Unternehmens. Andere Purity-Erweiterungen, die im Rahmen von Abonnements bereitgestellt wurden, umfassen Ergänzungen für Technologien von Drittanbietern wie VMware und Verbesserungen bei den Datenreduktionsraten.

Ebenfalls im Abonnement enthalten sind Tools wie Pure1 für AIOps-Management und -Support, auf die im folgenden Abschnitt näher eingegangen wird. Pure schließt jetzt auch eine benutzerdefinierte Version von Portworx Essentials in das Evergreen//Forever-Abonnement ein, mit der Kunden beginnen können, persistenten Storage für ihre Container-basierten Kubernetes-Anwendungen zu erstellen.

Evergreen-Infrastruktur

Zur Technologie-Aktualisierung stellt Evergreen//Forever ein zeitlich fortlaufendes „Abonnement auf Innovation“ bereit, das eine Cloud-ähnliche Besitzerfahrung für die On-Premises-Infrastruktur bietet. In der Cloud laufen Software- und Technologie-Upgrades unterbrechungsfrei im Hintergrund ab, sodass die Infrastruktur im Laufe der Zeit aktualisiert wird, wenn neue Technologien hinzukommen. Genau das steckt hinter dem Namen „Evergreen“: Kunden können die neuesten Storage-Technologien einfach und unterbrechungsfrei in ihre Arrays integrieren und gleichzeitig bestehende Investitionen erhalten; ihr System ist dadurch sozusagen „immergrün“, sprich: immer aktuell.

Evergreen//Forever bietet alle drei Jahre Upgrades auf Controller der nächsten Generation (bei Erneuerung des Abonnements) mit *Ever Modern*. *Ever Agile* bietet die Möglichkeit, jederzeit auf neue Controller aufzurüsten und entweder auf ein leistungsfähigeres AFA (z. B. Upgrade der //X70-Controller auf //X90-Controller) und/oder auf Controller der nächsten Generation innerhalb eines ähnlichen Modells (z. B. Upgrade der SAS-basierten //M50-Controller auf die NVMe-basierten //X50-Controller) umzusteigen, indem ein qualifizierendes Kapazitätspaket für das Array erworben wird. Im Rahmen von *Ever Agile* erhalten Kunden eine vollständige Gutschrift zum Listenpreis für jeden Controller, um die Kosten für das Upgrade zu tragen. Es ist wichtig zu beachten, dass diese Controller-Upgrades unterbrechungsfrei und generationenübergreifend sind und dass dazu *kein* Komplett-Upgrade erforderlich ist wie bei der Konkurrenz.

Pure Storage hat sich als Anbieter von generationsübergreifenden Upgrades bewährt, und Kunden haben bereits unterbrechungsfreie Upgrades von SAS-basierten Systemen der FA-400-Serie (den ursprünglichen Systemen, die der Anbieter im Jahr 2012 ausgeliefert hat) über FlashArray//M-Systeme bis hin zu NVMe-basierten FlashArray//X-Systemen durchgeführt. 97 % der Arrays, die der Anbieter bisher ausgeliefert hat, sind immer noch in Betrieb, da Kunden von wichtigen technologischen Neuerungen (z. B. SAS zu NVMe und SSDs zu DFM) profitieren können, ohne ein Komplett-Upgrade durchführen zu müssen. Diese Funktion ist in der Branche einmalig und nur deshalb möglich, weil Pure Storage die Hardware seiner Systeme speziell so konzipiert hat, dass alle Komponenten - Storage-Geräte, Controller, Medien-Shelves, Cache-Karten, Lüfter, Netzteile und Hostverbindungen - vor Ort aufgerüstet werden können. Eine ausführliche Erörterung der Architekturen des Anbieters, die unterbrechungsfreie, generationenübergreifende Upgrades in diesem Umfang unterstützen, finden Sie unter *Architectural Design Decisions Directly Support a Better Customer Experience for Pure Storage FlashArray Users* (IDC #US46800220, September 2020).

Darüber hinaus umfasst Evergreen//Forever Funktionen, die bestehende Investitionen schützen und es ihnen gleichzeitig ermöglichen, ihre Flash-Medien im Laufe der Zeit zu modernisieren. Im Rahmen von *Capacity Consolidation* (Kapazitätskonsolidierung) können Daten in älteren Medien-Shelves auf neuen Medien mit höherer Kapazität konsolidiert werden, während Kunden gleichzeitig Gutschriften auf die Hardware erhalten, für die ein Upgrade durchgeführt wird. Pure Storage verwendet eine In-Place-Datenmigration, die automatisch vom System auf der Backplane (statt mit Netzwerkgeschwindigkeit) durchgeführt wird - eine Funktion, die die Kapazitätskonsolidierung besonders schnell und einfach macht. Pure Storage ist nach wie vor einzigartig in der Branche, da es Kunden die Möglichkeit bietet, unterbrechungsfrei von SAS- auf NVMe-Technologie umzusteigen, sodass sie den vollen Performance-Vorteil der neuen Technologie für Controller und Solid-State-Medien nutzen können.

Um es Kunden einfacher zu machen, können sie selbst beim Upgrade des Arrays auf NVMe auswählen, ob sie ihre SCSI-Host-Verbindungen (die über FC oder Ethernet laufen) beibehalten möchten. Pure Storage bietet NVMe-oF-Host-Verbindungen (NVMe over Fabrics) für seine NVMe-basierten Arrays (zu denen heute das FlashArray//X, FlashArray//XL und FlashArray//C gehören) unter Verwendung eines Ethernet-Transports (RoCE) an, aber Kunden können die Host-Verbindungen zu NVMe nach einem anderen Zeitplan aktualisieren als das Array selbst. Um auf RoCE umzusteigen, muss ein FlashArray//X-Kunde RDMA-fähige Ethernet-NICs installieren (voraussichtlich zu zusätzlichen Kosten) und ein Upgrade auf mindestens Purity 5.2 durchführen (ein Storage-Betriebssystem-Upgrade, das unterbrechungsfrei und kostenlos durchgeführt werden kann).

Evergreen wird seit seiner Markteinführung im Jahr 2016 auf Pures FlashBlade angewendet, wenn auch in leicht abgewandelter Form aufgrund der Scale-Out-Architektur des ursprünglichen FlashBlade.

Blades konnten mithilfe einer Version der Flash-Trade-In-Funktion *Capacity Consolidation* des Evergreen-Abonnements auf Basis ihrer Kapazität aufgerüstet werden. Mit der Einführung von FlashBlade//S im Juni 2022 und seiner disaggregierten, noch besser aufrüstbaren Architektur gilt das vollständige Evergreen//Forever-Hardwareabonnement, einschließlich der Funktionen *Ever Modern* und *Ever Agile*, jetzt auch für FlashBlade//S. Weitere Informationen zu FlashBlade//S und dazu, wie das Evergreen//Forever-Abonnement mit dem neuen Produkt funktioniert, finden Sie im White Paper *Pure Storage's Next-Generation FlashBlade//S Delivers a Huge Leap Forward for Unstructured Data Storage* (IDC #US49102422, Mai 2022).

Kundenerfahrung auf Weltklasseniveau

Pure Storage bietet eine formalisierte 30-tägige Geldrückgabegarantie auf den Kauf neuer Systeme, *Love Your Storage* genannt. In der Vergangenheit war dies bei Storage-Anbietern nicht üblich, aber jetzt beginnen sie damit, ihr Angebot in diesem Bereich zu verbessern (was wahrscheinlich nicht passiert wäre, wenn Pure Storage hier nicht die Führung übernommen hätte).

Die Dimensionierung der Systemkapazitätsanforderungen vor der Anschaffung war schon immer schwierig, wobei der Kunde in der Regel das Risiko trägt. Die *Right-Size-Garantie* von Pure Storage hat all dies geändert, indem sie eine effektive Storage-Kapazität sowie allgemeine Datenreduktions- und Gesamteffizienzquoten garantiert. Während des Verkaufsprozesses sammelt Pure Storage Informationen von Kunden über ihre Anforderungen hinsichtlich Performance und effektiver Kapazität nach Arbeitslast und nutzt dann Daten, die von Pure1 gesammelt wurden, um die Größe des Systems auf Basis realer Datenreduktionsquoten, die tatsächliche Kunden bei ähnlichen Workloads erhalten, anzupassen. Dieser Ansatz stützt sich auf anonyme, reale Produktions-Workload-Daten, die aus der gesamten installierten Basis des Anbieters im Laufe von Jahren der Nutzung gesammelt wurden, und gibt eine kombinierte Gesamtdatenreduktionsquote für den gesamten Workload-Mix an, die Pure Storage dann (zusammen mit der daraus resultierenden effektiven Storage-Kapazität) garantiert.

In der IT Tätige sollten beachten, dass die Datenreduktionsquote stark von der Workload-Zusammensetzung abhängt und dass die garantierten Datenreduktionsquoten sich daher bei unterschiedlichen Kunden voneinander unterscheiden, da jeder Kunde eine eigene und einzigartige Mischung aus Workloads aufweist. Aus diesem Grund bietet Pure Storage keine allgemeingültige Datenreduktion an wie manche Anbieter (d. h. 4:1, 3:1 oder dergleichen), sondern stellt seine kombinierten Datenreduktionstechnologien (z. B. Komprimierung, Deduplizierung und Schreibminimierung) in den direkten Vergleich mit denen jedes anderen Anbieters in der Branche. Die Erfahrungen des Unternehmens auf dem Markt und die Datenanalysen von Pure1 in den letzten 10 Jahren haben bei ähnlichen Workloads durchweg höhere Datenreduktionsquoten für Pure ergeben als für Wettbewerber. Wenn ein Pure Storage-Array die garantierte Datenreduktionsquote und effektive Kapazität nicht erreicht, stellt der Anbieter zusätzliche Solid-State-Storage-Kapazität unterbrechungsfrei und kostenlos zur Verfügung, damit der Kunde bekommt, wofür er bezahlt hat.

Die *Right-Size-Garantie* ist ohne Aufpreis inklusive und gilt für 12 Monate, was neuen Kunden in der Regel mehr als genug Zeit dafür gibt, ihre Workloads auf das Array zu übertragen und zu überprüfen, dass sie die von Pure Storage garantierte effektive Kapazität erhalten. Workloads wandeln sich jedoch, und zwar nicht nur individuell, sondern auch, wenn neue Anwendungen auf einer Storage-Plattform hinzukommen. Die *Right-Size-Garantie* bietet die Flexibilität, sich an Änderungen anzupassen und gleichzeitig den Abdeckungsschutz aufrechtzuerhalten. Wenn ein Kunde zusätzliche Storage-Kapazität kauft, um neue Workloads hinzuzufügen, kann eine neue *Right-Size Garantie*

berechnet und auf das erweiterte Array angewendet werden, die für weitere 12 Monate ab dem Kaufdatum der Erweiterung gilt.

Diese Abdeckung kann unbegrenzt erweitert werden, wenn zusätzliche Kapazität erworben wird. Bei jeder Erweiterung wird Pure Storage die Datenreduktionsquote auf Basis der aktuellen Workload-Zusammenstellung und der Workflows neu auswerten, bevor diese Abdeckung erweitert wird. Die AFA-Plattformen von Pure Storage können unterbrechungsfrei über mehrere Technologiegenerationen hinweg aufgerüstet werden, sodass die Lebensdauer dieser Produkte wesentlich länger ist als die herkömmlicher Arrays, während sie gleichzeitig durch eine präzise, für die gesamte Zeitspanne garantierte Datenreduktionsquote abgedeckt sind.

Der Ansatz von Pure Storage in Bezug auf Datenreduktionstechnologien hat die Branche so weit entwickelt, dass alle Primär-Storage-Arrays heute zumindest einige dieser Funktionen bieten müssen, um konkurrenzfähig zu sein. Die Komprimierungs- und Deduplizierungsalgorithmen von Pure Storage haben ohne Performance-Einbußen tendenziell höhere Datenreduktionsquoten erzeugt als die Implementierungen vieler Wettbewerber. Dies hat andere Anbieter dazu veranlasst, zu Wettbewerbszwecken zusätzliche Storage-Effizienz-Technologien (keine echte Datenreduktion) bei der Berechnung und Angabe einer „Storage-Effizienzquote“ einzubeziehen. Während Pure Storage sich auf eine Datenreduktionsquote bezog, die ausschließlich auf Komprimierung und Deduplizierung basierte, meldeten andere Anbieter „Storage-Effizienzquoten“, die nicht nur auf Komprimierung und Deduplizierung, sondern auch auf Thin Provisioning (bei dem im Hinblick auf die Storage-Effizienz oft ein zusätzlicher Multiplikator von 2:1 angenommen wird) und auf der vorausgesetzten Verwendung platzsparender Snapshots beruhten. Pure Storage unterstützt diese Funktionen, beachtete sie jedoch nicht als Aspekt bei seiner „Datenreduktionsquote“.

Solange nur Workloads berücksichtigt werden, ist die Bewertung einer Datenreduktionsquote auf der Grundlage von Komprimierung und Deduplizierung recht genau; wenn jedoch auch Thin Provisioning und platzsparende Snapshots einbezogen werden, ohne die relevanten Workflows einzubeziehen, kann dies zu einer äußerst ungenauen Vorhersage führen. Diese beiden Merkmale (Thin Provisioning und platzsparende Snapshots) können jedoch zu echten Platzeinsparungen beitragen. Daher ist es nicht unangebracht, eine Storage-Effizienzquote vorzustellen, bei der sie eine Rolle spielen. Es ist jedoch entscheidend, dass ein Kunde genau versteht, welche Annahmen im Hinblick auf Platzeinsparungen (und implizite Workflows) getroffen werden, wenn Thin Provisioning und Snapshots bei der Berechnung einer Gesamt-Storage-Effizienzquote hinzugezogen werden.

Dies hat in der Branche für einige Verwirrung gesorgt, wenn die strenger berechneten Datenreduktionsquoten von Pure Storage mit den weiter gefassten „Storage-Effizienzquoten“ anderer Anbieter verglichen wurden, da beide in einem „x:1“-Format angegeben werden. Diese Verwirrung erstreckt sich auch auf die Berechnung der tatsächlichen effektiven Kapazität, die eine Plattform im Produktionseinsatz liefern könnte, sowie auf die Berechnung der effektiven Kosten pro Terabyte. Infolgedessen bietet Pure Storage den Kunden zwei Ansichten: eine „Datenreduktionsquote“, bei der nur Komprimierung und Deduplizierung eingerechnet wurden, und eine „Gesamteffizienzquote“, die auch Thin Provisioning (allerdings keine platzsparenden Snapshots) berücksichtigt. Der Anbieter ist nach wie vor der Ansicht, dass das Einbeziehen von platzsparenden Snapshots in eine allgemeine Schätzung zu stark von spezifischen Kunden-Workflows und Anwendungsfällen abhängig ist. Er kann auf Einzelfallbasis aber sicherlich vor dem Kauf (gestützt auf empirische Daten, die von Pure1 von seiner installierten Basis gesammelt wurden) Informationen hinsichtlich der Auswirkungen platzsparender Snapshots liefern. Die *Right-Size-Garantie* des Anbieters stellt sicher, dass Pure Storage - unabhängig von der bei der Berechnung und beim Vergleich dieser Arten von Quoten

angewandten Methode - alle während des Verkaufsprozesses gemachten Zusagen bezüglich der Größe und der effektiven Kapazität einhalten wird.

Pure Storage bietet ein faires Abonnement mit Kostenpauschale (*Flat and Fair*), ein Programm, das vorhersehbare Kosten über die Lebensdauer des Systems hinweg liefert. Im Rahmen dieser Garantie werden die Abonnementtarife auf Gerätebasis während der Lebensdauer des Systems - die bei Evergreen//Forever im Bereich von 8 bis 10 Jahren liegen kann - nicht steigen und in einigen Fällen sogar sinken. Im Rahmen der *ständigen Ersetzung von Komponenten* werden alle ausgefallenen Komponenten (Controller, Storage-Geräte, Medien-Shelves, Netzteile, Lüfter usw.) während der gesamten Lebensdauer des Arrays ohne zusätzliche Kosten durch die neueste Version der jeweiligen Komponente ersetzt. Das bedeutet, dass die *ständige Ersetzung von Komponenten* effektiv auch eine lebenslange Garantie auf die Flash-Endurance beinhaltet. Pure hält diese Richtlinie auch dann ein, wenn die ursprüngliche Komponente, die ersetzt werden soll, nicht mehr verfügbar ist, und minimiert so die Schwierigkeiten bei der Verwaltung von veraltetem Storage, der das Ende seiner Lebensdauer überschritten hat.

Proaktiver und vorausschauender Support ist ebenfalls Teil des Evergreen//Forever-Abonnements. Dieses Abonnement umfasst eine Vielzahl verschiedener Funktionen, die Kunden einen höheren Mehrwert liefern. Der proaktive Support wird durch Pure1 und seine META-KI/ML-Analyse-Engine ermöglicht und von Pure Storage-Kunden oft als wertvoller Aspekt genannt, da er ihnen Zeit und Mühe erspart, indem er sie auf potenzielle Array-Probleme aufmerksam macht, bevor diese sich auf den Betrieb auswirken können. Tatsächlich werden mehr als 70 % der Support-Tickets proaktiv von Pure1 generiert, was bedeutet, dass der technische Support das Problem häufig bereits gelöst hat (oder bereits an der Lösung arbeitet), bevor der Kunde überhaupt davon erfährt.

Pure1 ist ein Cloud-basierter Service, der alle Daten erfasst und als sicheres Repository für alle Daten fungiert, die von der installierten Basis von Pure Storage (zu der die Arrays von über 10.000 Kunden gehören) erfasst werden (und wurden). Pure1 nutzt KI/ML-gestützte Analysen, um zu einer höheren Performance und Verfügbarkeit, zur Vorabvalidierung von Upgrades (zur Risikominimierung), zum einfachen webbasierten Zugriff von überall aus auf jedes Gerät aus der Flotte eines Kunden von Pure Storage-Arrays und zur schnelleren Verbreitung von Best Practices in der gesamten installierten Basis beizutragen. Alle Daten werden aus Sicherheitsgründen anonymisiert, bilden aber dennoch die Datengrundlage für das selbststeuernde Datenmanagement-Paradigma von Pure Storage.

Pure1 trägt auch zur schnelleren Lösung von Problemen bei. Eine SLA für eine Reaktionszeit von 15 Minuten rund um die Uhr bei Schweregrad 1 in Verbindung mit einem L2-Support-Zugang bei Erstanruf im Falle eines Problems sorgt für eine schnellere Reaktion und Wiederherstellung. Verwaltete Upgrades, basierend auf Hardware-/Software-Konfigurationen für die gesamte installierte Basis, die von Pure1 validiert und tatsächlich von Pure Storage durchgeführt werden, können nach Genehmigung des Kunden zum Einsatz freigegeben werden. In den SLAs vom Typ „Break/Fix vor Ort“ ist beispielsweise klar festgelegt, dass ein geschulter technischer Mitarbeiter, der zur Lösung des Problems befähigt ist, innerhalb von vier Stunden vor Ort sein wird, nicht lediglich, dass ein Ersatzteil innerhalb von vier Stunden ausgeliefert werden kann.

Pure1 ist im Evergreen//Forever-Abonnement für alle Storage-Arrays von Pure (FlashArray//X, FlashArray//XL und FlashArray//C sowie FlashBlade und FlashBlade//S) enthalten und trägt wesentlich zur positiven Erfahrung der Kunden von Pure Storage bei. Pure1 überwacht alle Aspekte der System-Performance und erfasst Kennzahlen, um sicherzustellen, dass die SLAs zu Performance, Verfügbarkeit und Datenreduktion eingehalten werden. Die Plattform hilft bei der Durchsetzung von

Richtlinien, die von Administratoren festgelegt wurden, löst viele Probleme automatisch, sobald sie auftreten, hilft bei der Performance- und Kapazitätsplanung, kann zur Durchführung von Upgrade-Vorabvalidierungen und „Was-wäre-wenn“-Analysen verwendet werden und sorgt mit ihrem vorausschauenden Fehlermanagement dafür, dass Probleme sehr schnell behoben werden. Die von Pure1 gesammelten Daten ermöglichen es, dass Support-Anfragen direkt an eine L2-Ressource weitergeleitet werden, die alle nötigen Informationen erhält, um das Problem sofort angehen zu können. Im Jahr 2017 führte der Anbieter META ein, seine KI/ML-basierte Beigabe zu Pure1, um autonomen Storage für erhöhte Produktivität zu ermöglichen. Auch diese Erweiterung ist im Lieferumfang aller aktiven Evergreen//Forever-Abonnements enthalten. Das Ziel besteht dabei darin, die Storage-Verwaltung so einfach wie möglich zu gestalten und dabei die festgelegten Anforderungen hinsichtlich Performance, Verfügbarkeit, Governance und Compliance einzuhalten.

Analyse und Auswirkungen

Evergreen//Forever ist mehr als nur ein aktualisiertes Programm für technischen Support. Bei der Zusammenstellung des Angebots berücksichtigte Pure Storage die gesamte Kundenerfahrung - von der Überprüfung der Workload-Anforderungen und der Erstellung von Auswahllisten bis hin zu Kauf, Implementierung, Verwaltung, Support, Upgrade und schließlich zur Aktualisierung der Technologie eines Enterprise-Storage-Arrays - und versuchte, alle Aspekte dieses Vorgangs zu verbessern.

Mit Evergreen//Forever hat Pure Storage eine umfassende Reihe von Funktionen und Programmen entwickelt, die in einem Abonnement eine stark differenzierte Kundenerfahrung über den gesamten Storage-Lebenszyklus hinweg ermöglichen. Vorabgarantien stellen sicher, dass die Kunden genau wissen, was sie bekommen werden und dass es keine bösen Überraschungen gibt, dass die Systeme wie beworben funktionieren werden und dass ein System bei Bedarf ganz einfach auf Technologien der nächsten Generation umgestellt werden kann, wobei die bereits getätigten Investitionen des Kunden in Hard- und Software erhalten bleiben. Alle Upgrades können unterbrechungsfrei und mit minimalem Risiko durchgeführt werden (hier zeigt sich der Wert der Upgrade-Vorabvalidierung mit Pure1), und Evergreen//Forever bietet Kunden bewusst finanzielle Anreize (durch großzügige Trade-In-Gutschriften, nicht durch erhöhte Wartungskosten für ältere Systeme), sehr schnell auf neuere Technologien umzusteigen. Der hohe Prozentsatz der installierten Basen von Pure Storage auf allen Plattformen (FlashArray und FlashBlade), auf denen die neuesten Hardware-, Firmware- und Software-Versionen ausgeführt werden, ist ein wichtiger Faktor bei der hohen NPS-Bewertung des Unternehmens. Er bewirkt auch eine bessere Performance, bessere Verfügbarkeit, mehr Funktionalität und eine verbesserte Betriebseffizienz.

Was Evergreen//Forever von Programmen anderer Anbieter unterscheidet, ist die Technik, die dahinter steht. Pure Storage entwirft seine Arrays so, dass sie vollständig modulare, unterbrechungsfreie Upgrades ermöglichen - selbst für Komponenten, für die andere Anbieter keine Upgrades durchführen können, beispielsweise die Backplane. Dadurch werden Technologie-Aktualisierungen sogar über Generationen hinweg einfach, leicht und risikoarm. Wie bereits erwähnt, ist Pure Storage der einzige Anbieter, der ein unterbrechungsfreies Upgrade ohne Datenmigration von alten SAS-basierten Systemen auf NVMe unterstützen kann - eine wichtige Funktion für Bestandskunden, die noch nicht auf NVMe umgestiegen sind. Während andere Anbieter Controller der gleichen Generation hinzufügen können, um die System-Performance zu steigern, unterstützt das Pure Storage-FlashArray unterbrechungsfreie Upgrades auf Controller der nächsten Generation, wodurch die Infrastrukturdichte für einen effizienteren Betrieb erhöht wird. Das Design bietet unabhängige Performance- und Kapazitäts-Upgrades, erlaubt das Kombinieren von Solid-State-Gerätegeometrien im selben System für maximale Konfigurationsflexibilität und unterstützt eine einfache und schnelle In-

Place-Datenmigration bei Kapazitätskonsolidierungsvorgängen. All dies sind Funktionen, die andere Anbieter nur schwer im Laufe der Zeit in ihre Systeme aufnehmen können, ohne gravierende Änderungen an der Architektur vornehmen zu müssen.

Die unterbrechungsfreie Natur der Upgrade-Optionen in Evergreen//Forever verdient einige zusätzliche erklärende Worte. Obwohl die FlashArray-Produkte seit jeher auf einer Architektur mit zwei Controllern basieren, verwenden sie nicht das typische aktiv/passive Controller-Design. Während des normalen Betriebs sind beide Controller in Betrieb und akzeptieren I/O von der Host-Seite, während der gesamte I/O von Solid-State-Geräten (oder DFMs) innerhalb des Arrays über einen einzigen Controller abgewickelt wird. Die Controller sind so ausgelegt, dass ein einzelner die maximale Performance erbringen kann, die für das Array angegeben wird, was bedeutet, dass im Normalbetrieb jeder Controller auf der Host-Seite zu nicht mehr als 50 % belastet wird. Im Falle eines Controller-Ausfalls wird der gesamte I/O sowohl auf der Host- als auch auf der Array-Seite von dem einzigen verbleibenden Controller abgewickelt, ohne dass die Performance beeinträchtigt wird (beachten Sie, dass das Host-Multipathing als Teil der *All-Inclusive-Software-Abonnement*-Funktion ohne Aufpreis enthalten ist). Dadurch werden nicht nur Controller-Ausfälle transparent gehandhabt, sondern auch unterbrechungsfreie Controller-Upgrades unterstützt.

Die persistenten Storage-Geräte weisen ebenfalls eine erhebliche Belastbarkeit auf. Geschützt durch eine RAID-Implementierung mit doppelter Parität können alle ausgefallenen Geräte per Hot Plug ausgetauscht werden und das System kann zwei ausgefallene Geräte gleichzeitig verkraften, ohne dass es zu einem Verlust von Anwendungsdiensten oder der Datenintegrität kommt. Wiederherstellungen erfolgen als transparenter Hintergrundprozess, sobald ein ausgefallenes Gerät ersetzt wird. Wenn die Kapazität von älteren Geräten auf neueren, dichteren Geräten konsolidiert wird, wird ein neues Shelf mit den neuen Medien zu einem bestehenden System hinzugefügt. Daten werden als Hintergrundprozess ohne Auswirkungen auf die Anwendungs-Performance migriert und dann können das ältere Shelf oder die älteren Shelves entfernt werden, ohne dass das System heruntergefahren wird. Beachten Sie jedoch, dass Daten aufgrund der Tatsache, dass Gerätegeometrien gemischt sein können, nicht von älteren Laufwerken migriert werden müssen, wenn neuere Laufwerke hinzugefügt werden. Diese unterbrechungsfreie Datenmigration vor Ort ist ein Merkmal, das auch heute noch ausschließlich von Pure Storage geboten wird. Diese Flash-Resilienz ist auch bei den unterbrechungsfreien Controller-Upgrades von Evergreen von entscheidender Bedeutung, da der vorhandene Flash in einem Array mit den neuen Controllern (selbst der nächsten Generation) funktioniert. Das bedeutet, dass Kunden bei der Aufrüstung von Controllern keinen bestehenden Flash-Storage erneut kaufen müssen.

Bei den **Technologie-Aktualisierungsmodellen 1 und 2** können Formatänderungen auf der Festplatte, die Datenkonvertierungen erforderlich machen, Risiken mit sich bringen, erfordern häufig Ausfallzeiten und kosten Zeit und Aufwand auf Seiten des Kunden. AFAs von Pure Storage verwenden eine adaptive Metadatenstruktur, die skalierbar, versioniert und hierarchisch aufgebaut ist. Wenn größere Metadatenaktualisierungen vorgenommen werden, können die alten Metadatenstrukturen intakt gelassen und von den neuen Metadaten referenziert werden. Bei den natürlichen Hintergrund-Optimierungsprozessen des Arrays werden die älteren Metadaten im Laufe der Zeit in das neue Format migriert, ohne dass explizite Datenmigrationsaufgaben anfallen und ohne dass es zu Anwendungsausfällen oder Performance-Einbußen kommt. Durch die Verwendung von Datensegmenten variabler Größe können Strukturen aktualisiert werden, um Funktionen transparent und ohne Datenmigration oder Anwendungsausfallzeiten hinzuzufügen. Dies ist nicht nur ein theoretisches Argument. Pure Storage hat seine Metadatenstrukturen und Daten-Layout-Segmente in jedem größeren Release seit seinem ersten allgemein verfügbaren Produkt im Jahr 2012 verbessert,

ohne dass Ausfallzeiten oder Datenmigration erforderlich waren. Feste Metadatenstrukturen und Segmentgrößen in wettbewerbsfähigen AFAs bringen Einschränkungen mit sich, die im Allgemeinen die Möglichkeit ausschließen, diese Art von größeren Änderungen ohne Datenmigration durchzuführen. Datenmigrationen bringen allerdings Risiken, Aufwand und Ausfallzeiten mit sich.

Die einzigartige Fähigkeit von Pure Storage, ein komplettes Array-Upgrade an Ort und Stelle ohne Ausfallzeiten durchzuführen, bietet entscheidende Vorteile für **Modell 3**:

- Erstens *müssen* Daten während des Prozesses nie migriert werden, was den Kunden die Flexibilität bietet, Daten im Rahmen eines Kapazitätskonsolidierungsprojekts nach eigenem Zeitplan zu migrieren, wodurch das Risiko verringert und Zeit eingespart wird.
- Zweitens schützen Kunden ihre getätigten Investitionen auch dann, wenn sie auf neuere Technologien umsteigen. Sie müssen nie mehr einen weiteren Frame kaufen, Storage-Kapazität erneut kaufen oder Snapshots, Replikationen oder andere Software erneut lizenzieren, die sie bereits auf einem Pure Storage-AFA lizenziert haben, und sie zahlen weiterhin die gleiche Abonnement-Basisgebühr (inklusive Wartung und Support) auf Geräteebene, die sie für das ursprüngliche System gezahlt haben.
- Drittens gibt es keine Ausfallzeiten oder Performance-Einbußen im Zusammenhang mit dem Technologie-Aktualisierungsprozess, sodass es einfach ist, die Systeme mit den neuesten Erweiterungen auf dem neuesten Stand zu halten. Diese verlängerte Array-Lebensdauer hat auch noch andere finanzielle Vorteile, da Organisationen ihre Abschreibungspläne verlängern können, um die jährlichen Kosten zu senken und den großen Kapitalaufwand zu vermeiden, der erforderlich wäre, um ein Array alle vier bis fünf Jahre zu ersetzen.

Der springende Punkt bei all dem ist, dass der Kunde und nicht der Anbieter über *den Zeitplan* entscheiden kann, wenn der richtige Zeitpunkt für ein Upgrade gekommen ist.

Die anfallenden Kosten für Evergreen//Forever sind viel geringer als bei herkömmlichen Ansätzen. Im Gegensatz zu den beiden anderen Modellen, bei denen die Anbieter Array-Wartungsbeträge erhöhen können, um Kunden zu Upgrades zu überreden, und bei denen Arrays möglicherweise schon alle drei Jahre ersetzt werden, Hardware und Software erneut gekauft werden müssen und Daten über störende und/oder zeitraubende Prozesse migriert werden müssen, verzichtet das Modell von Pure Storage auf all das. Die tatsächlichen Kosteneinsparungen werden je nach Größe des Systems und dem tatsächlichen Lebenszyklus, für den sich ein Kunde entscheidet, erheblich variieren. Aber selbst unter der Annahme, dass nur eine Technologie-Aktualisierung im Laufe eines Lebenszyklus von sechs Jahren erfolgt, werden die Kapitalkosten die Hälfte bis ein Drittel der Kosten betragen, während die Abonnementkosten etwa halb so hoch sind wie bei herkömmlicher Wartung. Die Kosten für Evergreen//Forever fallen vorab an. Die großen Einsparungen ergeben sich aus den niedrigeren Kosten zu jedem möglichen Technologie-Aktualisierungspunkt. Aber auch die Vorlaufkosten sind mit den Anschaffungskosten anderer AFAs vergleichbar.

Es gibt noch einen weiteren Vorteil, der zu berücksichtigen ist. Mit *Ever Agile* haben Kunden die Möglichkeit, Technologie-Aktualisierungen häufiger durchzuführen als bei dem inhärenten Drei-Jahres-Erneuerungszeitplan von *Ever Modern*, wobei bestehende Investitionen erhalten bleiben und die Anwendungsdienste nicht beeinträchtigt werden. In den letzten zehn Jahren hat Pure Storage ungefähr einmal alle zwölf bis achtzehn Monate neue, schnellere Controller auf Basis der neuesten Intel-Chipsets auf den Markt gebracht. Die Produktstrategie von Pure Storage besteht darin, auch in Zukunft in diesem Tempo Innovationen voranzubringen, sodass Kunden von Pure Storage bei der Entwicklung neuer Intel-Prozessortechnologien immer ganz vorne dabei sind. Evergreen//Forever-

Abonnementkunden können sich immer noch dafür entscheiden, auf ihre *Ever Modern*-Controller-Upgrades zu warten, aber sie haben mit *Ever Agile* auch die Möglichkeit, noch häufiger zur neuesten Controller-Technologie - sogar Controller der nächsten Generation - zu wechseln mit Trade-In-Gutschriften (deren Wert im Voraus garantiert wird), die dafür sorgen, dass ihre bestehende Controller-Investition erhalten bleibt. Hierbei handelt es sich nicht um ein gelegentliches Trade-In-Gutschriftenprogramm, wie es manche Anbieter in ihr Angebot aufnehmen, wenn der Quartalsumsatz rückläufig ist, sondern es handelt sich um ein formelles Programm mit bekannten Trade-In-Gutschriften, das Pure Storage-Kunden immer dann zur Verfügung steht, wenn sie es brauchen, und das Kunden die Flexibilität gibt, ihre eigenen Upgrade-Zeitpläne festzulegen.

HERAUSFORDERUNGEN/CHANCEN

Wie bereits erwähnt, hat Evergreen//Forever die Erwartungen der Kunden in Bezug auf den Erwerb, die einfache Bereitstellung, die fortlaufende Verwaltung und die technologische Aktualisierung von Enterprise-Storage-Lösungen verändert. Andere Anbieter waren gezwungen, darauf zu reagieren, und entschieden sich in der Regel für diejenigen Aspekte des Abonnements, die sich relativ einfach auf Papier kopieren ließen (und für die sie ihre Systemarchitekturen nicht ändern mussten). Heute bieten viele AFA-Anbieter garantierte Storage-Effizienzquoten (wenn auch die Art und Weise, wie diese Quoten gemessen werden, von Anbieter zu Anbieter unterschiedlich ist), lebenslange Endurance-Garantien für die Lebensdauer von Solid-State-Medien, garantierte feste Wartungskosten auf Geräteebene und unterbrechungsfreie Datenmigrationen zwischen Systemen (wenn auch mit wesentlich geringeren Netzwerkgeschwindigkeiten und nicht lokal) an und haben begonnen, mehr Zusatzsoftware mit Array-Käufen zu bündeln. Viele der etablierten Enterprise-Storage-Anbieter haben Cloud-basierte, KI-gestützte Systemverwaltungsplattformen eingeführt, obwohl es immer noch einen signifikanten Unterschied im Hinblick auf den Mehrwert gibt, den Anbieter mit diesen Plattformen für ihre Kunden erzielen. Weniger Anbieter haben ihre Geldrückgabegarantien ausgebaut und bieten garantierte Trade-In-Gutschriften, die vorhersehbare Kosten für die gesamte Nutzungszeit eines Arrays bieten. Diese Entwicklungen haben den Abstand zwischen Evergreen//Forever und den Angeboten der Konkurrenz in diesen Bereichen verringert, aber sie sind eindeutig ein Gewinn auf breiter Front für die Kunden.

Das Evergreen//Forever-Abonnement bietet jedoch nach wie vor große Vorteile. Kein anderer großer Enterprise-Storage-Anbieter bietet dasselbe *All-Inclusive-Software-Abonnement* wie Pure Storage für seine Storage-Betriebssystemsoftware, insbesondere im Hinblick auf zukünftige Produktfunktionen. *Ever Agile* ist dahingehend einzigartig, dass es jederzeit eine vollwertige Controller-Inzahlungnahme über alle Modelltypen und/oder Technologiegenerationen hinweg ermöglicht und so Kunden die Möglichkeit gibt, den Zeitpunkt für ein Upgrade selbst zu bestimmen. Außerdem müssten Wettbewerber Änderungen an ihren Hardware-Architekturen vornehmen, um aus dem, was heute ein störendes Komplett-Upgrade ist, ein einfaches, unterbrechungsfreies Upgrade zu machen. Das Verbessern der Storage-Dichte eines Systems ist mit der Kapazitätskonsolidierungsoption (*Capacity Consolidation*) von Pure Storage einfacher, da sie durch einen In-Place-Datenmigrationsprozess unterstützt wird, der mit Backplane- statt mit Netzwerkgeschwindigkeit erfolgt. Und die *Right-Size-Garantie* ist mehr als nur eine bloße Datenreduktions- oder Storage-Effizienzgarantie, da sie Kunden in die Lage versetzt, sich auf das im weiteren zeitlichen Verlauf benötigte Storage-Ergebnis zu konzentrieren, wenn sich Workloads und die Workload-Mischung verändern. Die Vorhersehbarkeit, die diese Abonnementfunktionen Kunden bieten, sowohl hinsichtlich der Erwartungen als auch der Kosten, ist ein wesentlicher Vorteil, der nicht außer Acht gelassen werden sollte.

Während die Kunden von Pure Storage den Unterschied zu Evergreen//Forever begreifen und den damit einhergehenden Mehrwert kennen, ist es schwieriger, neuen Kunden zu vermitteln, wie anders dieser Ansatz ist. Marketingbeschreibungen unterschiedlicher Anbieterprogramme können sehr ähnlich klingen, aber für bestehende Kunden von Pure Storage zeigt sich der Beweis in der Praxis. Die Herausforderung für Pure Storage besteht darin, Kunden, die bisher nur den herkömmlichen Enterprise-Storage-Lebenszyklus kennen, den bedeutenden Unterschied in der Kundenerfahrung zu vermitteln, den ein Evergreen//Forever-Abonnement von vornherein mit sich bringt.

FAZIT

Seit der Einführung von Evergreen Storage im Jahr 2015 beschäftigt sich Pure Storage mit zentralen Problemen, über die sich Enterprise-Storage-Kunden seit Jahrzehnten im Hinblick auf die Erfahrung mit dem Lebenszyklus von herkömmlichem Enterprise Storage beschweren: die Tatsache, dass erworbene Lösungen ihre Verkaufsversprechen nicht einhalten, der Wunsch nach einer besseren Vorhersehbarkeit der Performance und der Kosten über die Lebensdauer eines wachsenden Systems hinweg (in Bezug auf die effektive Kapazität) sowie der Aufwand und die Schwierigkeiten bei der Aktualisierung eingesetzter Technologie. Obwohl die Wettbewerber Evergreen//Forever weiterhin nur als „Programm“ abtun, haben alle wichtigen AFA-Anbieter versucht, zumindest Teile davon nachzuahmen. Dadurch wurde in einigen Bereichen die Lücke zwischen Pure Storage und anderen Anbietern geschlossen. Es gibt jedoch noch immer Bereiche, in denen ein Evergreen//Forever-Abonnement Kunden klare Vorteile bietet, insbesondere solche, die mit der Architektur von Systemen zusammenhängen (z. B. alles, was mit Upgrades über mehrere Generationen zusammenhängt) und daher nicht einfach zu kopieren sind.

Weitere Vorteile basieren darauf, wie Pure Storage Pure1 für KI-gestütztes Datenmanagement und autonomen Storage nutzt, um nicht nur für Kunden, sondern auch für sich selbst als Anbieter einen Mehrwert zu schaffen. Dies basiert nicht nur auf der Funktionalität dieser Plattform (Pure1 plus META), sondern auch auf der Fähigkeit des Anbieters, alle Bereitstellungsmodelle (herkömmlich on-premises, in der Private Cloud und in der Public Cloud) abzudecken und die Plattform zu nutzen, um seinen Hybrid-Cloud- und Multi-Cloud-Kunden, die sich ein modernes Datenerlebnis wünschen, einen deutlichen und einmaligen Mehrwert zu bieten. Das werden andere Anbieter erst im Laufe der Zeit nachahmen können, und es ist etwas ganz anderes, als nur zusichern zu können, dass auch sie eine Cloud-basierte Anwendung anbieten, die telemetrische Daten erfasst und KI und/oder ML nutzt, um diese Daten irgendwie zu analysieren.

Trotz wettbewerbsorientierter Schritte, die die Kundenerfahrung mit Enterprise Storage für alle verbessert haben, bietet Evergreen//Forever immer noch überzeugende Vorteile, die von anderen Anbietern nicht geboten werden. Evergreen//Forever ist einer der Hauptgründe für den branchenführenden NPS und die hohe Kundenzufriedenheit von Pure Storage sowie für die extrem hohe Wiederkaufsrate innerhalb seines Kundenstammes. Kunden teilen Pure Storage selbst häufig mit, dass Pure Storage den Mehrwert des Evergreen//Forever-Abonnements für sie zu niedrig ansetzt - ein sehr klarer Hinweis darauf, wie wichtig dieses Programm für Pure Storage-Kunden ist. IDC geht davon aus, dass Wettbewerber in dem Maße, in dem das Verständnis dafür wächst, wie weitreichend die Auswirkungen von Evergreen//Forever für die Kunden sind, damit beginnen wird, das Design ihrer zukünftigen Systeme zu ändern, um auf eine bessere Kundenerfahrung sowohl im Hinblick auf Technologie-Aktualisierungen als auch im Hinblick auf andere Aspekte des Enterprise-Storage-Lebenszyklus hinzuwirken. Bis dahin wird Pure Storage auch weiterhin ein wichtiges Differenzierungsmerkmal beibehalten, das seine Kunden auch langfristig begeistert.

Über IDC

International Data Corporation (IDC) ist der weltweit führende Anbieter von Marktinformationen, Beratungsdienstleistungen und Veranstaltungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie, der Telekommunikation und der Verbrauchertechnologie. IDC hilft IT-Experten, Geschäftsführern und der Investorengemeinschaft, fundierte Entscheidungen bei Technologiekäufen und Geschäftsstrategien zu treffen. Mehr als 1.100 IDC-Analysten in über 110 Ländern weltweit bieten globale, regionale und lokale Expertise zu technologischen und branchenbezogenen Trends und Potenzialen. Seit mehr als 50 Jahren stellt IDC strategische Erkenntnisse bereit, um Kunden beim Erreichen ihrer Geschäftsziele zu helfen. IDC ist ein Geschäftsbereich der IDG, dem weltweit führenden Unternehmen in den Bereichen IT-Publikationen, Research sowie Ausstellungen und Konferenzen.

Globaler Hauptsitz

140 Kendrick Street
Building B
Needham, MA 02494
USA
508.872.8200
Twitter: @IDC
blogs.idc.com
www.idc.com

Copyright-Hinweis

Externe Veröffentlichung von Informationen und Daten von IDC: Die Verwendung jeglicher IDC-Informationen für Werbezwecke, Pressemitteilungen oder Werbematerialien muss vorab schriftlich durch den zuständigen IDC Vice President oder Country Manager genehmigt werden. Entsprechenden Anfragen muss ein Entwurf des geplanten Dokuments beigefügt sein. IDC behält sich das Recht auf Nichterteilung der Genehmigung für die externe Verwendung aus beliebigen Gründen vor.

Copyright 2022 IDC. Die Vervielfältigung ohne schriftliche Genehmigung ist strikt untersagt.

