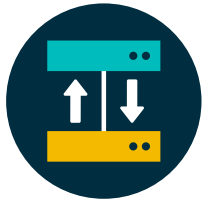
SANsymphony™

Software-Defined Storage für SAN & HCI im Rechenzentrum

Warum und wann sich SANsymphony lohnt

Storage/IT erneuern & erweitern

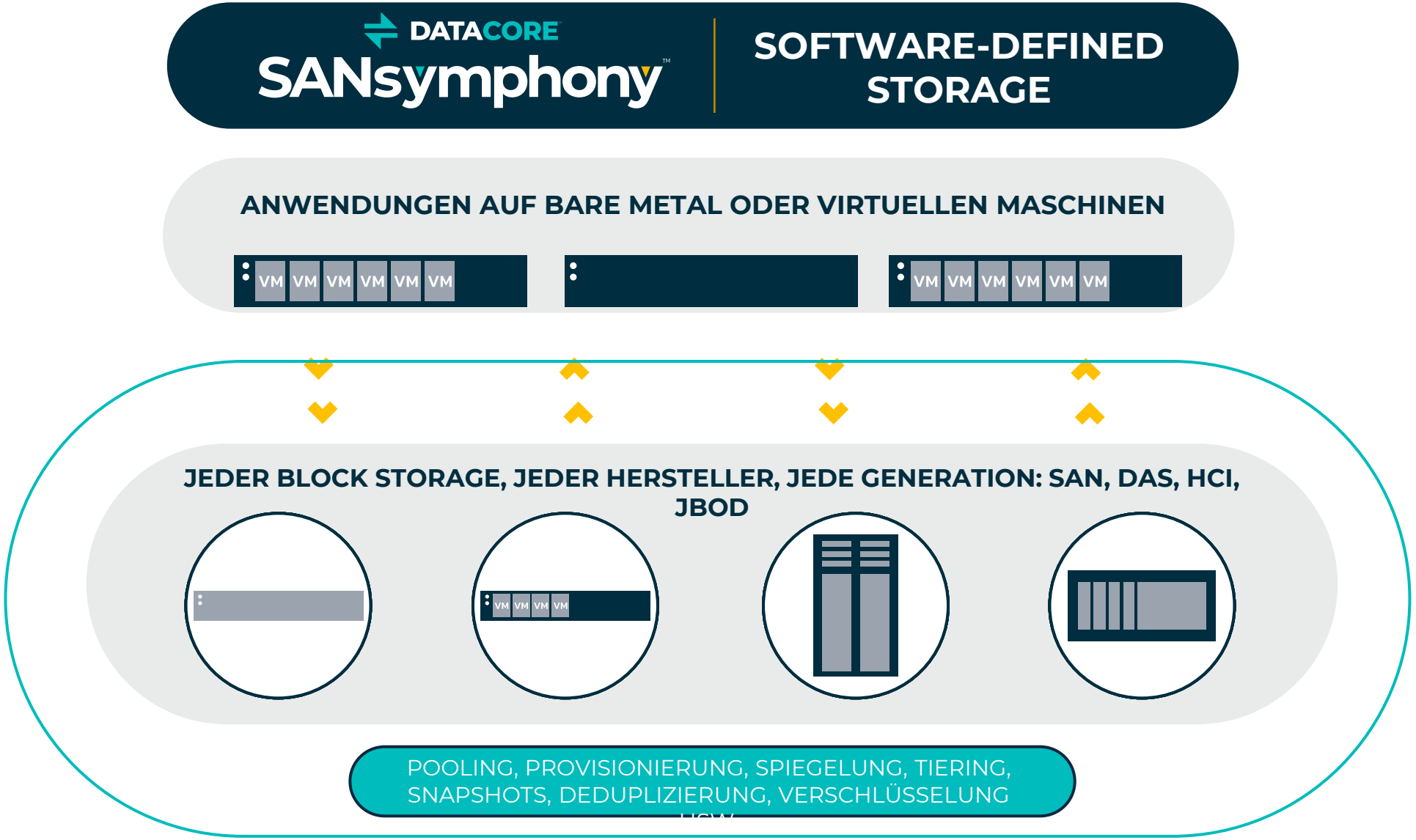


Business Continuity & Disaster Recovery verbessern

Storage/IT konsolidieren oder modernisieren, HCI einführen

Storage-Aufgaben und Datendienste automatisieren

So funktioniert SANsymphony



SANsymphony

So funktioniert SANsymphony

SANsymphony entkoppelt Anwendungen von der zugrundeliegenden Storage-Infrastruktur, indem eine intelligente softwaredefinierte Schicht dazwischengeschaltet wird. Anwendungen greifen auf virtuellen Storage zu, ohne an ein bestimmtes System, Gerät, Hersteller oder eine Hardware-Generation gebunden zu sein, während SANsymphony die Komplexität darunter verwaltet

1

Physischen Storage abstrahieren

Vereint Storage unterschiedlicher Hersteller, Modelle, Generationen und serverlokaler Ressourcen in einer softwaredefinierten Schicht

2

Virtuellen Storage für Anwendungen bereitstellen

Anwendungen und Hosts nutzen virtuelle Disks, ohne wissen zu müssen, auf welchem physischen System die Daten liegen

3

Datendienste hardwareunabhängig machen

Spiegelung, Tiering, Kapazitätsoptimierung, Migration usw. werden von SANsymphony bereitgestellt und verwaltet, statt an ein bestimmtes Storage-System gebunden zu sein

4

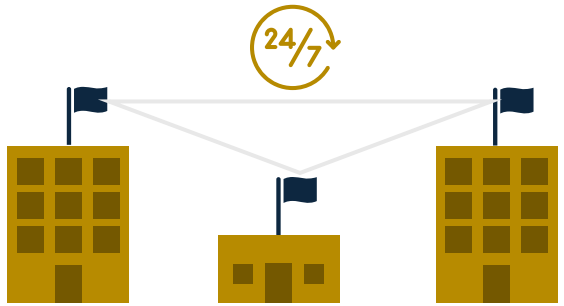
Storage ohne Unterbrechung modernisieren

Storage kann hinter der Softwareschicht erweitert, optimiert, migriert oder ersetzt werden – ohne Auswirkungen auf die Anwendungen

SANsymphony

Business Continuity & Disaster Recovery

Cyber-resilienter Storage, der Unternehmen seit über 25 Jahren antreibt



Hochverfügbarkeit & Fehlertoleranz

2-Wege- und 3-Wege-Synchronspiegelung sowie transparentes Failover für maximale Verfügbarkeit

RPO und RTO von null

Geo-Redundanz zur Standortwiederherstellung

Asynchrone Replikation zur Wiederherstellung nach standortweiten Ausfällen und Cyberangriffen

RPO in Minuten, RTO in Stunden

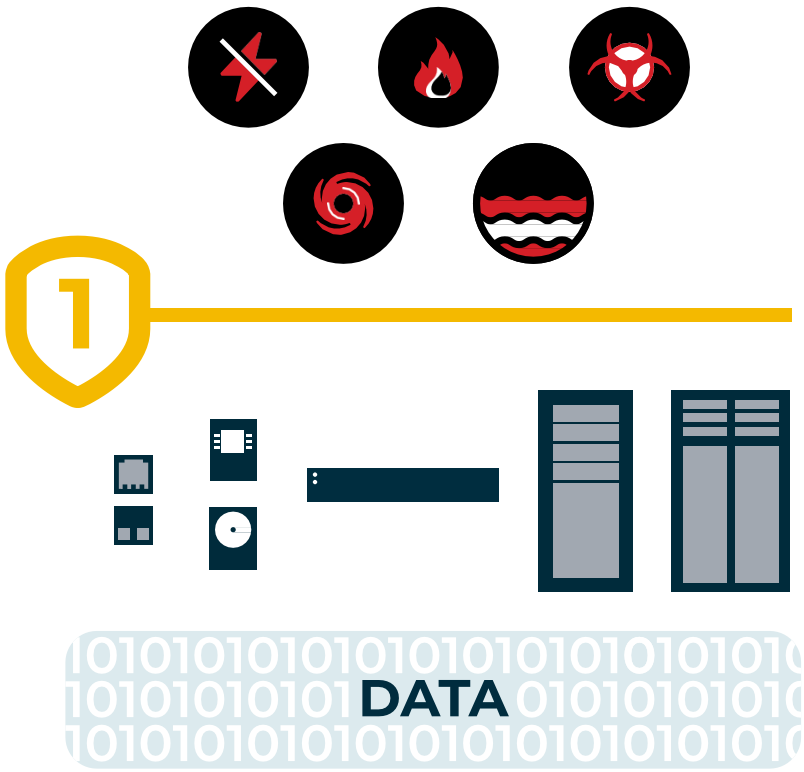
Zeitgestempelte Kopie von Datenänderungen

Zeitpunkt-Wiederherstellung

Continuous Data Protection (CDP), Snapshots, Backup

RPO nahe null, RTO in Minuten

Lokale Ausfälle umgehen



- Daten werden an zwei oder drei Standorten gespeichert: synchron, aktiv-aktiv, bis zu 100 km Entfernung
- Fällt eine Komponente oder ein Storage-System aus, erfolgt ein sofortiges, automatisches und transparentes Failover auf die verbleibende Datenkopie
- Keine Auswirkung auf Anwendungen; kein Ausfall
- Nach Problembehebung resynchronisieren sich die Daten; der Datenpfad kehrt automatisch zur primären Kopie zurück

RPO = null **RTO = null**

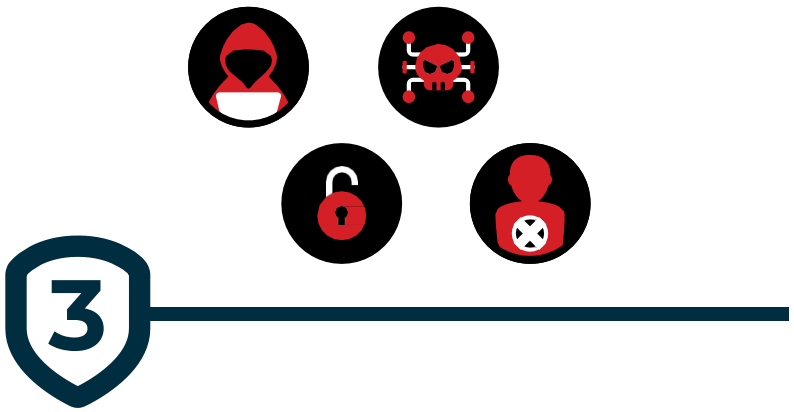
Wiederherstellung bei Ausfällen & Cyberangriffen ermöglichen

- Daten werden an zwei oder mehr Standorten gespeichert: asynchron, aktiv-passiv, über 250 km entfernt
- Fällt der primäre Standort aus, erfolgt ein automatisches oder manuelles Failover auf den entfernten Standort
- Sobald das Problem behoben ist, können die Daten resynchronisiert werden, sodass der primäre Standort den Betrieb wieder aufnehmen kann
- Unterstützt DR-Tests im laufenden Betrieb

RPO in Minuten

RTO in Stunden

Zeitpunktbezogene Wiederherstellung sicherstellen

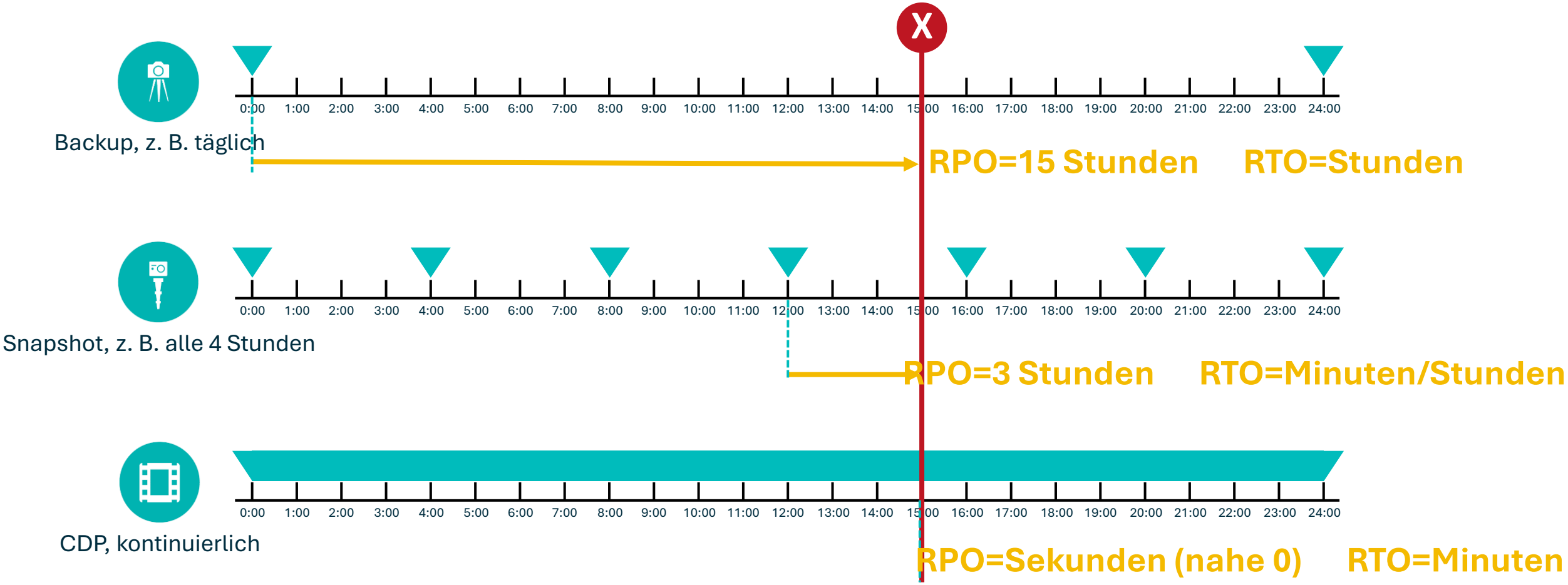


- **Backups: Periodische Datenkopien, die eine Wiederherstellung zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Vergangenheit ermöglichen**
- **Snapshots: Abbilder des Systemzustands oder der Daten, die eine Wiederherstellung durch Zurücksetzen auf einen früheren Snapshot ermöglichen**
- **Continuous Data Protection (CDP): Erfasst inkrementelle Datenänderungen und ermöglicht die Wiederherstellung zu einem bestimmten, zeitgestempelten Moment in der Vergangenheit**

Ausfallzeiten & Datenverlust minimieren

RPO & RTO variieren

Zeitpunktbezogene Wiederherstellung: Auswirkung auf RPO & RTO



Performance und Reaktionsfähigkeit für Anwendungen verbessern

SANsymphony

Beschleunigter Zugriff auf kritische Daten durch automatische Platzierung von Hot Data auf schnelleren Storage-Tiers und kälteren Daten auf langsameren Geräten

Geringere Latenz durch parallele Verarbeitung mehrerer I/O-Anfragen, was den Durchsatz unter Last verbessert

Höhere Lese- und Schreibperformance durch DRAM als intelligente Cache-Schicht

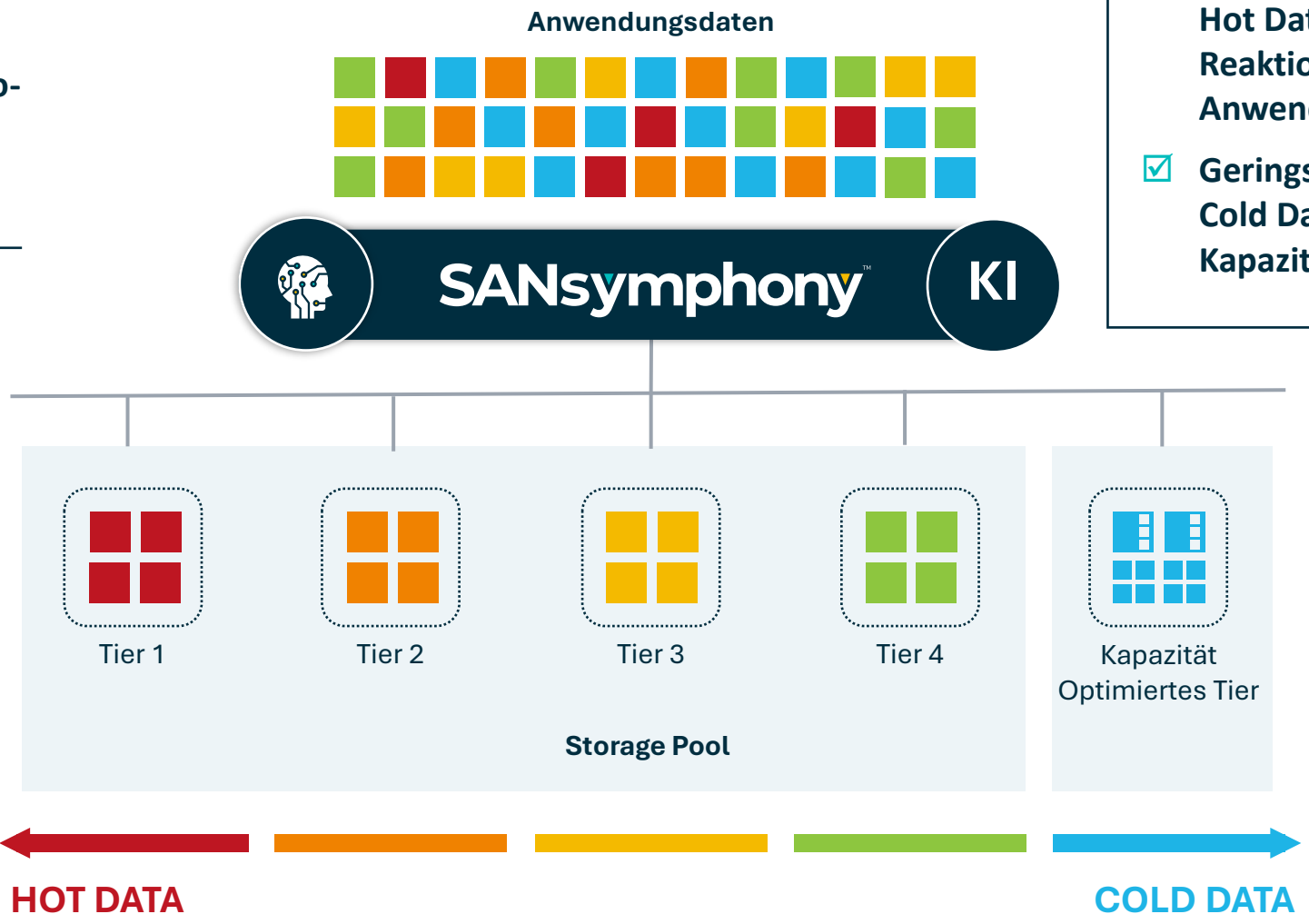
Beschleunigte zufällige Schreibvorgänge für schnellere Antwortzeiten bei anspruchsvollen Workloads

Konstante Performance durch gleichmäßige Verteilung des I/O-Verkehrs auf verfügbare Storage-Pfade

Adaptive Datenplatzierung

Vereint die Vorteile von Auto-Tiering und Inline-Deduplizierung & -Komprimierung

- Branchenweit einzigartige Fähigkeit
- Dynamisch, sorgt jederzeit für optimale Datenplatzierung
- Vollautomatisch
- Echtzeitbetrieb
- Transparent für Anwendungen
- Keine Ausfallzeit



- ☑ **Bestmögliche Performance für Hot Data → schnellere Reaktionsfähigkeit für Anwendungen**
- ☑ **Geringstmöglicher Footprint für Cold Data → Kosten- und Kapazitätseinsparungen**

Freiheit von Infrastruktur-Beschränkungen

SANsymphony

Infrastrukturunabhängig: jede Hardware, jeder Hypervisor

Storage einfach modernisieren: keine aufwendigen Komplett-Upgrades, kein Austausch der gesamten Umgebung

Unterbrechungsfreie Datenmigration zwischen unterschiedlichen Storage-Systemen

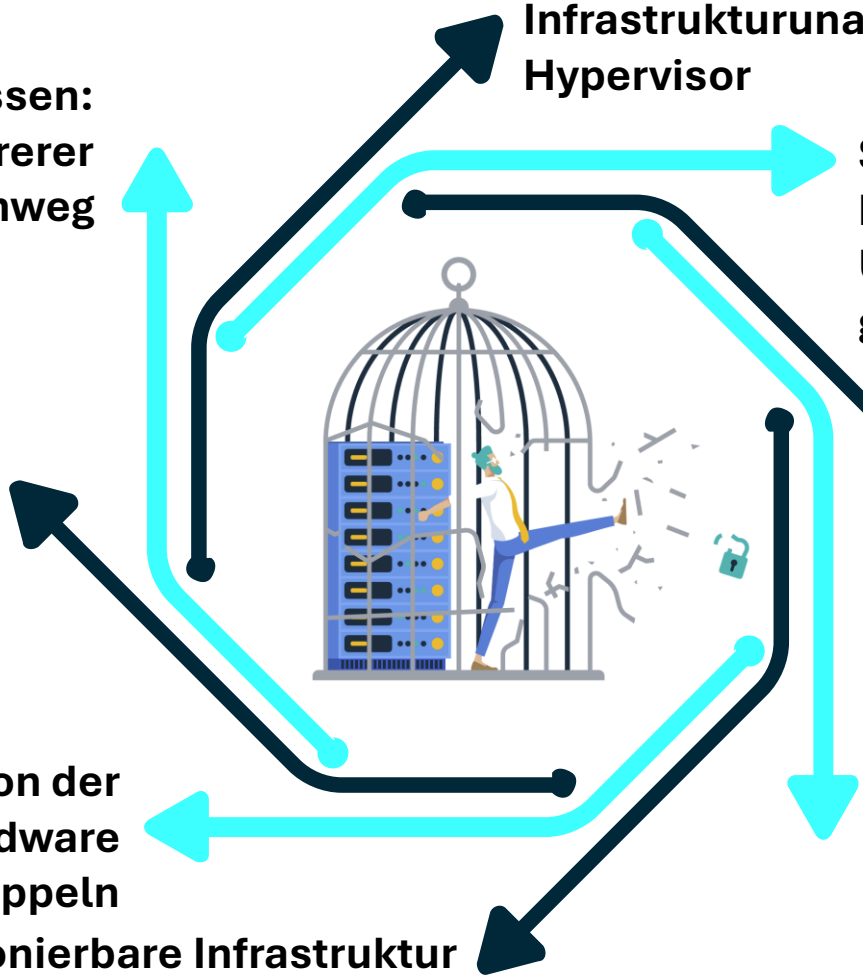
Storage-Erneuerung, -Erweiterung und -Konsolidierung transparent für Anwendungen und Nutzer

Komponierbare Infrastruktur angetrieben von Software-Defined Storage

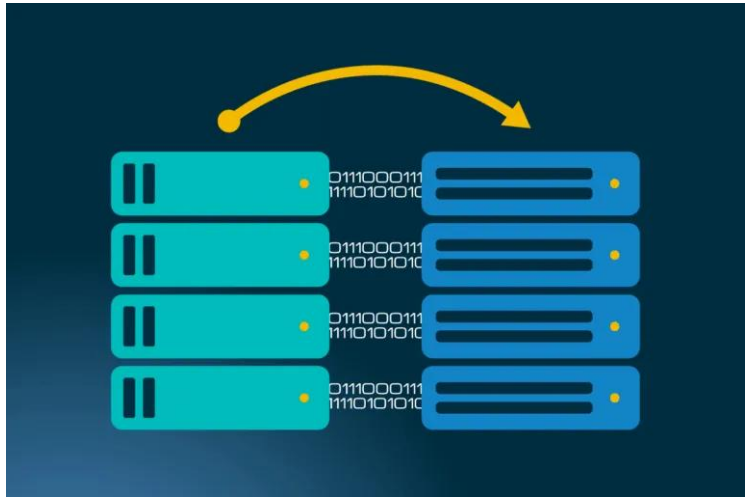
Datendienste von der zugrundeliegenden Hardware abstrahieren und entkoppeln

Neue und alte Hardware sowie High-Performance- und kostengünstige Laufwerke im selben Storage-Pool kombinieren

Grenzenlos skalieren und anpassen: über heterogene Systeme mehrerer Hersteller hinweg



Transparente, unterbrechungsfreie Datenmigration



- Ermöglicht Live-Datenverschiebung zwischen Storage-Geräten, ohne Volumes auszuhängen oder I/O zu stoppen
- Unterstützt die Migration über Block Storage verschiedener Hersteller, Modelle und Hardware-Generationen hinweg
- Funktioniert über verschiedene Protokolle hinweg (z. B. FC, iSCSI, NVMe-oF) und ermöglicht nahtlose Übergänge
- Ermöglicht Storage-Erneuerungen oder Rebalancing, ohne Systeme offline zu nehmen
- Reduziert die Komplexität, indem Daten während der Migration von der zugrundeliegenden Hardware abstrahiert werden

TCO senken durch eine intelligentere Storage-Strategie

SANsymphony

- **Bestehende Storage-Investitionen maximal nutzen, indem ältere Hardware neben neueren Systemen weiter genutzt werden kann**
- **Kostspielige Hardware-Erneuerungszyklen hinauszögern, indem Performance und Effizienz per Software verbessert werden**
- **Betriebsaufwand reduzieren durch vereinfachte und automatisierte Storage-Verwaltung**
- **Vendor-Lock-in vermeiden – flexible Hardware-Wahl passend zu Budget und Performance-Anforderungen**
- **Risikobedingte Kosten senken durch reibungslose, unterbrechungsfreie Übergänge bei Infrastrukturänderungen**
- **Ressourcennutzung verbessern, Verschwendung und die Notwendigkeit von Überprovisionierung reduzieren**
- **Hardware-Wildwuchs reduzieren – langfristig geringerer Bedarf an Strom, Kühlung und Platz**
- **Green-IT-Strategie unterstützen durch weniger Hardware-Wechsel und Ressourcenschonung**

Wesentliche Funktionen

KONSUMENTEN		
PHYSISCHE SERVER	VIRTUELLE MASCHINEN	CONTAINER

ZUGRIFFSMETHODEN*		
FC	iSCSI	NVMe-oF

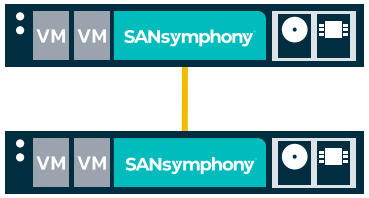
BETRIEB & INSIGHTS	DATENDIENSTE		BEFEHL / STEUERUNG
PROVISIONIERUNG	AUTO-TIERING & ADAPTIVE DATENPLATZIERUNG	CACHING	REST API
DATENMIGRATION	CONTINUOUS DATA PROTECTION	DEDUPLIZIERUNG/KOMPRIMIERUNG	
HISTORISCHE / ECHTZEIT-DIAGRAMME	VERSCHLÜSSELUNG	LASTVERTEILUNG	POWERSHELL CMDLETS
ZUSTANDS- & PERFORMANCE-DIAGRAMME	PARALLELE I/O	QUALITY OF SERVICE (QOS)	
PROAKTIVE ALARME	UNVERÄNDERLICHKEIT	ASYNCHRONE REPLIKATION & STANDORTWIEDERHERSTELLUNG	PLUG-INS
PREDICTIVE ANALYTICS	SNAPSHOTS/IMMUTABLE	STORAGE-POOLING	
ORCHESTRIERUNG	SYNCHRONE SPIEGELUNG & TRANSPARENTES FAILOVER	THIN PROVISIONING	KONSOLE BENUTZEROBERFLÄCHE

STORAGE-PROTOKOLLE			
NVMe	FC	iSCSI	SAS/SATA

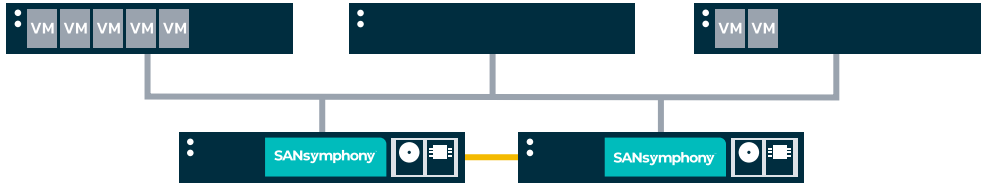
*NFS- UND SMB-ZUGRIFF WIRD ÜBER WINDOWS FILE SERVER UNTERSTÜTZT

Bereitstellungsoptionen

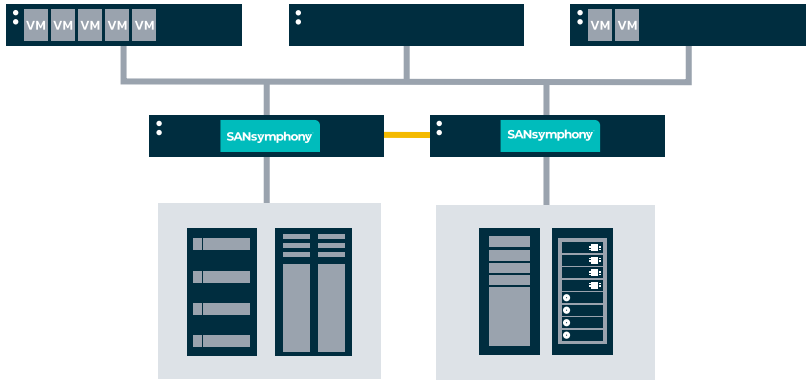
Hyperkonvergente Lösung



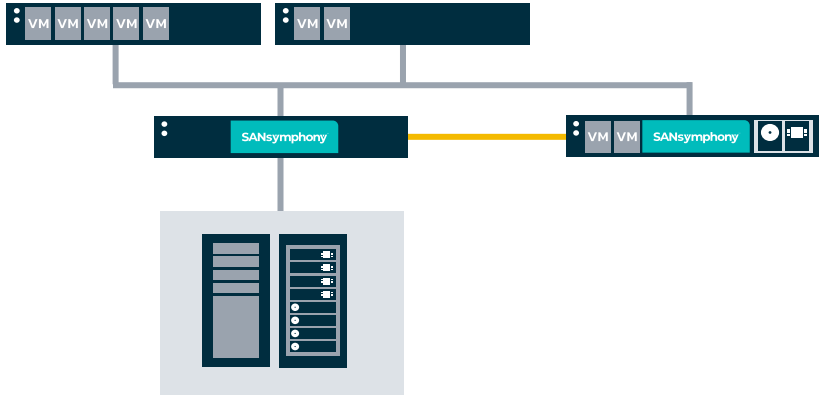
Konvergiert: „Server-SAN“ mit internen Disks oder DAS



Storage-Virtualisierung



Hybrid-konvergiert: Gemischtes Konzept

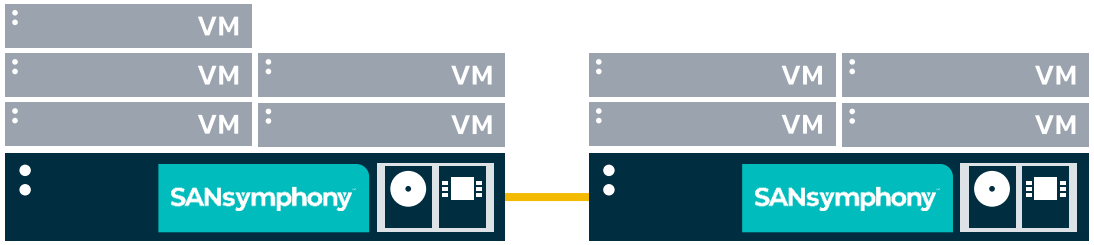


Bereitstellungsmodelle lassen sich im laufenden Betrieb problemlos ändern – ohne Unterbrechung!

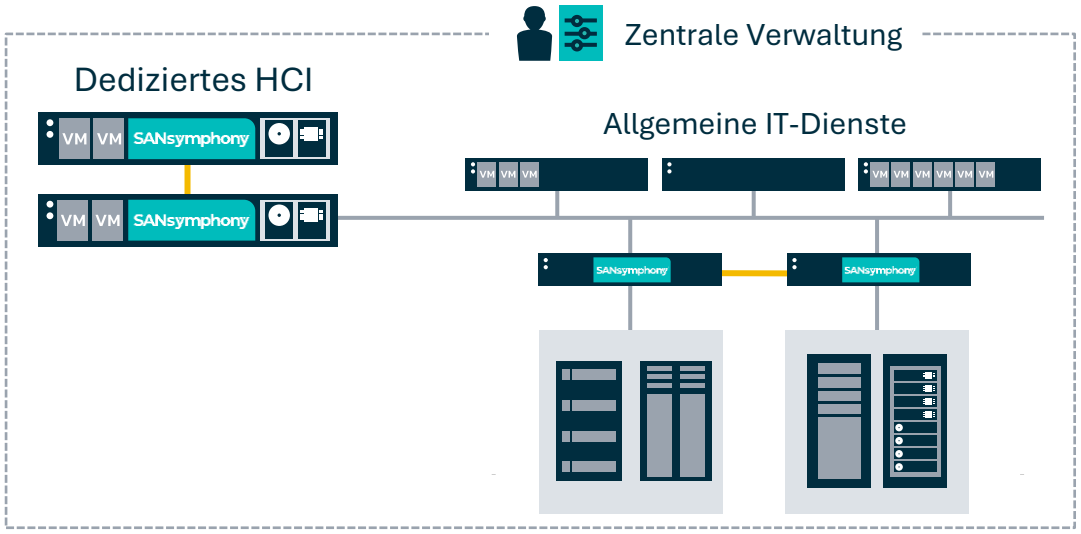
SANsymphony

Hyperkonvergenten Storage ermöglichen

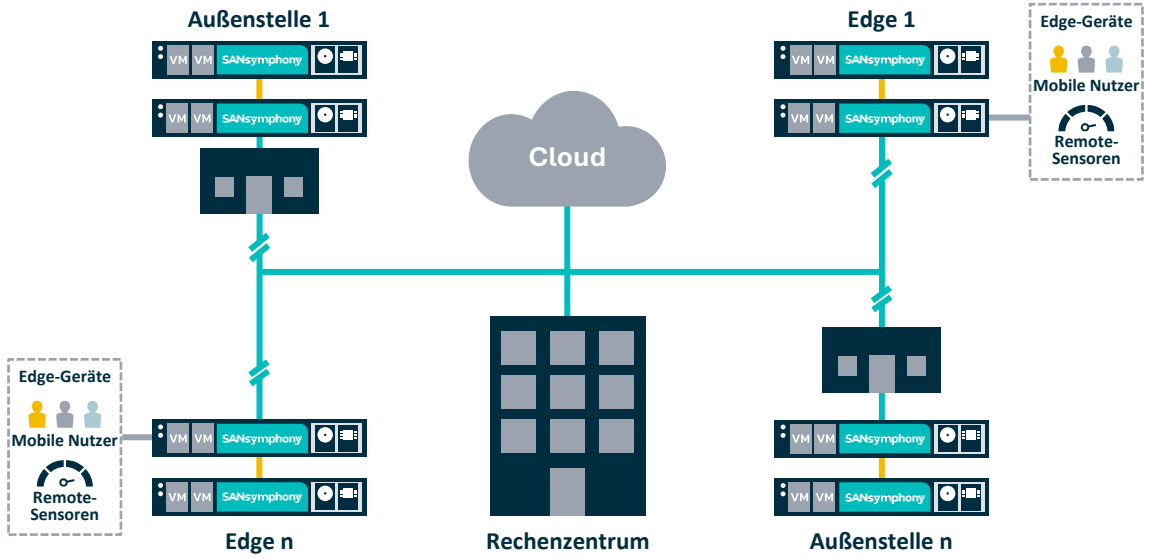
Kleines Rechenzentrum



Dedizierter Anwendungs-Cluster



Edge & ROBO



SANsymphony Lizenzeditionen

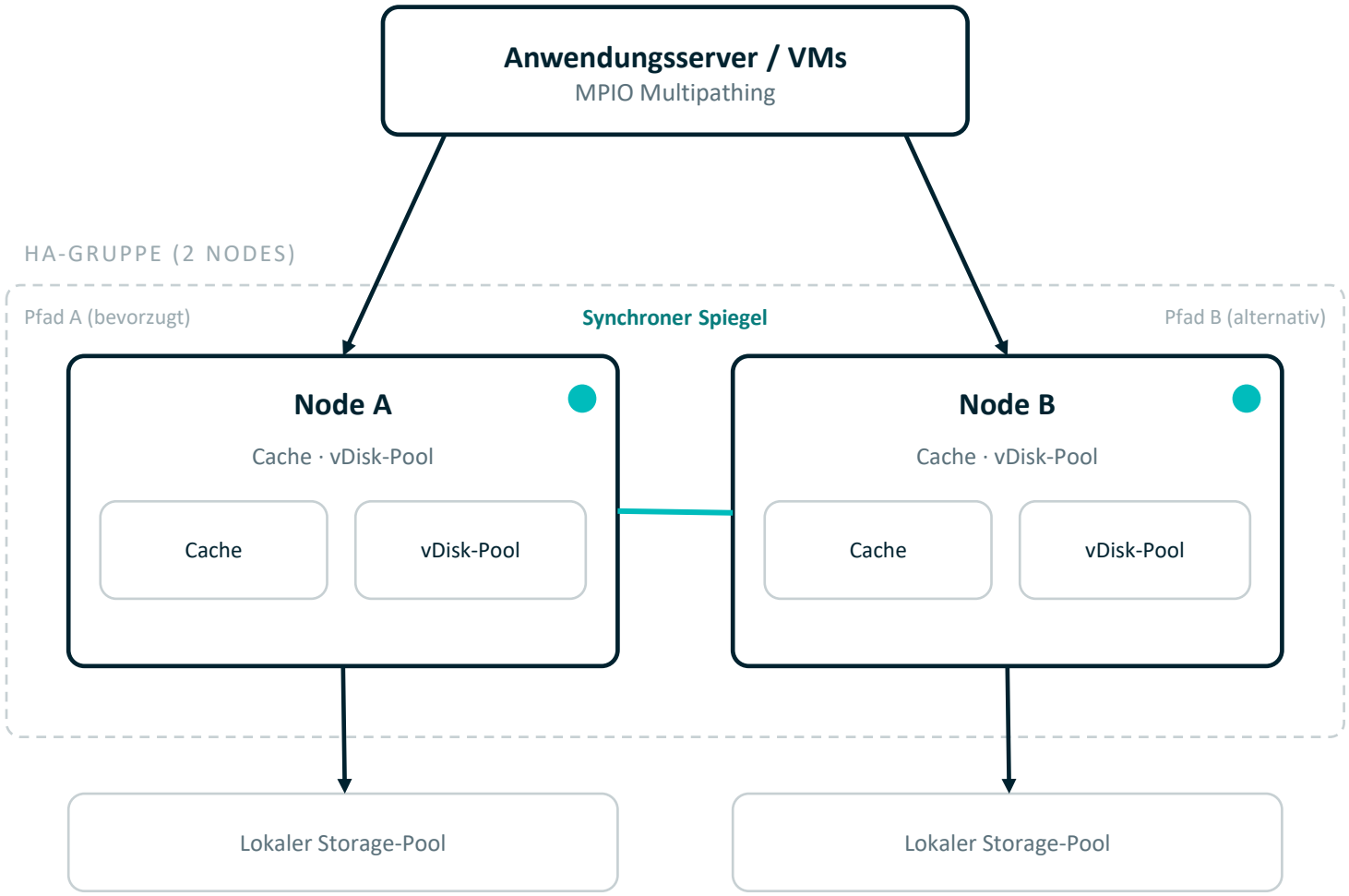
Datendienste — EN · ST · BZ · BR

EDITION	EN ENTERPRISE	ST STANDARD	BZ BUSINESS	BR BACKUP REPOSITORY
Ideal for	**Full-featured, highest performance**	**Midrange**	**Small demanding HA environments**	**Backup and replication target**
DATA SERVICES				
Synchronous Mirroring	FC, iSCSI	iSCSI	FC, iSCSI	FC, iSCSI
Parallel I/O	★★★	★★	★	★★
Caching	✓	✓	✓	✓
Encryption	✓	–	–	✓
Replication & Site Recovery	✓	✓	–	✓
Continuous Data Protection (CDP)	✓	✓	–	✓
Random Write Accelerator (RWA)	✓	✓	–	✓
Data Migration	✓	✓	✓	✓
Snapshots	✓	✓	✓	✓
Quality of Service (QoS)	✓	✓	–	✓
Load Balancing	✓	✓	✓	✓
Thin Provisioning	✓	✓	✓	✓
Storage Pooling	✓	✓	✓	✓
Auto-Tiering	✓	✓	✓	✓

★ = relative Performance-Stufe von Parallel I/O. Quelle: DataCore „SANsymphony License Editions Comparison Chart“ (Jul 2024).

SANsymphony 2-Wege-Spiegel — Funktionsprinzip

Synchrones Mirroring zwischen zwei Nodes einer HA-Gruppe: Aufbau, Pfadverhalten, Node-Ausfall und Failback in einer Ansicht.



- **Synchrones Mirroring**

  Node A und Node B halten Cache und vDisk-Pool blockweise in Echtzeit identisch. Jeder Schreibvorgang wird erst bestätigt, wenn beide Seiten ihn im Cache haben → RPO = 0.

- **MPIO-Pfadwahl**

  Der Host sieht beide Nodes über MPIO Multipathing. Node A ist bevorzugter Pfad (Pfad A), Node B alternativer Pfad (Pfad B) — beide Pfade sind jederzeit aktiv.

- **Node-Ausfall (Failover)**

  Fällt Node A aus, übernimmt Node B automatisch und transparent für die Anwendung. Der Spiegel wird als unterbrochen markiert, es entsteht kein Datenverlust und keine Unterbrechung. Der Schreibcache wird deaktiviert.

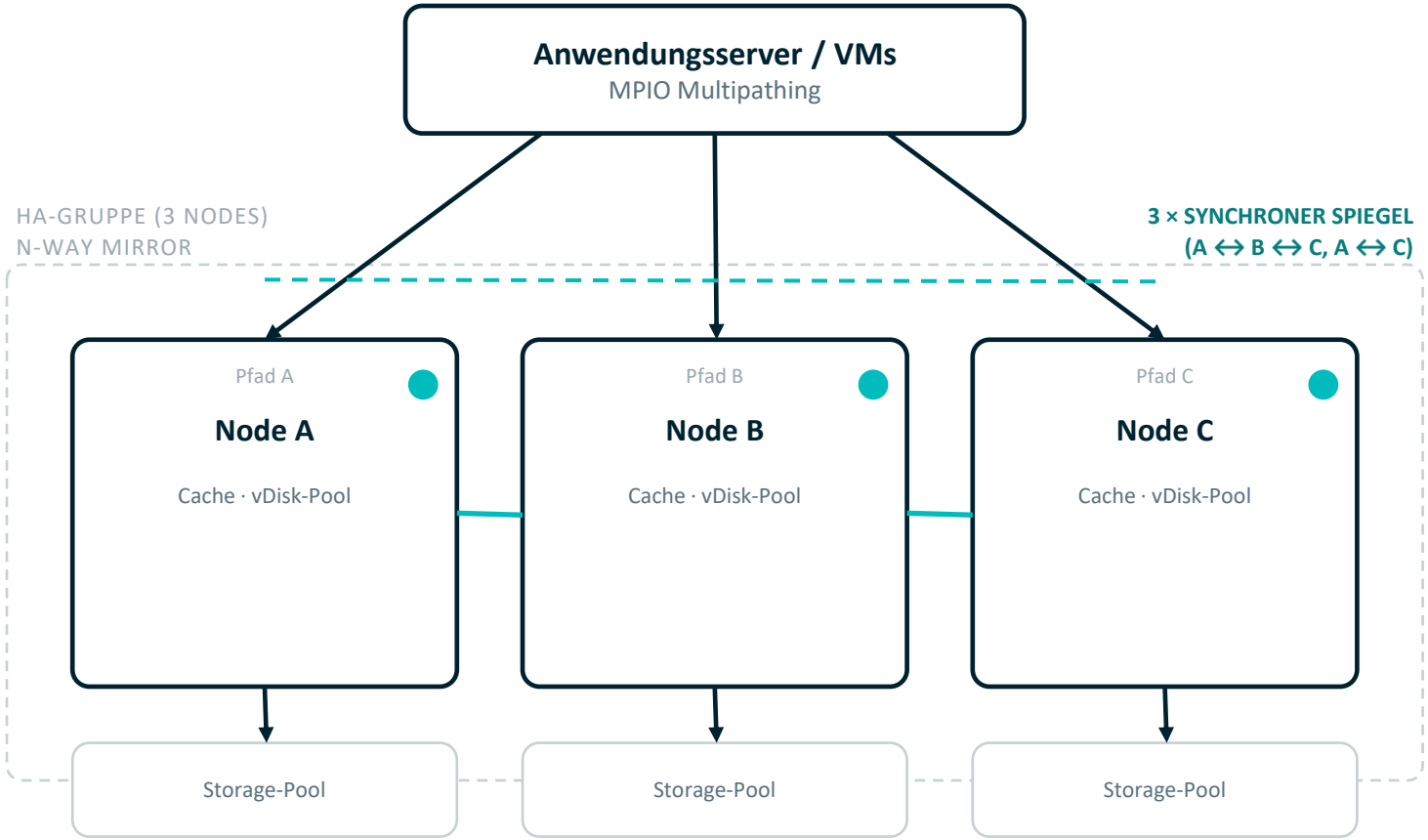
- **Failback & Resync**

  Ist Node A wieder verfügbar, überträgt SANsymphony per selektiver Re-Synchronisation nur die seit dem Ausfall geänderten Blöcke zurück — kein vollständiger Resync nötig.

Der Host schreibt über MPIO auf beide Nodes; SANsymphony hält Cache und vDisk-Pool durch synchrones Mirroring in Echtzeit auf beiden Seiten der HA-Gruppe identisch.

SANsymphony 3-Wege-Spiegel — Erweiterung auf drei Nodes maximale NIS2 Konformität

N-Way Mirroring: dieselbe HA-Gruppe mit einer dritten synchron gespiegelten Kopie für zusätzliche Ausfallsicherheit.



Jeder Node hält synchron eine vollständige Kopie; der Host verteilt Schreibzugriffe über MPIO auf alle drei Pfade.

- **N-Way Mirroring**

  SANsymphony unterstützt bis zu vier synchrone Spiegelkopien pro virtueller Disk. Der 3-Wege-Spiegel erweitert die HA-Gruppe um eine dritte, vollständig synchrone Kopie auf Node C.

- **Höhere Ausfalltoleranz**

  Die Umgebung bleibt auch dann verfügbar und ohne Datenverlust in Betrieb, wenn zwei der drei Nodes gleichzeitig ausfallen — bei zwei Nodes ist das nur einmal, hier zweimal möglich.

- **MPIO über drei Pfade**

  Der Host verteilt Zugriffe über MPIO auf drei aktive Pfade (Node A/B/C). Fällt ein Pfad aus, übernehmen die verbleibenden zwei Nodes automatisch und transparent.

- **NIS2-Konformität**

  Durch die dreifache synchrone Kopie und die tolerierte gleichzeitige Mehrfach-Node-Störung erfüllt die Architektur die NIS2-Anforderungen an maximale Datenausfallsicherheit — auch während künftiger Migrationen und Updates bleibt der Betrieb durchgehend geschützt.

Wesentliche Vorteile

- Durchgehenden Betrieb sicherstellen durch Vermeidung von Ausfallzeiten und Störungen
- Bestehenden Storage weiterverwenden, um Kosten zu sparen und neue Hardware-Käufe hinauszuzögern
- Erweitern und modernisieren ohne Einschränkungen bei Hardware-Modellen oder Herstellern
- Nahtlose Datenmigrationen über verschiedene Storage-Systeme hinweg erreichen
- Datenverlust minimieren und schnelle Wiederherstellung sicherstellen
- Nachhaltigkeit fördern durch Recycling und Upcycling bestehenden Storages
- Performance und Kapazität mit KI/ML-gestützter Automatisierung optimieren

SANsymphony und KRITIS

Technische Beiträge zu den Anforderungen nach § 8a BSIG für Betreiber Kritischer Infrastrukturen

KRITIS-Handlungsfeld	Kernanforderung (§ 8a BSIG)	Abdeckung durch SANsymphony
Verfügbarkeit & Betriebskontinuität	Hochverfügbare, ausfallsichere IT-Systeme nach Stand der Technik	2-/3-Wege-Synchronspiegelung mit transparentem Failover · RPO/RTO = 0 bei lokalen Ausfällen · Aktiv-aktiv-Cluster ohne Single Point of Failure
Notfallwiederherstellung & Datensicherung	Nachweisbare Backup- und Wiederherstellungsfähigkeit	Continuous Data Protection (CDP) · Snapshots · Asynchrone Geo-Replikation · zeitpunktgenaue Wiederherstellung (RTO im Minutenbereich)
Vertraulichkeit & Integrität der Daten	Schutz vor unbefugtem Zugriff, Manipulation und Datenverlust	AES-256-Verschlüsselung als integrierter Datendienst · unveränderliche Zeitpunktkopien via Snapshots und CDP
Zugriffs- & Systemkontrolle	Nachvollziehbare, kontrollierte Systemadministration	Rollenbasierte Zugriffssteuerung · REST-API und PowerShell-Cmdlets für auditierbare Automatisierung
Redundanz kritischer Komponenten	Vermeidung einzelner Ausfallpunkte in der Storage-Infrastruktur	Geo-redundante Multi-Site-Architektur · automatisches, unterbrechungsfreies Failover/Failback
Resilienz & Herstellerunabhängigkeit	Reaktionsfähigkeit unabhängig von einzelnen Hardware-Herstellern	Hardwareunabhängige Software-Defined-Storage-Architektur · unterbrechungsfreie Migration bei Hardware-Erneuerung

Diese Übersicht zeigt technische Beiträge von SANsymphony zu ausgewählten Anforderungen nach § 8a BSIG. Die vollständige KRITIS-Compliance erfordert zusätzliche organisatorische und prozessuale Maßnahmen beim Betreiber.

SANsymphony und NIS2

Technische Beiträge zu den Mindestmaßnahmen nach Art. 21 Abs. 2 NIS2-Richtlinie

NIS2-Maßnahmenbereich (Art. 21 Abs. 2)	Kernanforderung	Abdeckung durch SANsymphony
(a) Risikoanalyse & Sicherheitskonzepte für Informationssysteme	Transparenz über Storage-Risiken und Schutzbedarf	Zentrales Monitoring von Kapazität, Performance und Systemzustand als Grundlage der Risikobewertung
(c) Aufrechterhaltung des Betriebs: Backup, Disaster Recovery, Krisenmanagement	Schnelle Wiederherstellung nach Vorfällen, minimaler Datenverlust	CDP, Snapshots und Synchron-/Asynchron-Spiegelung · RPO nahe null, RTO im Minutenbereich · Geo-Redundanz über mehrere Standorte
(d) Sicherheit der Lieferkette	Reduzierung der Abhängigkeit von einzelnen Herstellern	Herstellerunabhängige, hardwareagnostische Architektur (SAN, DAS, HCI, JBOD jeder Generation) · kein Vendor-Lock-in
(e) Sicherheit bei Beschaffung, Entwicklung und Wartung (inkl. Schwachstellenmanagement)	Updates und Storage-Erneuerung ohne Betriebsunterbrechung	Unterbrechungsfreie Datenmigration zwischen Storage-Systemen · Modernisierung im laufenden Betrieb
(h) Konzepte für Kryptografie und Verschlüsselung	Schutz gespeicherter Daten durch Verschlüsselung	AES-256-Verschlüsselung als integrierter Datendienst
(i) Sicherheit des Personals, Zugriffskontrolle, Asset Management	Kontrollierter, nachvollziehbarer Zugriff auf Storage-Ressourcen	Rollenbasierte Zugriffssteuerung · zentrale Verwaltung und Bestandsübersicht über Management-Konsole, REST-API und PowerShell

Diese Übersicht zeigt technische Beiträge von SANsymphony zu ausgewählten Mindestmaßnahmen nach Art. 21 Abs. 2 NIS2-Richtlinie. Die vollständige NIS2-Compliance erfordert zusätzliche organisatorische Maßnahmen sowie eine unternehmensweite Risikobewertung.

Kundenstimmen

„Das Beste an SANsymphony ist der herstellerunabhängige Ansatz gegenüber Hardware. Wenn ein neues Produkt im Netzwerk- oder Storage-Bereich verfügbar wird, können Sie problemlos davon profitieren, ohne komplett neue Ausrüstung kaufen zu müssen.“

System-Analyst, Einzelhandel
Nutzt SANsymphony seit 2014

„Die SANsymphony-Software erreicht höchste Verfügbarkeit selbst mit dem schwächsten Knoten. Eine hochverfügbare Infrastruktur reduziert so Unterbrechungen und Risiken. DataCore kann unterschiedlichste Storage-Hardware verwalten.“

Projektleiter Infrastruktur,
Konsumgüterindustrie
Nutzt SANsymphony seit 2012

„Seit wir unseren Storage ursprünglich auf DataCore umgestellt haben, hat sich die Lösung als sehr leistungsstark und kosteneffizient erwiesen – deutlich günstiger als konkurrierende Produkte im hyperkonvergenten Bereich. Da SANsymphony plattformunabhängig ist, konnten wir es auf Standardhardware installieren, mit einer unkomplizierten Verwaltungsoberfläche und ohne Ausfallzeit seit der Implementierung. Auch der Support ist erstklassig.“

Gartner
Peer Insights™

Netzwerkmanager,
Bildungswesen
Nutzt SANsymphony seit 2014

Kundenstimmen

„SANsymphony funktioniert in puncto Hochverfügbarkeit hervorragend und ermöglicht sowohl proaktives als auch reaktives Ausfallmanagement – bei gleichzeitig hoher Performance. Fällt ein Standort aus, funktioniert die Stadtverwaltung trotzdem weiter, und die Endnutzer bemerken das Problem gar nicht. Mit DataCore bleiben wir immer verfügbar.“

Rebecca Chike
Systems Supervisor, City of Carmel, USA

Keine Ausfallzeit seit 2010

„Kein Vendor-Lock-in, keine überteuerten Laufwerke, keine aufwendigen Komplett-Upgrades mehr. Mit SANsymphony können Sie praktisch jeden gewünschten Storage nutzen – ein weiteres SAN, NAS, JBOD usw. Die Möglichkeit, den Storage zu poolen und Thin-Provisioning zu nutzen, spart enorm viel Platz und Kosten.“

Damon Dawson
System Engineering, Patriot LLC

Maximale Hardware-Flexibilität