

Wir bauen das Fundament digitaler Souveränität



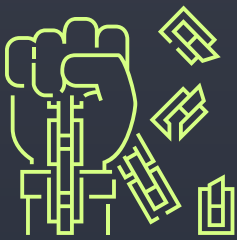
Executive Summary

Die bloße Debatte um digitale Souveränität reicht nicht mehr aus, während proprietäre Abhängigkeiten die Handlungsfreiheit des öffentlichen Sektors faktisch einschränken. Angesichts steigender Lizenzkosten proprietärer Anbieter und geopolitischer Instabilitäten ist die strategische Neuausrichtung der IT-Architekturen unumgänglich. Im Kern steht die Frage der Kontrolle über Daten und Plattformen. Wer nur die Anwendungsschicht austauscht, baut auf Treibsand.

Dieses Whitepaper legt offen, warum wahre Autonomie zwingend bei der Datenspeicherung (Layer 0/1) beginnen muss und wie CES (CLYSO Enterprise Storage) den riskanten Vendor-Lock-in beendet.

01. Die neue Dimension der digitalen Souveränität

1.1 VON DER KOSTENOPTIMIERUNG ZUR STRATEGISCHEN RESILIENZ



Open Source hat sich von einer reinen Kosteneinsparungsstrategie zu einer strukturellen Voraussetzung für technologische Unabhängigkeit und Nachhaltigkeit entwickelt. Die zunehmende Verdichtung proprietärer Plattform-Ökosysteme sowie unklare regulatorische und geopolitische Rahmenbedingungen erzwingen ein Umdenken: IT-Architekturen werden heute primär nach ihrer strategischen Kontrollierbarkeit bewertet. Die Entscheidung für eine Infrastruktur ist keine rein technische Wahl mehr, sondern eine Frage der langfristigen Handlungsfähigkeit einer Organisation.

1.2 DIE SOUVERÄNITÄTS-ILLUSION: WARUM SOFTWARE-UPDATES ALLEIN NICHT REICHEN

Die aktuelle Diskussion um digitale Souveränität konzentriert sich in der politischen und strategischen Wahrnehmung auffallend stark auf die sichtbare Anwendungsebene, wie etwa die Ablösung von Endbenutzer-Software, Groupware oder Kollaborationslösungen. Während moderne Standardisierungsbestrebungen auf infrastruktureller Ebene zwar die Offenheit von Rechenressourcen und Netzwerken fordern, wird die kritische Schicht der Datenspeicherung in der praktischen Umsetzung oft als nachgelagert behandelt.

Souveränität lässt sich nicht allein über das User-Interface herstellen. Eine Strategie, die lediglich Anwendungen austauscht, aber die darunterliegende Persistenzschicht vernachlässigt, betreibt lediglich Symptombekämpfung. Man verschiebt technologische Abhängigkeiten in die Tiefe, wo sie für Entscheider unsichtbar, aber für den Betrieb fatal bleiben.

Echte technologische Selbstbestimmung muss daher konsequent „Bottom-Up“ gedacht werden. Ohne die vollständige Kontrolle über die Datenebene ist die strategische Handlungsfreiheit der gesamten Organisation eingeschränkt. Eine belastbare digitale Transformation erfordert ein Fundament auf Basis offener Standards (Layer 0/1) als zwingende Voraussetzung für die Souveränität des gesamten IT-Stacks.

02. Ceph: Der technologische Standard für offene Infrastrukturen

2.1 DEFINITION UND FUNKTIONSWEISE

Ceph ist ein verteiltes, softwaredefiniertes Storage-System (SDS), das für Hochverfügbarkeit, Skalierbarkeit und Hardware-Unabhängigkeit konzipiert wurde. Im Gegensatz zu proprietären, bzw. klassischen Storage-Lösungen entkoppelt Ceph die Logik der Datenspeicherung vollständig von der physischen Hardware.

Die Intelligenz des Systems ist dezentral organisiert: Ausfälle einzelner Komponenten werden automatisch kompensiert, während zusätzliche Kapazitätserweiterungen im laufenden Betrieb ohne Unterbrechung erfolgen. Ceph folgt damit dem Design-Prinzip moderner Cloud-Native-Infrastrukturen, in denen Skalierung und Resilienz integrale Bestandteile der Architektur sind. Damit fungiert Ceph nicht als isoliertes Produkt, sondern als herstellerunabhängiger Infrastruktur Standard.

2.2 DIE RELEVANZ VON UNIFIED STORAGE



Historisch gewachsene IT-Umgebungen sind oft durch fragmentierte Datensilos geprägt - bestehend aus separaten Systemen für virtuelle Instanzen (Block), File Services (File) und Cloud-native Anwendungen (Object). Diese Heterogenität erhöht die Betriebskomplexität, erschwert einheitliche Sicherheitskonzepte und verursacht signifikante Migrationskosten.

Ceph löst diese isolierten Strukturen auf, indem es sämtliche Speicheranforderungen in einer zentralen Multiprotokoll-Plattform konsolidiert. Die Fähigkeit, Block-, File- und Object-Storage

nativ über einen gemeinsamen Cluster bereitzustellen, ermöglicht eine konsistente Data-Governance ohne Medienbrüche. Unified Storage ist in diesem Kontext kein optionales Feature, sondern eine operative Notwendigkeit, um Komplexität nachhaltig zu reduzieren und die Skalierbarkeit der Infrastruktur sicherzustellen.

03. Strategische Anwendungsszenarien und Exit-Strategien

3.1 DER BEFREIUNGSSCHLAG: AUSBRUCH AUS PROPRIETÄREN VIRTUALISIERUNGSGEFÄNGNISSEN (VMWARE-EXIT)



Die aktuelle Marktkonsolidierung (z. B. Broadcom/VMware) zeigt, wie riskant die Abhängigkeit von einzelnen IT-Anbietern ist. Organisationen ohne eine entkoppelte, offene Datenebene sind Preis- und Produktvorgaben oft schutzlos ausgeliefert.

Ceph fungiert hier als herstellerunabhängige Abstraktionsschicht. Auf dieser Basis lassen sich verschiedene Plattformen – von OpenStack und Proxmox bis hin zu Kubernetes mit KubeVirt – parallel oder nacheinander betreiben. Die Datenebene bleibt dabei als konstante Ressource erhalten; ein Wechsel der darüberliegenden Technologie ist somit ohne aufwändige Datenmigration möglich.

Über die reine Virtualisierung hinaus dient CES als Basis für das gesamte Datenlebenszyklus-Management. Durch die native Unterstützung von S3-Schnittstellen und File-Interfaces lassen sich Backup- und Archivierungslösungen integrieren. CES ermöglicht zudem ein Hierarchical Storage Management (HSM): Daten können je nach Zugriffshäufigkeit auf unterschiedlichen Hardware-Klassen (z. B. NVMe für Performance, HDD für die Langzeitarchivierung) innerhalb eines Clusters verwaltet werden. Dies reduziert die Notwendigkeit für teure Spezialexemplare und schafft eine skalierbare Grundlage für die Revisionssicherheit.

3.2 SEKTORSPEZIFISCHE ANFORDERUNGEN

Die Relevanz einer offenen Datenebene zeigt sich besonders in regulierten Branchen:

3.2.1

Öffentlicher Sektor & Verwaltung

Hier stehen die vollständige Datenhoheit, die Auditierbarkeit des Quellcodes und die Erhaltung strenger Datenschutzvorgaben im Fokus. Ceph ermöglicht den Betrieb unter vollständiger Eigenkontrolle (On-Premises oder in Sovereign Clouds).

3.2.2

Kritische Infrastrukturen (KRITIS)

Hier sind Ausfallsicherheit und die Vermeidung von Vendor-Lock-ins geschäftskritisch. Ceph garantiert die Unabhängigkeit von Hardware-Lieferanten und bietet transparente Kostenstrukturen.

3.2.3

Forschung und datenintensive Industrien

Ceph unterstützt die Verarbeitung massiver Datenmengen für Analytics- und KI-Workloads durch native Integration in Container-Infrastrukturen.

04. Strategische Rolle und Governance-Expertise

Während herkömmliche Systemintegratoren oft nur als verlängerter Vertriebsarm proprietärer Hersteller fungieren, bricht CLYSO diese Verwertungsketten auf.

4.1 AKTIVE MITGESTALTUNG INTERNATIONALER STANDARDS

Die Glaubwürdigkeit im Open-Source-Umfeld bemisst sich an der Beteiligung an zentralen Governance-Strukturen. CLYSO sichert durch sein Engagement die Zukunftsfähigkeit der eingesetzten Technologien:

Linux Foundation & Ceph Board



Durch die direkte Präsenz im Ceph Board nimmt CLYSO Einfluss auf die strategische Roadmap. Damit wird sichergestellt, dass Anforderungen des öffentlichen Sektors und regulierter Industrien - etwa hinsichtlich Stabilität und Enterprise-Tauglichkeit - bei der Weiterentwicklung berücksichtigt werden.

NeoNephos Foundation



CLYSO engagiert sich bei NeoNephos für den Aufbau einer souveränen europäischen Cloud-Infrastruktur. Ziel ist eine Dateninfrastruktur, die nach europäischen Standards funktioniert und Abhängigkeiten von außereuropäischen Plattform-Ökosystemen verringert.

[Einer unserer Beiträge zu NeoNephos](#)

Diese Beteiligung sichert Anwendern eine langfristige Planungssicherheit. Sie stellt sicher, dass die Anforderungen aus dem produktiven Betrieb in der technologischen Evolution von Ceph dauerhaft Berücksichtigung finden.

4.2 FÜHRUNG MIT OPERATIVEM PRAXISBEZUG

Die strategische Ausrichtung wird durch eine Kombination aus Management-Expertise und technischer Tiefe getragen. Das Führungsteam von CLYSO betrachtet Infrastruktur-Entscheidungen primär als Governance-Aufgabe. Im Fokus stehen Systeme, die nicht nur theoretisch skalieren, sondern unter realen Lastbedingungen performant bleiben und komplexe regulatorische Vorgaben (z. B. KRITIS-Anforderungen) erfüllen. Diese operative Erfahrung ist die Basis für die Validität der angebotenen Lösungen.

05. Die operative Herausforderung: Von der Community zum Enterprise-Betrieb

Die Implementierung hochskalierender Open-Source-Technologien im produktiven Umfeld stellt Organisationen vor erhebliche Herausforderungen. Während Ceph die technologischen Voraussetzungen für digitale Souveränität liefert, erfordert der Betrieb im Petabyte-Bereich eine ausgeprägte architektonische Disziplin und tiefgreifendes Fachwissen.



ÜBERWINDUNG OPERATIVER HÜRDEN

Reine Community-Projekte bergen im Petabyte-Bereich ohne professionelle Absicherung unkalkulierbare Risiken. Wer digitale Souveränität mit experimentellen Basteln verwechselt, gefährdet den Dienstbetrieb. CES schließt diese Lücke und macht Open Source erst industrietauglich.

06. CES (CLYSO Enterprise Storage) – Die standardisierte Enterprise-Plattform

CES ist die konsequente Übertragung der Ceph-Technologie in den geschäftskritischen IT-Betrieb. Es handelt sich dabei nicht um eine isolierte Software-Distribution, sondern um eine ganzheitliche Storage-Plattform, die für den langfristig planbaren Betrieb im Enterprise-Umfeld entwickelt wurde.

Durch CES bündelt CLYSO umfassende Projekterfahrung in einem standardisierten Framework, das die Flexibilität von Open Source mit der Betriebssicherheit industrieller IT-Infrastrukturen verbindet.



6.1 STRATEGISCHE HAUPTVORTEILE VON CES

6.1.1

Konsolidierung der Storage-Silos

CES integriert Object-, Block- und File-Storage in einer einheitlichen Management-Umgebung. Durch die Reduktion heterogener Einzelsysteme sinkt die operative Komplexität signifikant. Dies führt zu einer Vereinheitlichung der Betriebsprozesse und einer messbaren Senkung der Total Cost of Ownership (TCO).

6.1.2

Echte Interoperabilität statt goldene Käfige

Die Architektur von CES basiert auf radikaler Offenheit. Während Mitbewerber Kunden oft durch proprietäre Formate binden, garantiert CLYSO die vollständige Hardware-Freiheit.

6.1.3

Garantierte Datenhoheit

Die vollständige Kontrolle über Datenbestände, Zugriffsberechtigungen und Speicherorte verbleibt beim Kunden. CES ist für Hochsicherheitsumgebungen konzipiert, in denen technologische Souveränität eine architektonische Grundvoraussetzung darstellt. CLYSO agiert hierbei als Enabler, ohne jemals Zugriff auf die Nutzinhalt zu erhalten.

6.1.4

Code-Validierung und Sicherheit

Ein wesentlicher Vorteil von CES gegenüber reinen Community-Releases ist die systematische Prüfung des Quellcodes. CLYSO validiert neue Versionen auf Stabilität, Performance und Sicherheitslücken, bevor diese für den produktiven Betrieb freigegeben werden. Dieser Prozess minimiert die Risiken, die mit der direkten Implementierung von Community-Software verbunden sein können, und garantiert eine gehärtete Infrastruktur.

6.1.5

Enterprise-Grade Lifecycle-Management

Stabilität im Rechenzentrum ist das Ergebnis reproduzierbarer Prozesse. CES nutzt validierte Referenzarchitekturen und bietet definierte Upgrade-Pfade. Dies eliminiert die Risiken individueller "Black-Box"-Konstruktionen und ermöglicht eine lineare Skalierbarkeit vom Terabyte- bis in den Petabyte-Bereich.

6.1.6

Transfer der operativen Verantwortung

Organisationen müssen keine eigenen hochspezialisierten Kapazitäten für die Tiefenentwicklung von Ceph aufbauen. CLYSO übernimmt die operative Mitverantwortung für das Gesamtsystem – von der Design-Governance über die Performance-Optimierung bis hin zum kontinuierlichen Support im laufenden Betrieb.

6.2 EINSATZBEREICHE VON CES

CES ist für datenintensive und skalierende Workloads optimiert. Die Plattform unterstützt das gesamte Spektrum moderner IT-Anforderungen: von klassischen Kernsystemen über Cloud-native Infrastrukturen bis hin zu anspruchsvollen Analytics- und KI-Anwendungen. Je nach Compliance-Anforderung kann CES On-Premises, in hybriden Modellen oder innerhalb souveräner Cloud-Umgebungen betrieben werden.

07.

Fazit: Infrastruktur als digitales Gemeingut



Die Transformation der öffentlichen IT folgt zunehmend dem Grundsatz: Public Money = Public Code. Wenn staatliche Mittel in die Digitalisierung fließen, müssen die Ergebnisse der Allgemeinheit als überprüfbare und unabhängig nutzbare Ressourcen zur Verfügung stehen. Dieser Anspruch lässt sich jedoch nicht allein auf der Anwendungsebene einlösen, wenn die darunterliegende Infrastruktur weiterhin auf proprietären Technologien basiert.

CLYSO besetzt die entscheidende Schnittstelle zwischen technologischer Exzellenz und strategischer Verantwortung. Digitale Souveränität entsteht nicht durch symbolische Einzelmaßnahmen oder rein visuelle Anpassungen der Software-Landschaft. Sie manifestiert sich dort, wo die Basisinfrastruktur als öffentliches Gut verstanden wird: offen, auditierbar und nachhaltig tragfähig.

Wer technologische Autonomie ernsthaft anstrebt, darf die Kontrolle über seine Daten nicht länger an Black-Box-Anbieter delegieren. Mit CES bietet CLYSO keine bloße Alternative, sondern die notwendige Infrastruktur-Rebellion, um den öffentlichen Sektor aus der digitalen Geiselhaft zu befreien.



CLYSO

Kommen Sie bei Interesse gerne auf uns zu!

 [+49 89 215252730](tel:+4989215252730)

 sales@clyso.com

 www.clyso.com