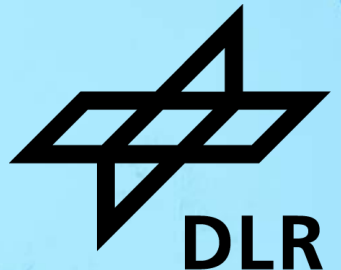
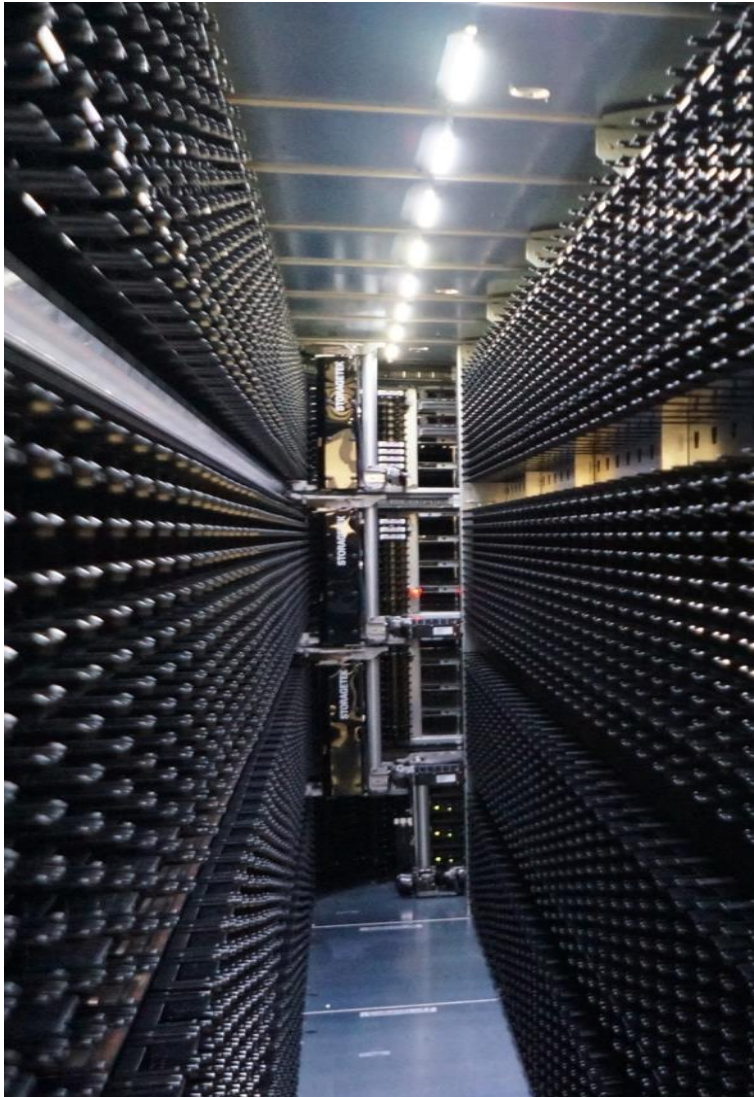


QUANTUM STORNEXT ALS NACHFOLGER VON ORACLE HSM BEIM D-SDA

Ein Erfahrungsbericht



- Das Deutsche Satellitendatenarchiv (D-SDA)
- Überblick Aufbau D-SDA mit Oracle HSM und StorNext
- Überblick Architektur StorNext und Unterschiede zu OHSM
- Erfahrungen



Deutsches Satellitendatenarchiv D-SDA

- Schlüsselbestandteil der Bodensegmente für nationale und internationale Erdbeobachtungsmissionen seit den 1990ern – SRTM X-SAR, TerraSAR-X, TanDEM-X , EnMap
- Beteiligung am Satellitendatenmanagement im von der ESA durchgeführten europäischen Copernicus Programm - Sentinel-1/2/3 (im Rahmen CDSE) und Sentinel-5 Precursor (Prozessierung und Archivierung)
- Bereitstellung von Satellitendaten für wissenschaftliche Nutzung und im nationalen Auftrag
- Nachhaltige Datenarchivierung („Data Preservation and Curation“), um die dauerhafte Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von Erdbeobachtungsdaten zu sichern
- Eingebunden in nationale und internationale Netzwerke und Initiativen – Koordination, technologische Entwicklung, Interoperabilität

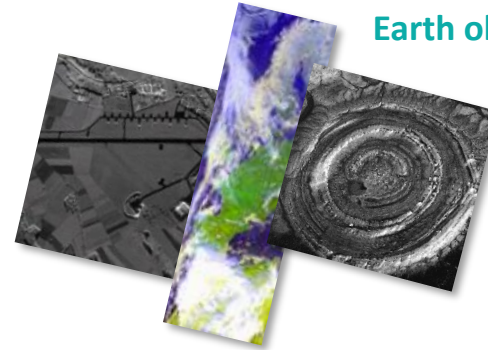
DLR Long Term Archive within the context of the value adding chain

From Earth observation data reception to presenting actionable environmental information products

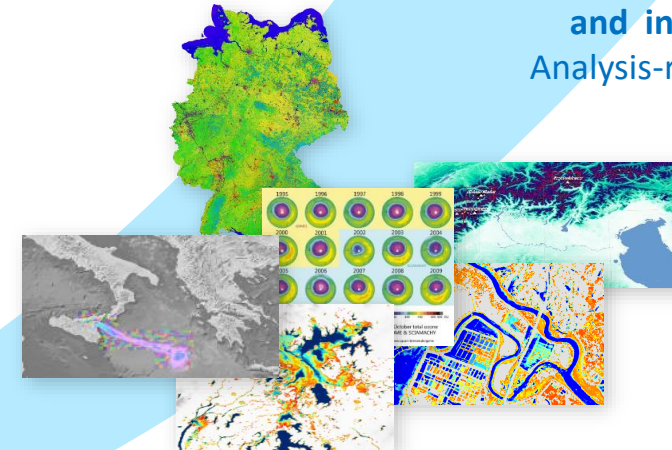


High-performance exploitation platforms and information systems
Analysis-ready data, federation

Earth observation data



Spatial information products

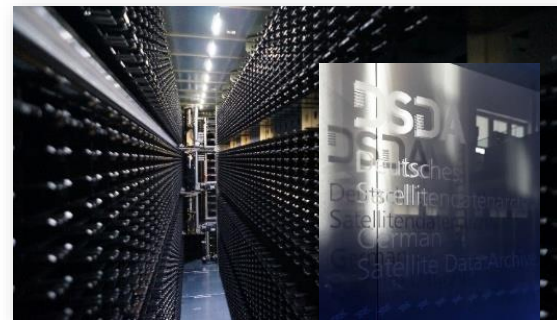


International station network

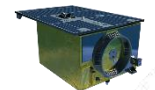


Fast, active archives

Secure data, geo-redundancy, capacity 150 petabytes
Interoperable catalog and data access



>2028 Follow-on national SAR mission



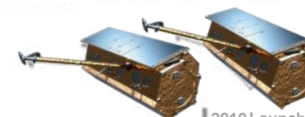
2022 Launch of EnMAP



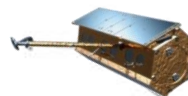
2017 Launch of Sentinel-5p



2014 Launch of Sentinel-1, first mission of the European Earth observation program Copernicus



2010 Launch of the DLR-radar mission TanDEM-X



2007 Launch of the DLR-radar mission TerraSAR-X

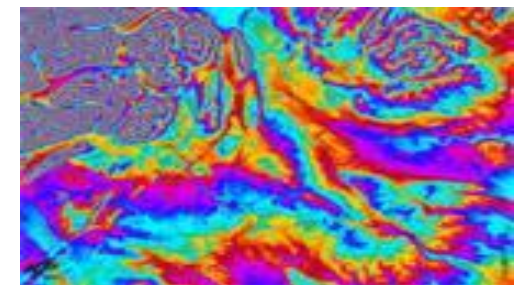
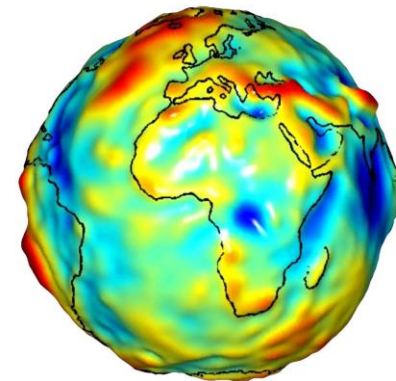
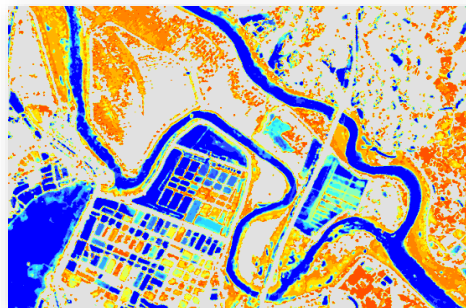
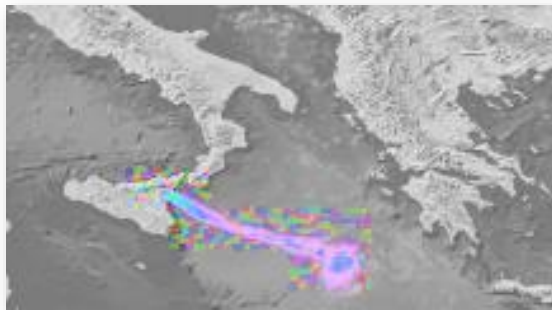
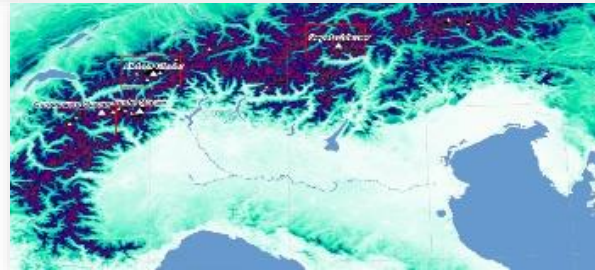
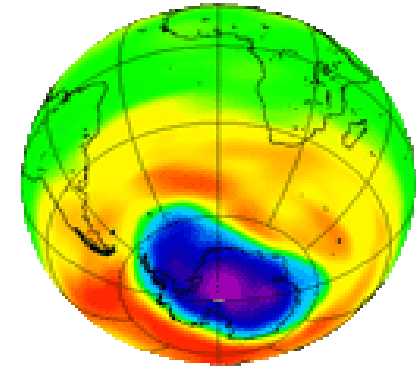
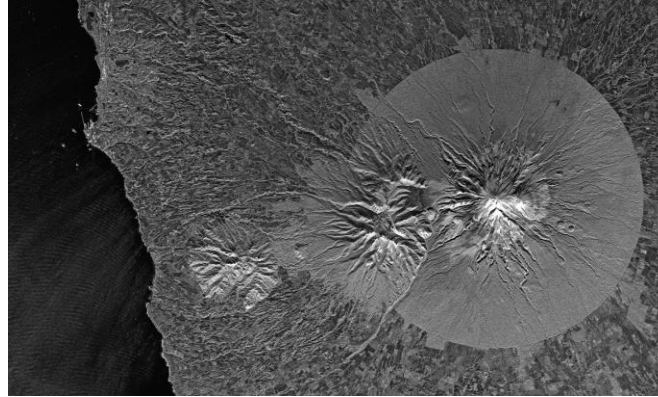
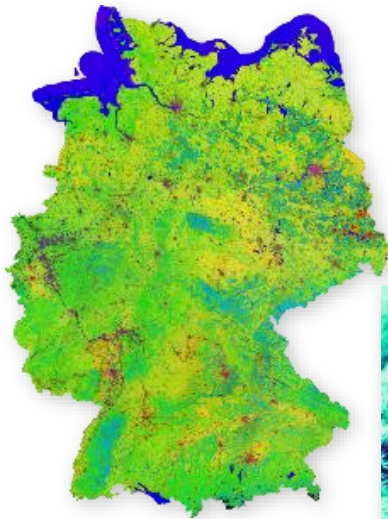


2002 Launch of the ESA environmental satellite ENVISAT

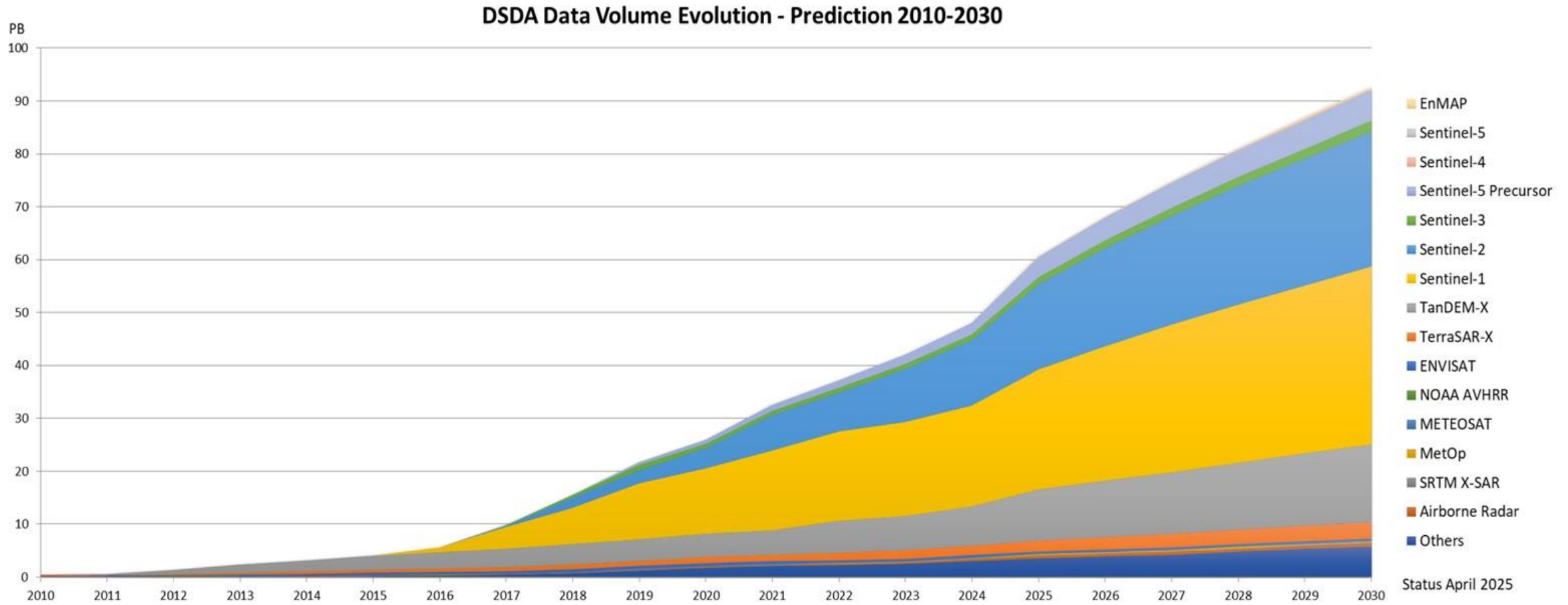


2000 Launch of the Earth observation mission SRTM

Produkte im Archiv

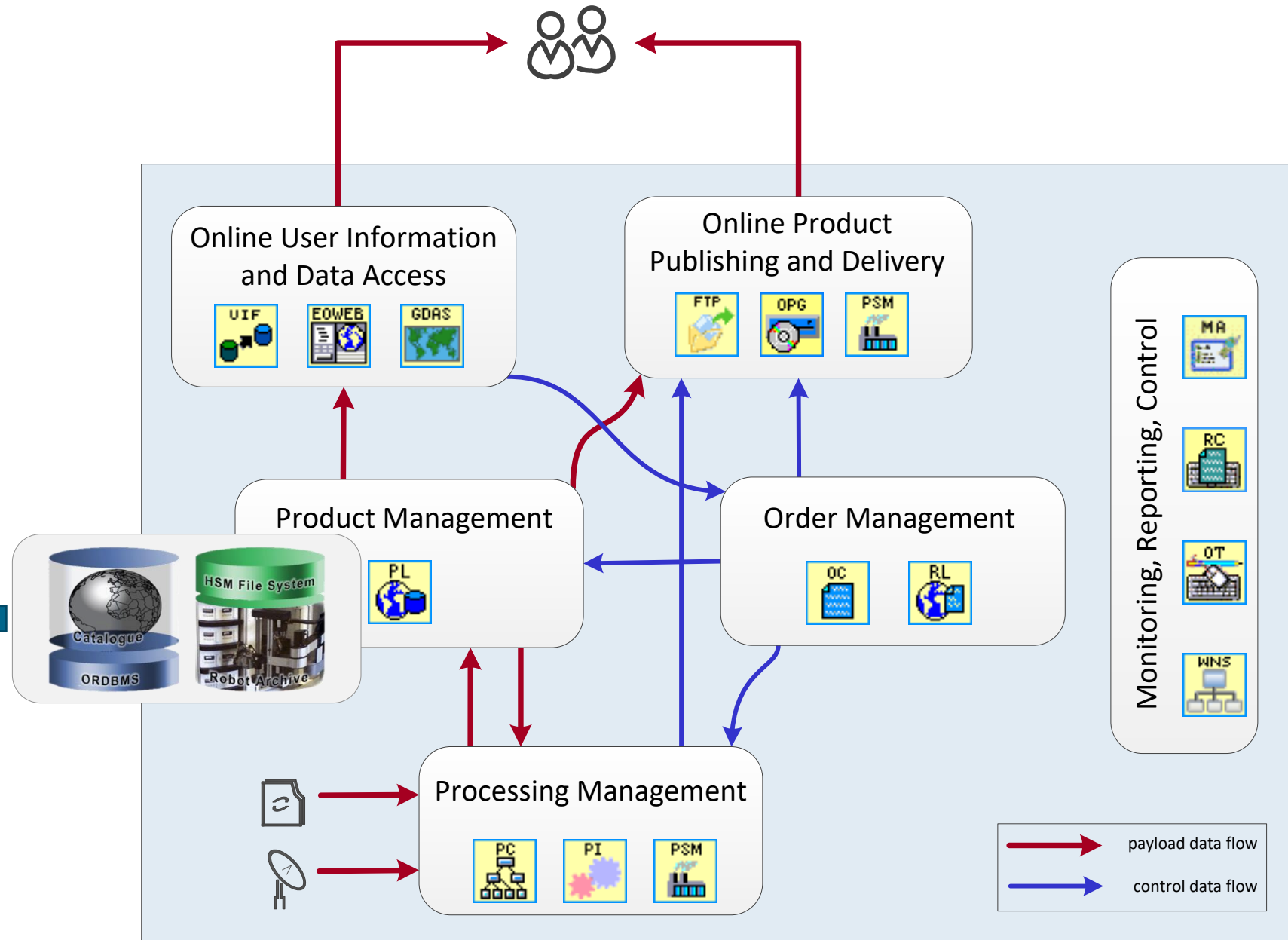


D-SDA Entwicklung des Datenvolumens

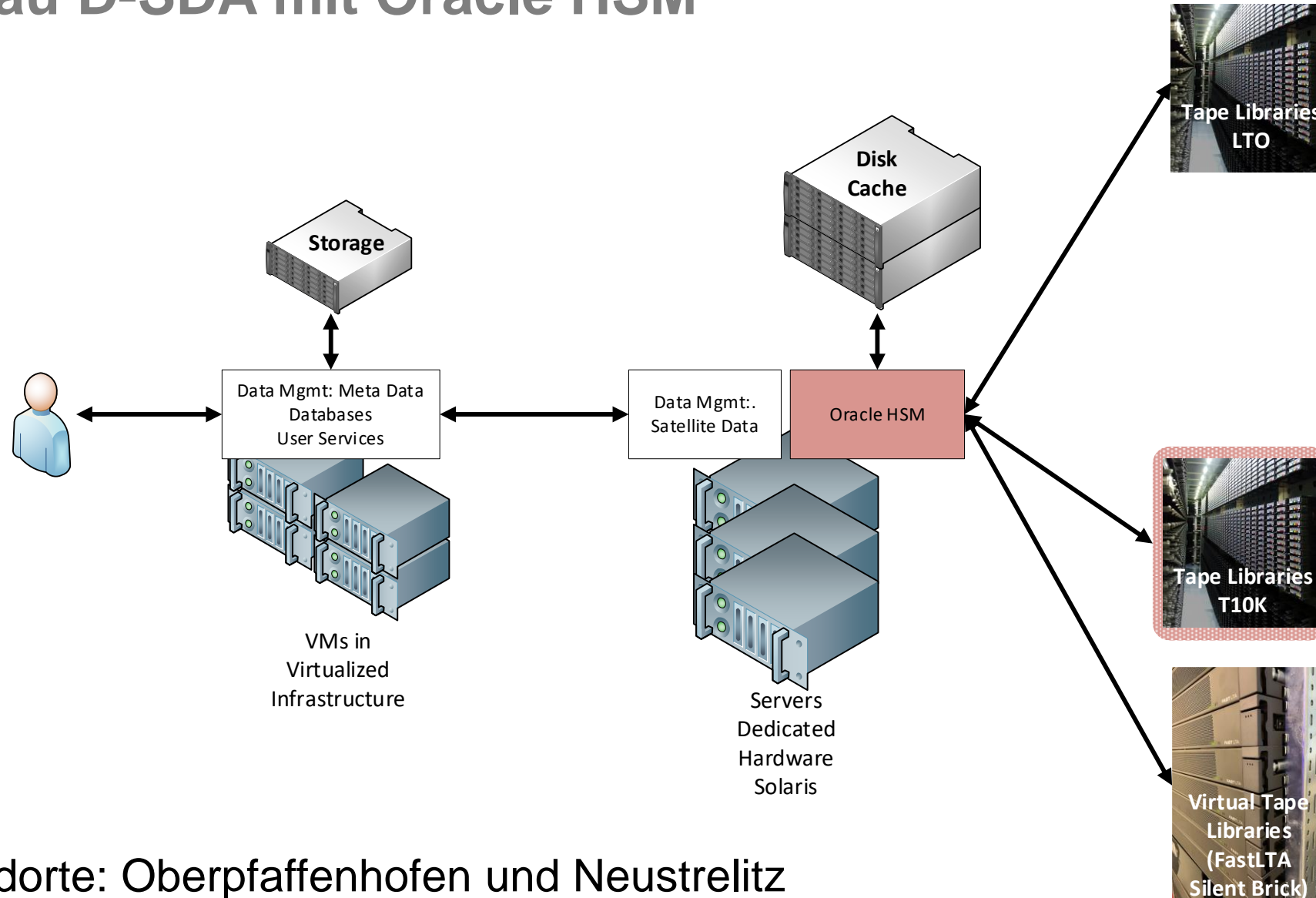


Status April 2025

D-SDA



Aufbau D-SDA mit Oracle HSM



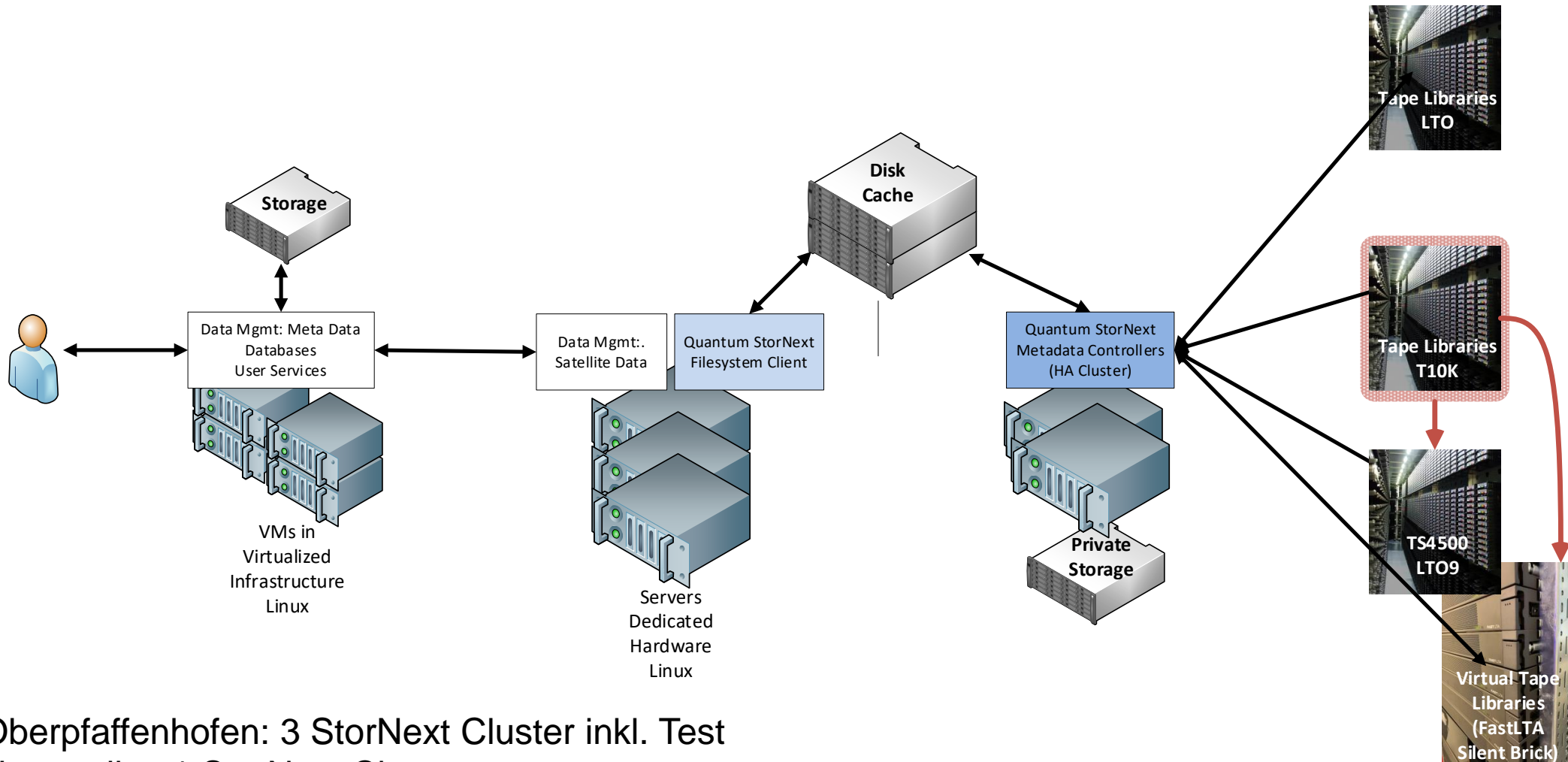
2 Standorte: Oberpfaffenhofen und Neustrelitz
Mehrere Instanzen mit einigen HSM Servern

Was bisher geschah

- Abkündigung Oracle HSM
- Definition Anforderungen
- Marktanalyse
- Testinstallationen/Zugang zu Testumgebungen
- Weitere Präzisierung der Anforderungen
- Offene Ausschreibung
- Jetzt: Installation, Migrationen



Architektur D-SDA mit Quantum StorNext



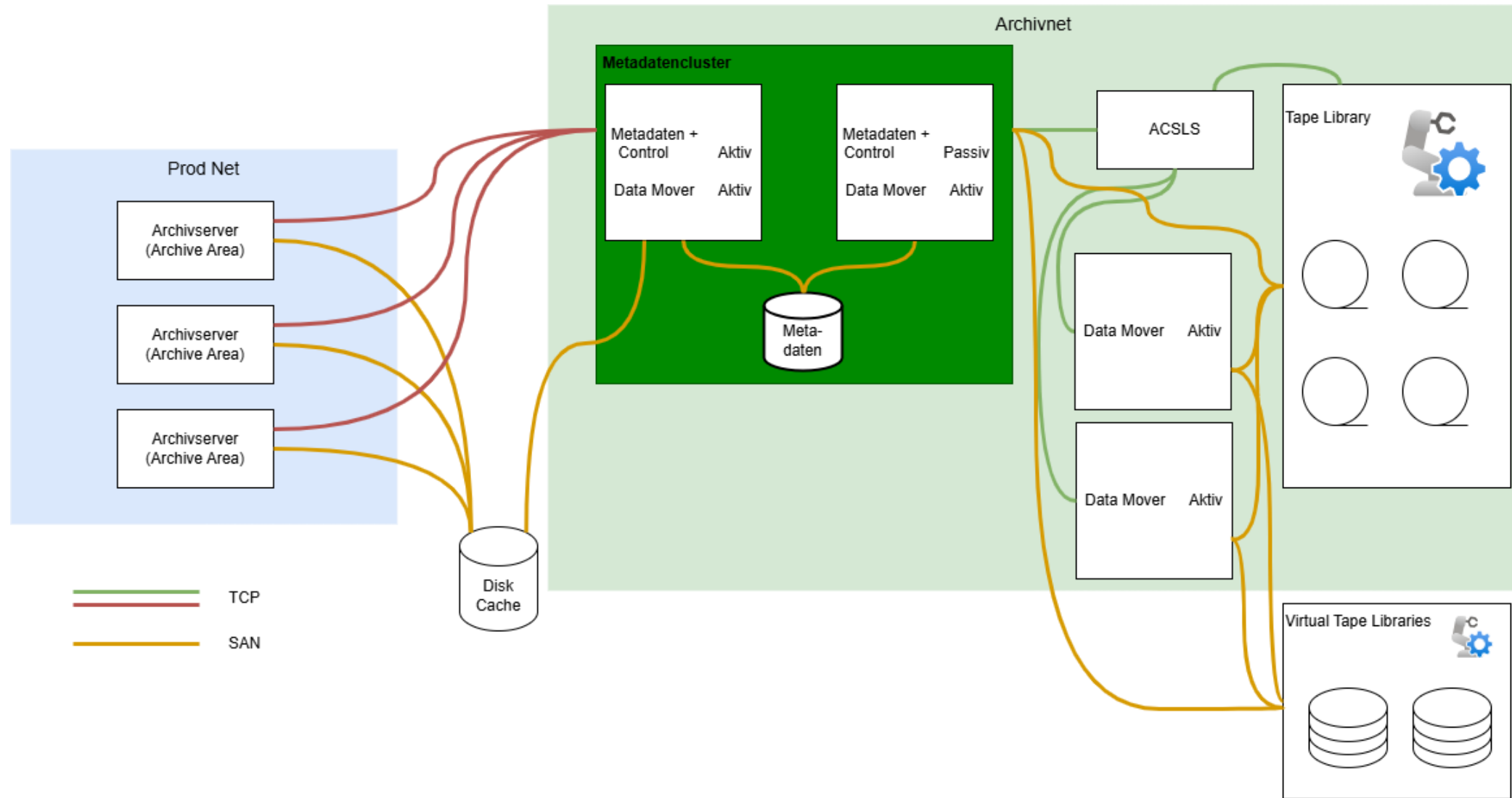
Oberpfaffenhofen: 3 StorNext Cluster inkl. Test
Neustrelitz: 1 StorNext Cluster

Quantum StorNext vs. Oracle HSM - Überblick



- Shared Filesystem mit zusätzlicher Archivierung, interne Struktur aufgebaut nach Funktionalitäten:
 - Shared Filesystem, **stark verzahnt mit Clusterfunktionalität**
 - Archivierung / Retrieval Files inkl. Archivinformationen
 - Mediamanagement
 - „Hilfsdienste“: Datenbank, Webservice für UI/REST
- Zentralisierte Architektur mit redundanten Metadatencontrollern plus Filesystem Clients
 - > weniger Installationen HSM-SW
 - > Laufwerke je einem Cluster zugeordnet
- Steuerung HSM Operationen vom Client über REST Schnittstelle / Client CLI
- Datenbank für Metadaten zusätzlich zu Inodes
HSM Metadaten nur in DB
- Tape I/O im Metadatencluster (Primary und Secondary), zusätzliche I/O Server sind möglich
- Als Appliance verfügbar (Metadatencluster inklusive Metadatenstorage, StorNext Xcellis)
- Als reines HSM entwickelt, shared Filesystem möglich mit QFS, bei uns nicht genutzt:
 - Filesystem mit Archivinformationen
 - Archiver und Stager
 - Mediamanagement
- (Bei uns) Einzelinstallationen pro Anwendungsserver
 - > Mehr Installationen HSM SW
 - > Laufwerke je einem Server zugeordnet
- Metadaten inkl. HSM Informationen in Inodes
- Tape I/O auf jedem Anwendungsserver
- Reine Softwareinstallation

Architektur Quantum StorNext



- Alle Cluster sind basisinstalliert und konfiguriert
- Testcluster fertig, Filesysteme (Metadaten) und Anwendungsinstanzen umgezogen
- Medienmigration im Test auf dem Testcluster
- Erste Filesysteme für neue Anwendungsinstanzen in Produktion erzeugt, Anwendung gerade installiert und läuft

Aufbau der StorNext Cluster



- Getrennte Termine mit unterschiedlichen Mitarbeitern:
HW Einbau und Basissetup (IP Adressen etc.): 1 Tag je Standort
Konfiguration: Clustersetup und Grundkonfiguration 1-2 Tage / Cluster
- Erster Schreck:
Alte Version von StorNext wg. ACSLS Support (CentOS7 vs. Rocky8)
- Ersteinrichtung und erste Tests mit alter Version
ACSLs Support für neuere Version nachgeliefert (3 Monate)
- Sehr viel Magie bei Clusterkommunikation -> schnell beim Aufsetzen, Security unklar
- GUI für ersten Überblick angenehm, ungewohnte Logik, etwas lahm. Neue, containerbasierte GUI in Arbeit.
- Großer Update der Appliance eine Aktion per GUI: erwartbar lang, aber (fast) problemlos
 - Firmwareupdate Server
 - OS von CentOS7 auf Rocky8
 - StorNext von 7.1 auf 7.2

Mehr Details Quantum StorNext vs. OHSM



- Metadatenbackup: Zentrales DB Backup für alle Filesysteme im Cluster vs. einzelne samfsdumps
Nutzt ein archivierendes Filesystem als Disk Cache, daher bei uns „Admin FS“ zusätzlich
- Alarmierung durch Mails, Monitoring via SNMP möglich
- ACSLS: mehr Magie
 - Automatische Zuordnung Laufwerke -> Seriennummern in ACSLS müssen aktuell sein!
 - Autoimport aller sichtbaren Tapes -> Konfig-File für Einschränkung wenn nötig
- Archivierung / Policies
 - Explizite Positivliste per Verzeichnis
 - Ausnahmen nur global, kompliziert
 - Direkt in Filesystem Root nicht möglich
 - Definiert Lokation über Drive Groups, nicht über Tapes
- stage -> snretrieve
 - Default: synchron, Option -a für asynchron!
 - Wrapper Skript für Anwendung
- Versionierung von Files möglich, durchsuchen und zurückholen alter Versionen über GUI

- Genaue Spezifikation Support Client OS Minor Version, z.B. RHEL 9.3
- Anbindung über Cluster Heartbeat Interfaces, d.h. Clients müssen damit kommunizieren können
- Metadatenverbindung für Filesystemzugriff:
Viele UDP Ports (nach Anzahl Server / Filesysteme), Range definierbar
Zugriff kann auf bestimmte IP Adressen eingeschränkt werden
- HSM Funktionen (Archivierung/Retrieve) über REST, ein TCP Port
REST User für Zugriff nötig, Berechtigung pro Filesystem
- Erste (alte) Version Client HSM Kommandos hatten Probleme mit Python
Version, korrigierte Version nach einer guten Woche, kein Problem mehr
nach StorNext Update

Migration von Filesystemen aus OHSM in StorNext

Metadatenmigration



- Quantum StorNext kann Oracle HSM Tapes lesen (zusätzliche Lizenz), d.h. nach Metadatenmigration ist alles zugreifbar, neue Daten werden auf neue Tapes archiviert
- Tools:
 - „samfsexport“: Source von Quantum geliefert, auf OHSM Server kompilieren, nutzt OHSM Libraries
 - „samfsimport“: vorinstalliert auf Metadatencontroller (MDC)
- Metadatenmigration:
 - **samfsexport auf OHSM Server im Quellverzeichnis aufrufen:**
`samfsexport -f $EXPORTFILE .`
 - Exportdatei auf MDC kopieren
 - Export der Medien auf OHSM Server
 - **Zuordnung der Medien in Quantum StorNext**
 - **samfsimport auf MDC aus vorher erzeugter Datei im Zielverzeichnis aufrufen:**
`samfsimport -f $EXPORTFILE .`
 - Files sind sichtbar, Fileinformation kann angezeigt werden, Files können retrieved (von Band in Disk Cache geholt) werden.
- Sonderfall: Files ohne erste Kopie (bei uns Copy 2 und 3)
 - samfsimport ändert Copy-Nummer nicht, StorNext erwartet immer eine erste Kopie
 - Lösung: Copy-Nummer in der Datenbank umsetzen

Migration von Filesystemen aus OHSM in StorNext Medienmigration



- Customized, kein fertiges Tool
- Ein File muss mit allen Kopien auf Tapes im Oracle HSM oder Quantum StorNext (ANTF) Format liegen, kein Mischbetrieb!
- Migration:
 - File vom Band auf Disk Cache holen (Retrieval)
 - Einträge für **alle** Kopien aus Filemetadaten löschen
 - Archivierung nach Policy anstoßen (oder abwarten)
- Skript, das Batches mit bestimmter Größe erzeugt
- Bei Tests noch Probleme, in Klärung mit Quantum

- GUI nicht perfekt, aber Überblick und normale Operationen viel übersichtlicher als Oracle HSM
- Blick in die und Zugriff auf die „Innereien“ möglich:
 - Alles auch in Konfigurationsfiles, dort mehr Möglichkeiten
 - Umfangreiche CLI
 - MySQL Datenbank für Metadaten: Analyse und manuelle Korrekturen sind möglich.
 - Umfangreiche Logfiles
 - Verzeichnisstruktur nach Basisarchitektur aufgeteilt: Filesystem, Archivierung, Mediamanagement
- HA Cluster: Stop von FS Service auf Primary löst Failover aus!
- Metadatenstorage:
Handling ok, Firmwareupdate schmerzhaft
- Tapeinformationen in MSM (Media Management) und TSM (Archivierung/Filezuordnung), bei uns Einschränkung auf bestimmte Tapes: manchmal inkonsistente Informationen, gibt Warnmail mit Korrekturmöglichkeit

- Installation durch Professional Services:
Kompetent und kundenfreundlich, direkter Kontakt
- Fehlerbehebungen durch Quantum:
Kamen jeweils schnell genug für uns
- Schulung durch Supportmitarbeiterin:
Sehr praxisnah, kompetent und flexibel
- Hardwaresupport:
OK, HW ist nicht von Quantum selbst
- Softwaresupport:
Sehr kompetent
Auch „unsupported“ bzw. nicht empfohlene Aktionen unterstützt
Oft die gleichen Mitarbeiter, meist auf Deutsch

- **Andere, zentralisiertere Architektur**
Metadaten und Tape I/O zentral, getrennt von Anwendungen
Redundanz durch HA Cluster wichtig
- **Gewachsenes System**
Merkt man der Architektur an, manchmal unübersichtlich
Viele Features/Konfigurationsmöglichkeiten
Viele Probleme schon bekannt und gelöst
- **Migration**
Schnelle, einfache Metadatenmigration -> Anwendung nutzbar
Medienmigration später im Hintergrund
- **Einfachere Administration**
Mit GUI übersichtlicher als OHSM
Besseres Monitoring und Alerting
- **Guter Support**

Fragen ?

Black sea and Bosphorus,
Turkey
27. April 2022
True Colour (49,28,9)

Erste Aufnahme von EnMAP am 27. April 2022

© DLR

Thema: **Quantum StorNext als Nachfolger von Oracle HSM beim D-SDA**

Ein Erfahrungsbericht

Datum: 2025-06-24

AutorInnen: Charlotte Wehn, Max Wegner

Institut: Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum
Earth Observation Center

Bildquellen: Alle Bilder „DLR (CC BY-NC-ND 3.0)“,
sofern nicht anders angegeben