Praxistips für Datensicherung mit Proxmox Backup Server und ZFS Replikaten

Praxistipps und Fehlervermeidung

Praxisorientierte Tipps zu Proxmox VE, ZFS, PBS, Bashclub, Checkmk und Wiederherstellung.

Aus beiden Workshoptagen. Aussagen aus der Vorführung sind mit technischen Einschränkungen formuliert; keine ungeprüfte Copy-and-paste-Betriebsanleitung.

Strategie und Notbetrieb

Backup-Server offline halten

Die Sicherungsmaschine nur während Backup und Wartung betreiben und anschließend herunterfahren.

Zwei Sicherungsverfahren kombinieren

ZFS-Replikation für schnelle Wiederherstellung, PBS für eine zusätzliche Versionshistorie.

Ersatzhardware vorher planen

CPU, RAM, Netzwerkkarten, UEFI und Storage müssen einen gewünschten Notbetrieb tragen.

Proxmox-Versionen kompatibel halten

Ein altes Ziel kann neuere VM-Konfigurationen oder ZFS-Features möglicherweise nicht verarbeiten.

Wiederherstellung regelmäßig üben

Ein erfolgreicher Backup-Job ist noch kein Nachweis für startfähige VMs.

Konfigurationsdateien mit sichern

Vor allem VM-/LXC-Definitionen unter /etc/pve sind für den schnellen Notbetrieb wichtig.

ZFS und Storage

Speicherreserve lassen

Im Kurs ca. 80 % als konservative Planungsgrenze; kein hartes ZFS-Limit.

Mirrors bei I/O-lastigem Notbetrieb vergleichen

RAIDZ ist kapazitätseffizient; Mirrors bieten häufig bessere zufällige I/O-Leistung.

ECC-RAM erwägen

ECC mindert Risiken von RAM-Bitfehlern; ZFS-Prüfsummen sind kein Ersatz.

SLOG richtig einordnen

Ein SLOG hält ZIL-Daten für synchrone Schreibvorgänge und ist kein universeller Schreibcache.

NVMe für SLOG sorgfältig auswählen

Ausreichende Haltbarkeit, Stromausfallschutz und geeignete Latenzen sind wichtiger als nur hohe Datenraten.

L2ARC nur nach Messung

Sekundärer Lesecache bringt nicht automatisch eine Beschleunigung; Speicher- und Workload-Abhängigkeit beachten.

sync=always nicht pauschal setzen

Im Workshop demonstriert; kann Performance und SLOG-Anforderungen deutlich verändern.

Datenträger vor Neuinstallation identifizieren

Wipe oder Partitionierung vernichtet Daten; alte ZFS-Signaturen vorher bewusst behandeln.

zpool upgrade vorsichtig nutzen

Vor Aktivierung neuer Features Wiederherstellungsmedien und andere ZFS-Systeme prüfen.

Pool-Status überwachen

Ausgefallene Datenträger können in der PVE-Übersicht übersehen werden; Checkmk/SMART ergänzen.

Proxmox und Sicherheit

SSH-Keys vor Passwort-Abschaltung testen

Eine zweite aktive SSH-Sitzung zur Absicherung offen halten.

SSH-Host-Key-Änderung verifizieren

Nach Neuinstallation möglich; Fingerprint vor Änderung von known_hosts prüfen.

PVE und PBS separat schützen

Unterschiedliche Passwörter, TOTP und sicher verwahrte Recovery-Keys.

Backup auf local vermeiden

Der Betriebssystemdatenträger kann unbemerkt volllaufen; zulässige Storage-Inhalte prüfen.

Repositories prüfen

Enterprise/No-Subscription und Sicherheitsupdates bewusst konfigurieren.

Interface Pinning einplanen

Umbenennungen und Hardwarewechsel können Bridges und Netzwerkkarten beeinträchtigen.

Post-Installer-Auswahl dokumentieren

ARC, Swap, Snapshots, TRIM und Autoexpand nur nach tatsächlichem Einsatzzweck setzen.

PBS und Backup-Jobs

Backup-Token mit kleinen Rechten nutzen

DatastoreBackup als Beispiel; Quellhost darf möglichst nicht löschen.

Token und Fingerprint sicher verwahren

Zugriff absichern und Zertifikatsidentität beim Verbinden prüfen.

Namespaces zur Trennung verwenden

Gleiche VM-IDs auf Standalone-Hosts oder Kundensystemen sauber separieren.

Dirty Bitmap berücksichtigen

Stop/Start einer QEMU-VM kann die Bitmap verlieren und den nächsten Lauf verlangsamen.

LXC-Mountpoints prüfen

Ein Mountpoint gehört nur dann zum Backup, wenn die konkrete Containerkonfiguration dies einschließt.

Ausschlüsse nach VM-ID kritisch behandeln

Eine neu angelegte VM mit wiederverwendeter ID kann weiterhin fehlen.

Cluster-Backups staffeln

Unnötige parallele Jobs belasten Ziel, Netzwerk und laufende Dienste.

Prune, GC und Verify unterscheiden

Prune verwaltet Versionen, Garbage Collection bereinigt Chunks, Verify prüft Sicherungen.

Protected Backups gezielt nutzen

Wichtige Versionen vor automatischer Entfernung schützen.

PBS-LXC bewusst betreiben

Im Workshop bevorzugt; Host-Abhängigkeiten, Berechtigungen und Recovery separat testen.

Zsync und Replikation

Pull statt Push für Replikate

Das Ziel zieht Daten von der Quelle; Quelle erhält keinen Schreibzugang zum Ziel.

Dedizierte Job-Snapshots nutzen

Letzten gemeinsamen Snapshot auch bei längerer Unterbrechung behalten.

Alte Job-Snapshots aufräumen

Bei eingestellten Jobs können nicht mehr automatisch entfernte Snapshots Platz belegen.

Dataset-Markierungen beachten

ZFS-User-Properties zur Auswahl; bei neu angelegten Datasets erneut kontrollieren.

Passive Replikate nicht blind beschreiben

Eigene Snapshots oder geänderte Daten auf dem Ziel können inkrementelles Anhängen stören.

VM-ID-Wiederverwendung erkennen

Altes Replikat kontrolliert umbenennen, bevor ein neues Dataset dieselbe ID nutzt.

Cross-Replication getrennt behandeln

Aktive und passive Volumes eines Clusters eindeutig markieren/filtern.

Zsync separat testen

Vor Miyagi erst die Replikation und ihre Fortsetzung erfolgreich prüfen.

Automatisierung und Monitoring

Miyagi-Aufgaben einzeln verstehen

Zsync, PBS, Prune, GC, Verify, Updates, Reporting und Shutdown getrennt nachvollziehen.

Replikation vor PBS

Der Workshop erzeugt zuerst das schnell nutzbare Replikat und startet danach PBS-Abläufe.

Maintenance-Tag planen

Wartung kann deutlich länger dauern; Platzbedarf und Backup-Fenster abstimmen.

@reboot und zusätzlichen Cron-Lauf nutzen

Autostart nach Wake-on-LAN, zweiter Lauf als Sicherheitsnetz.

Wake-on-LAN nicht aus Quellsystem steuern

Besser über OPNsense oder getrennte Verwaltung; Zugriff begrenzen.

Fehlende Ergebnisse alarmieren

Ausbleibende Checkmk-Spooldateien nicht kommentarlos entfernen.

Offline-Server per Piggyback überwachen

Zustandsdaten mit einer Ablaufzeit über ein erreichbares System an Checkmk liefern.

SMART neben Pool-Status einbinden

Datenträgerzustand und Hardwarealter für Ersatzplanung nutzen.

Restore und Fileserver

PBS Restore und ZFS-Failover getrennt testen

Beide Wege haben unterschiedliche Voraussetzungen, Dauer und Grenzen.

VM-Konfiguration beim ZFS-Replikat mitführen

Replizierte Disk allein enthält nicht automatisch VM-ID, Netzwerk und Geräteeinstellungen.

ZFS-Klon für nichtdestruktive Analyse verwenden

Snapshot in einen neuen Datensatz klonen, statt ursprüngliche Version sofort zurückzurollen.

Verdächtige VM isoliert starten

Keine doppelten MACs/Netzwerkidentitäten; forensische Kopie vom Betrieb trennen.

Windows-Vorgängerversionen aktivieren

Mit Samba-ZFS-Snapshot-Integration können Anwender Dateien direkt zurückholen.

Bei Restore Ownership/Rechte prüfen

Im PBS können Berechtigungen und Sicherungseigentümer einen Notfall-Restore begrenzen.

Linksammlung: Proxmox, ZFS, PBS und Miyagi

Projekt-Repositories und Referenzdokumentation zu den beiden Workshoptagen.

Die Bashclub-Projektseiten und offizielle Dokumentation sind als stabile Einstiegspunkte gewählt. Bei älteren Plugin-Downloads die Versionskompatibilität prüfen. Nicht jeder Link wurde im Transkript wörtlich als URL ausgesprochen.

Direkt eingesetzte Bashclub-Werkzeuge

Proxmox ZFS Post-Installer

Proxmox-Grundeinrichtung, ARC, Snapshots, Repositories und SSH.

https://github.com/bashclub/proxmox-zfs-postinstall

Zamba LXC Toolbox

LXC-Installation von PBS und Samba-basierten Diensten.

https://github.com/bashclub/zamba-lxc-toolbox

Zsync

ZFS-Snapshot-Replikation im Workshop.

https://github.com/bashclub/zsync

Check ZFS Replication

Kontrolle von Replikaten und Checkmk-Anbindung.

https://github.com/bashclub/check-zfs-replication

Miyagi Backup

Workflow für Pull-Replikation, PBS, Wartung und Shutdown.

https://github.com/bashclub/miyagi-backup

Bashclub Organisation

Alle Bashclub-Projekte und aktuelle READMEs.

https://github.com/bashclub

Offizielle Referenzdokumentation

Proxmox VE Dokumentation

Administration, QEMU, LXC, Cluster und Storage.

https://pve.proxmox.com/pve-docs/

Proxmox Backup Server Dokumentation

Datastores, Tokens, Restore, Prune, GC und Verify.

https://pbs.proxmox.com/docs/

OpenZFS Dokumentation

Pool-Features, ARC, SLOG, L2ARC und Snapshots.

https://openzfs.github.io/openzfs-docs/

Checkmk Dokumentation

Local Checks, Piggyback, Spool und Discovery.

https://docs.checkmk.com/

OPNsense

Firewall, Wake-on-LAN und Netzwerkdesign.

https://docs.opnsense.org/

OpenSSH

SSH-Schlüssel und sicherer administrativer Zugriff.

https://www.openssh.com/

sysops und ergänzende Ressourcen

sysops.tv

Videos und ergänzende sysops-Inhalte.

https://sysops.tv/

Moodle cloudistboese

Kurse und Schulungsressourcen.

https://cloudistboese.de/

aow.de Dokumentation

Dokumentation und weitere technische Themen.

https://aow.de/

sysops SMART-Plugin (im Material genannt)

Historisch genannter Downloadpfad; Kompatibilität mit aktuellen Checkmk-Versionen prüfen.

https://c.sysops.de/raw/check_mk/agents/plugins/smart

Version #2
Erstellt: 2026-11-22 18:29:17 UTC von Christian Zengel (sysops GmbH)
Zuletzt aktualisiert: 2026-11-22 19:03:56 UTC von Christian Zengel (sysops GmbH)