



Erfahren Sie mehr über die virtuelle Umgebung von Proxmox

NetApp virtualization solutions

NetApp
August 18, 2025

Inhalt

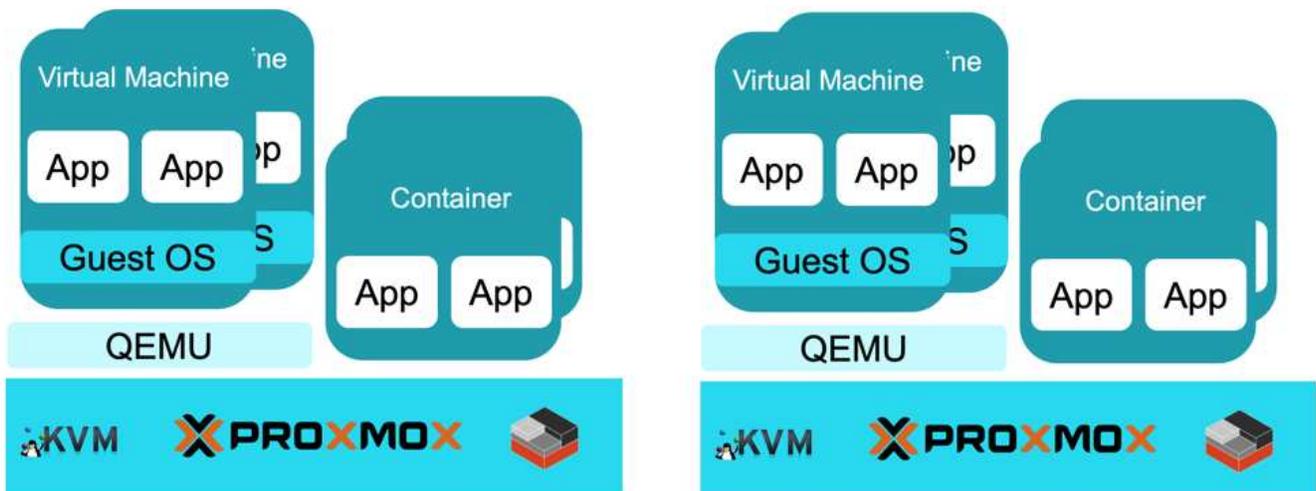
- Erfahren Sie mehr über die virtuelle Umgebung von Proxmox 1
 - Überblick 1
 - Clusterverwaltung 1
 - Berechnen 3
 - Storage 4
 - Netzwerk 6
 - Überwachung 8
 - Datensicherung 8

Erfahren Sie mehr über die virtuelle Umgebung von Proxmox

Proxmox Virtual Environment (VE) ist ein Open-Source-Hypervisor vom Typ 1 auf Basis von Debian Linux, der sowohl VMs als auch Linux-Container (LXC) hosten kann. Informieren Sie sich über Proxmox VE, einschließlich der Unterstützung für vollständige VM- und Container-basierte Virtualisierung, Clusterverwaltung, Rechen- und Speicheroptionen, Netzwerkfunktionen, Überwachungstools und Datenschutzstrategien.

Überblick

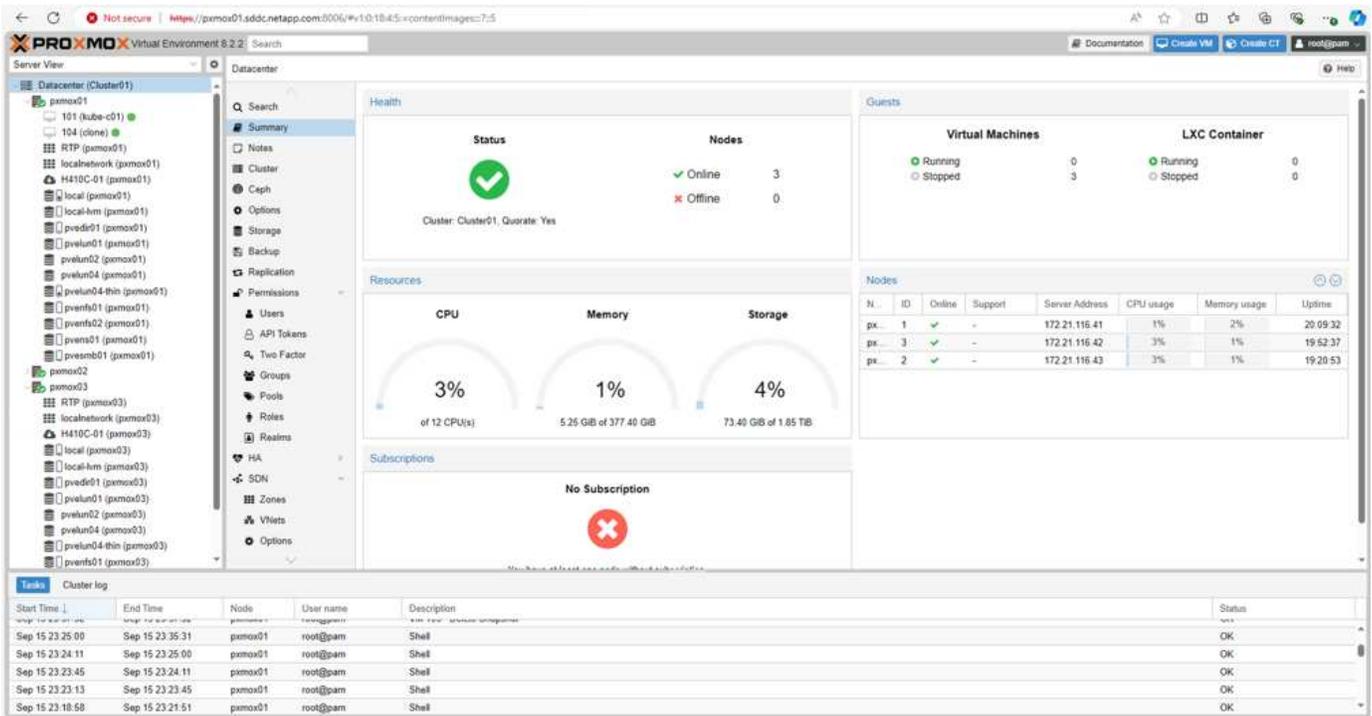
Proxmox Virtual Environment (VE) unterstützt sowohl vollständige VM- als auch containerbasierte Virtualisierung auf demselben Host. Für die vollständige VM-Virtualisierung werden Kernel-based Virtual Machine (KVM) und Quick Emulator (QEMU) verwendet. QEMU ist ein Open-Source-Maschinenemulator und -Virtualisierer und verwendet das KVM-Kernelmodul, um Gastcode direkt auf der Host-CPU auszuführen. Linux Containers (LXC) ermöglicht die Verwaltung von Containern wie VMs mit Datenpersistenz über Neustarts hinweg.



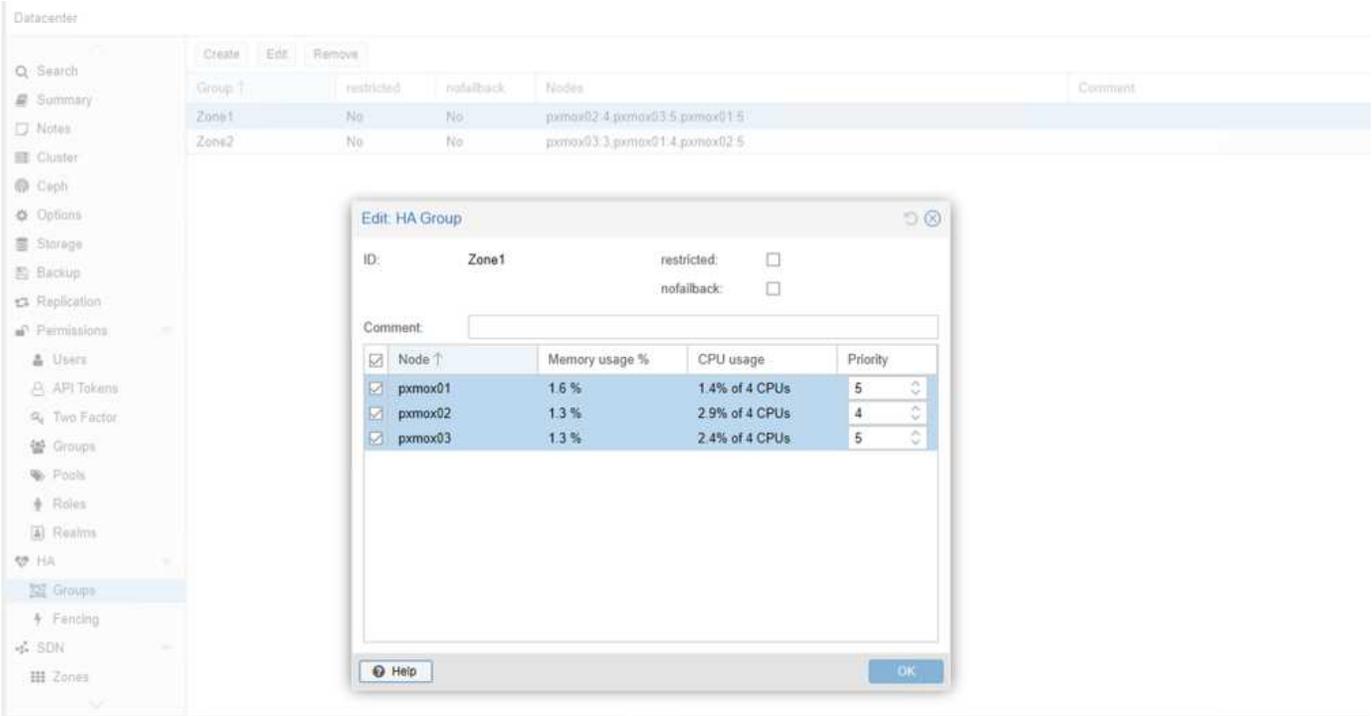
Für Automatisierungsaufgaben ist eine RESTful-API verfügbar. Informationen zu API-Aufrufen finden Sie unter "[Proxmox VE API-Viewer](#)".

Clusterverwaltung

Das webbasierte Verwaltungsportal ist auf dem Proxmox VE-Knoten am Port 8006 verfügbar. Eine Sammlung von Knoten kann zu einem Cluster zusammengefügt werden. Die Proxmox VE-Konfiguration, `/etc/pve`, wird von allen Knoten des Clusters gemeinsam genutzt. Proxmox VE verwendet "[Corosync-Cluster-Engine](#)" um den Cluster zu verwalten. Auf das Verwaltungsportal kann von jedem Knoten des Clusters aus zugegriffen werden.



Ein Cluster ermöglicht die Überwachung und den Neustart von VMs und Containern auf anderen Knoten, wenn der Hostknoten ausfällt. VMs und Container müssen für Hochverfügbarkeit (HA) konfiguriert werden. VMs und Container können durch Erstellen von Gruppen auf einer bestimmten Teilmenge von Hosts gehostet werden. Die VM oder der Container wird auf einem Host mit der höchsten Priorität gehostet. Weitere Informationen finden Sie unter "[HA-Manager](#)"



Zu den Authentifizierungsoptionen gehören Linux PAM, Proxmox VE PAM, LDAP, Microsoft AD oder OpenID. Berechtigungen können über Rollen und die Verwendung von Ressourcenpools zugewiesen werden, die eine Sammlung von Ressourcen darstellen. Weitere Einzelheiten finden Sie unter "[Proxmox-Benutzerverwaltung](#)"



Verbindungsberechtigungen von LDAP/Microsoft AD können im Klartext und in einer Datei gespeichert werden, die durch das Host-Dateisystem geschützt werden muss.

Berechnen

Die CPU-Optionen für eine VM umfassen die Anzahl der CPU-Kerne und Sockel (um die Anzahl der vCPUs anzugeben), die Option zur Auswahl von NUMA, die Definition der Affinität, das Festlegen der Grenzwerte und den CPU-Typ.

The screenshot shows the 'Create: Virtual Machine' dialog box with the 'CPU' tab selected. The configuration is as follows:

- Sockets:** 2
- Cores:** 2
- Type:** x86-64-v2-AES
- Total cores:** 4
- VCPUs:** 4
- CPU units:** 100
- CPU limit:** unlimited
- Enable NUMA:**
- CPU Affinity:** All Cores

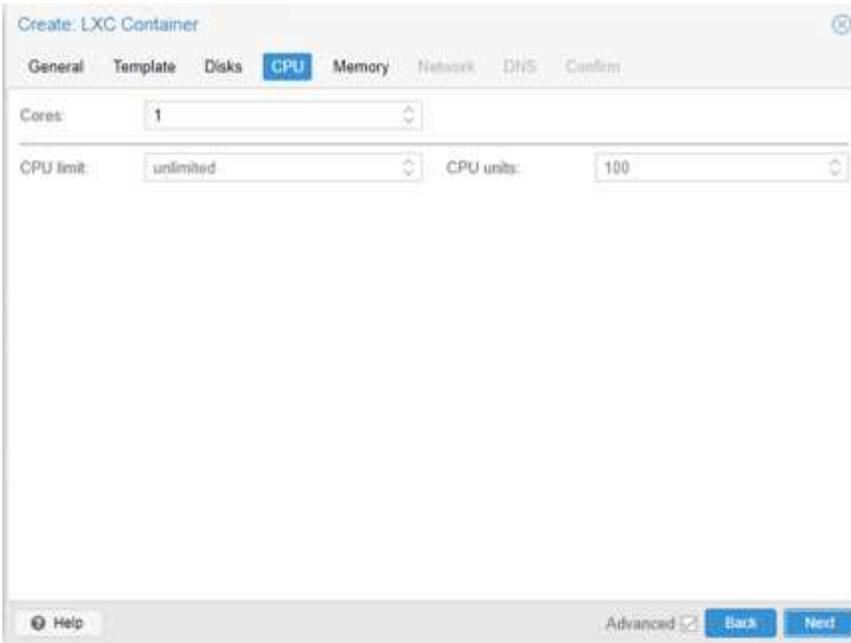
Extra CPU Flags:

Default	Value	Description
- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> +	md-clear	Required to let the guest OS know if MDS is mitigated correctly
- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> +	pcid	Meltdown fix cost reduction on Westmere, Sandy-, and IvyBridge Intel CPUs
- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> +	spec-ctrl	Allows improved Spectre mitigation with Intel CPUs
- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> +	ssbd	Protection for "Speculative Store Bypass" for Intel models
- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> +	ibpb	Allows improved Spectre mitigation with AMD CPUs
- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> +	virt-ssbd	Basis for "Speculative Store Bypass" protection for AMD models

At the bottom, there is a 'Help' button, an 'Advanced' checkbox (checked), and 'Back' and 'Next' buttons.

Hinweise zu CPU-Typen und deren Auswirkungen auf die Live-Migration finden Sie unter "[Abschnitt „QEMU/KVM Virtual Machine“ der Proxmox VE-Dokumentation](#)"

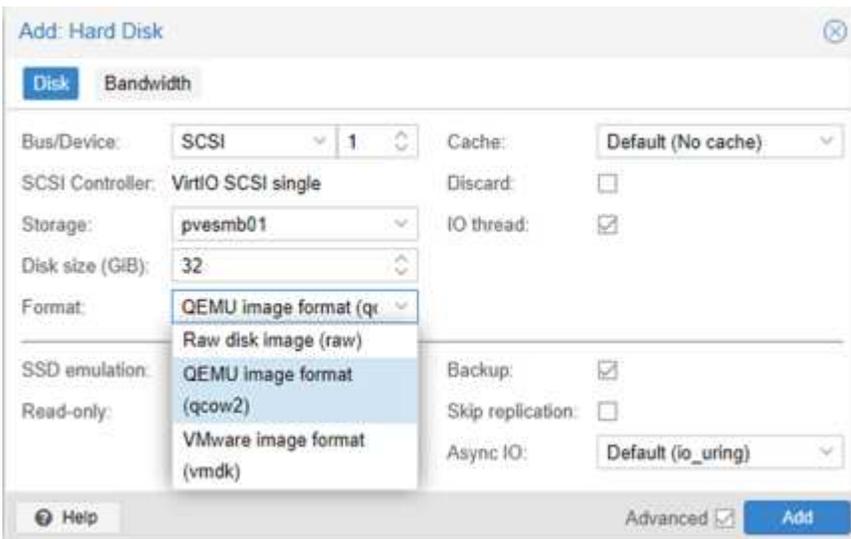
Die CPU-Optionen für das LXC-Containerimage werden im folgenden Screenshot angezeigt.



Die VM und LXC können die Speichergröße angeben. Für VMs ist die Ballooning-Funktion für Linux-VMs verfügbar. Weitere Informationen finden Sie unter [Abschnitt „QEMU/KVM Virtual Machine“ der Proxmox VE-Dokumentation](#)

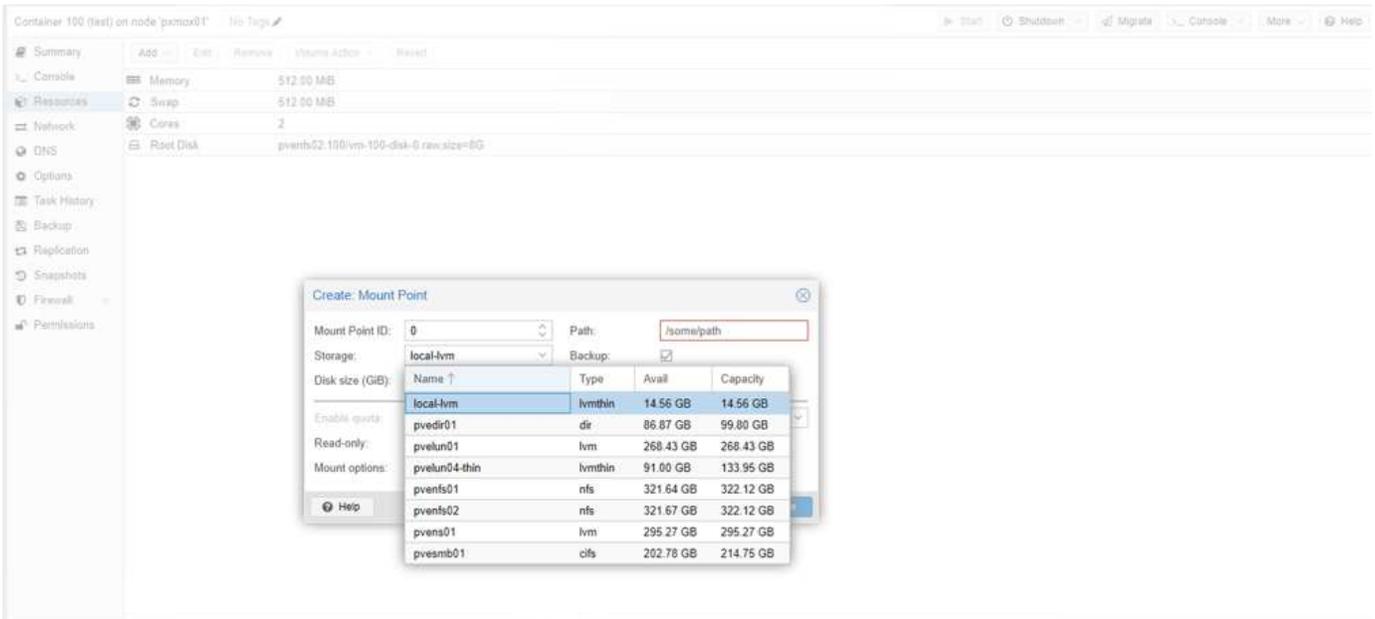
Storage

Eine virtuelle Maschine besteht aus einer Konfigurationsdatei, `/etc/pve/qemu-server/<vm id>.conf` und virtuelle Festplattenkomponenten. Unterstützte virtuelle Festplattenformate sind Raw, qcow2 und VMDK. QCOW2 kann Thin Provisioning und Snapshot-Funktionen auf verschiedenen Speichertypen bereitstellen.



Es besteht die Möglichkeit, die iSCSI-LUNs einer VM als Rohgeräte darzustellen.

LXC verfügt auch über eine eigene Konfigurationsdatei, `/etc/pve/lxc/<container id>.conf` und Container-Festplattenkomponenten. Das Datenvolumen kann aus den unterstützten Speichertypen gemountet werden.

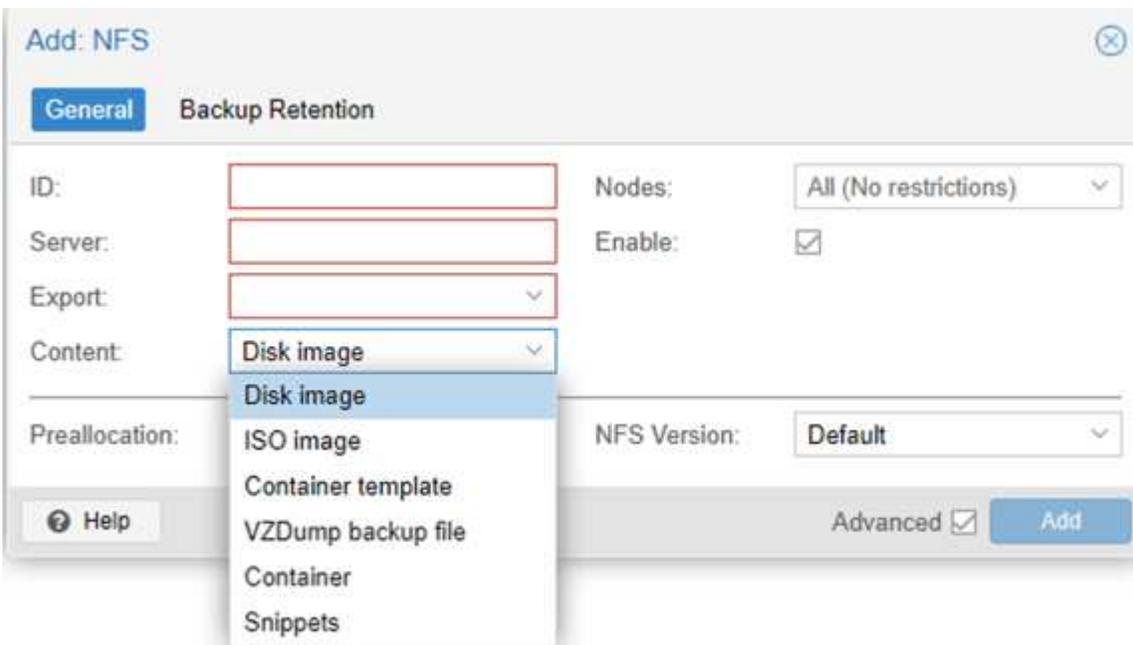


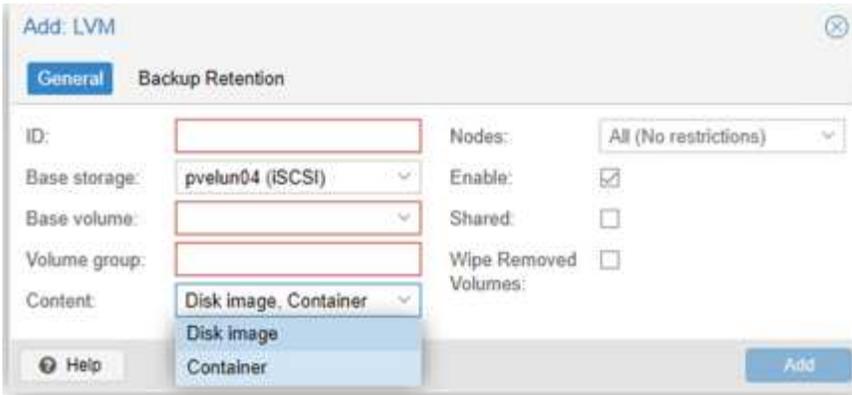
Zu den unterstützten Speichertypen gehören lokale Festplatten, NAS (SMB und NFS) und SAN (FC, iSCSI, NVMe-oF usw.). Weitere Einzelheiten finden Sie unter "[Proxmox VE-Speicher](#)"

Jedes Speichervolumen ist mit zulässigen Inhaltstypen konfiguriert. NAS-Volumes unterstützen alle Inhaltstypen, während die SAN-Unterstützung auf VM- und Container-Images beschränkt ist.



Der Verzeichnisspeichertyp unterstützt auch alle Inhaltstypen. Die Anmeldeinformationen für die SMB-Verbindung werden im Klartext gespeichert und sind nur für Root zugänglich.

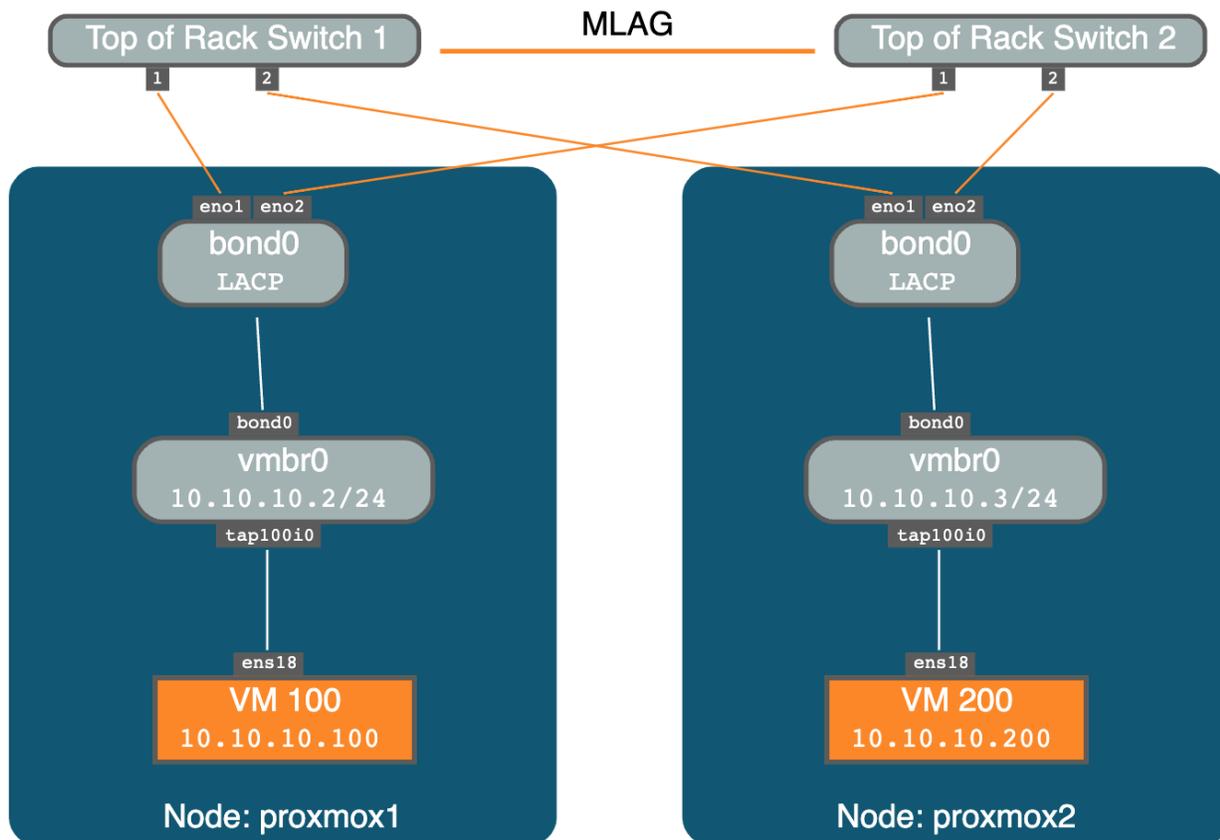




Um VMs aus einer Broadcom vSphere-Umgebung zu importieren, kann der vSphere-Host auch als Speichergerät einbezogen werden.

Netzwerk

Proxmox VE unterstützt native Linux-Netzwerkfunktionen wie Linux Bridge oder Open vSwitch, um Software Defined Networking (SDN) zu implementieren. Die Ethernet-Schnittstellen auf dem Host können miteinander verbunden werden, um Redundanz und hohe Verfügbarkeit zu gewährleisten. Weitere Optionen finden Sie unter "[Proxmox VE-Dokumentation](#)"



Gastnetzwerke können auf Clusterebene konfiguriert werden und Änderungen werden an die Mitgliedshosts weitergeleitet. Die Trennung wird mit Zonen, VNets und Subnetzen verwaltet. "Zone" definiert die Netzwerktypen wie Simple, VLAN, VLAN Stacking, VXLAN, EVPN usw.

Je nach Zonentyp verhält sich das Netzwerk anders und bietet spezifische Funktionen, Vorteile und Einschränkungen.

Die Anwendungsfälle für SDN reichen von einem isolierten privaten Netzwerk auf jedem einzelnen Knoten bis hin zu komplexen Overlay-Netzwerken über mehrere PVE-Cluster an verschiedenen Standorten.

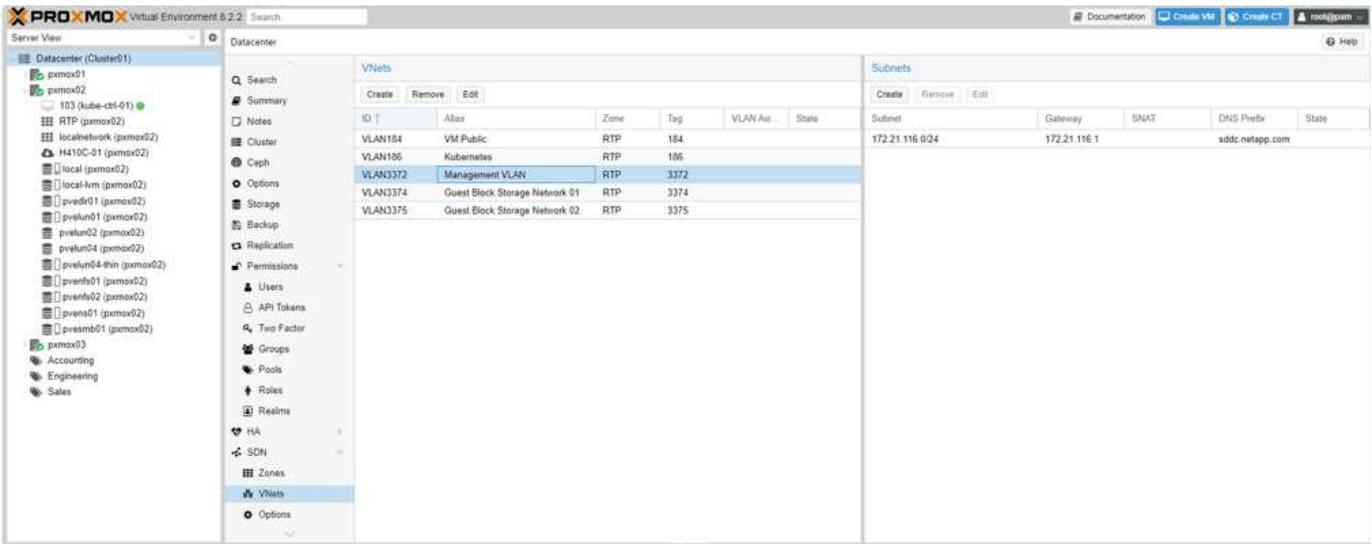
Nach der Konfiguration eines VNet in der clusterweiten SDN-Verwaltungsoberfläche des Rechenzentrums steht es als gemeinsame Linux-Bridge lokal auf jedem Knoten zur Verfügung und kann VMs und Containern zugewiesen werden.

Wenn eine VM erstellt wird, kann der Benutzer die Linux-Bridge für die Verbindung auswählen. Nach der Erstellung der VM können zusätzliche Schnittstellen eingebunden werden.

The screenshot shows the 'Create: Virtual Machine' wizard in the 'Network' tab. The 'Bridge' dropdown menu is open, displaying a table of available bridges. The selected bridge is 'VLAN3372'.

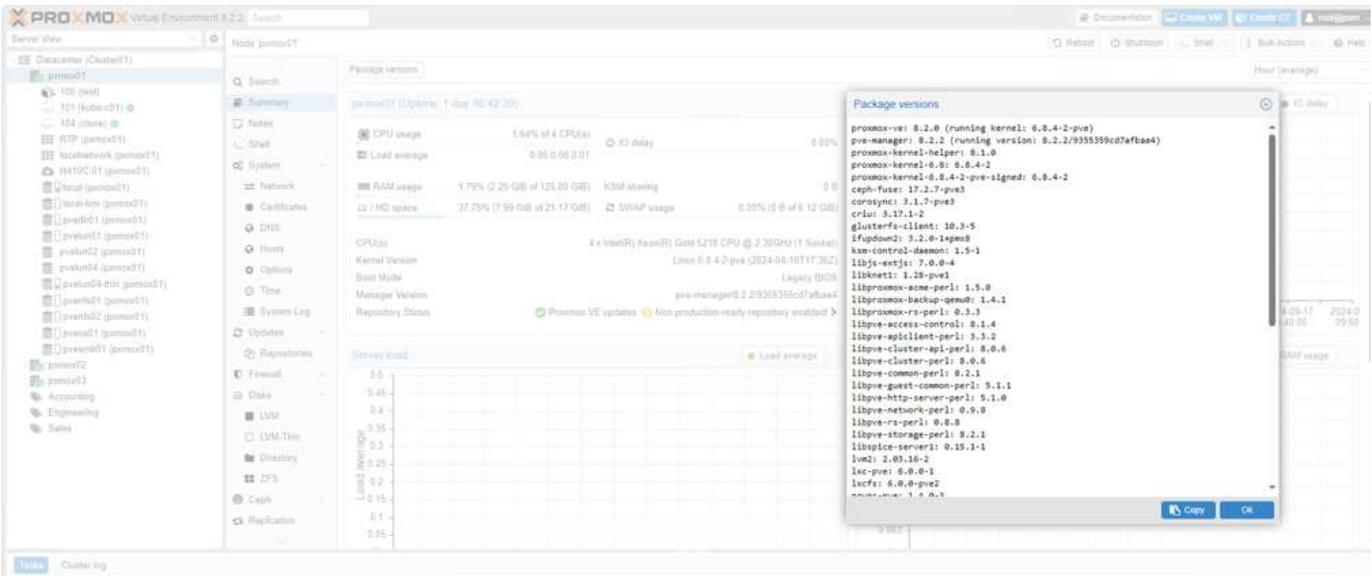
Bridge	Active	Comment
VLAN184	Yes	VM Public
VLAN186	Yes	Kubernetes
VLAN3372	Yes	Management VLAN
VLAN3374	Yes	Guest Block Storage Network 01
VLAN3375	Yes	Guest Block Storage Network 02
vibr0	Yes	
vibr1	Yes	File Storage

Und hier sind die VNet-Informationen auf Rechenzentrumsebene.



Überwachung

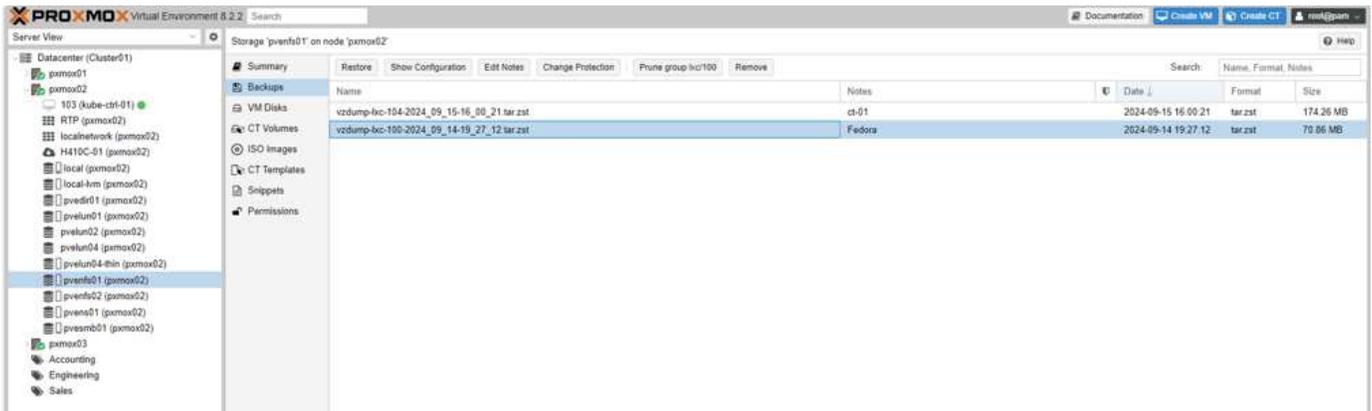
Die Übersichtsseite zu den meisten Objekten, wie Rechenzentrum, Host, VM, Container, Speicher usw., bietet Details und enthält einige Leistungsmetriken. Der folgende Screenshot zeigt die Übersichtsseite eines Hosts und enthält Informationen zu den installierten Paketen.



Die Statistiken zu Hosts, Gästen, Speicher usw. können in eine externe Graphite- oder Influxdb-Datenbank übertragen werden. Weitere Einzelheiten finden Sie unter "[Proxmox VE-Dokumentation](#)".

Datensicherung

Proxmox VE umfasst Optionen zum Sichern und Wiederherstellen der VMs und Container auf einem für Sicherungsinhalte konfigurierten Speicher. Sicherungen können über die Benutzeroberfläche oder die Befehlszeilenschnittstelle mit dem Tool `vzdump` initiiert oder geplant werden. Weitere Einzelheiten finden Sie unter "[Abschnitt „Sichern und Wiederherstellen“ der Proxmox VE-Dokumentation](#)".



Der Sicherungsinhalt muss außerhalb des Standorts gespeichert werden, um ihn vor Katastrophen am Quellstandort zu schützen.

Veem hat mit Version 12.2 Unterstützung für Proxmox VE hinzugefügt. Dies ermöglicht die Wiederherstellung von VM-Backups von vSphere auf einem Proxmox VE-Host.

Copyright-Informationen

Copyright © 2025 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

Software, die von urheberrechtlich geschütztem NetApp Material abgeleitet wird, unterliegt der folgenden Lizenz und dem folgenden Haftungsausschluss:

DIE VORLIEGENDE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM VON NETAPP ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, D. H. OHNE JEGLICHE EXPLIZITE ODER IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSGESCHLOSSEN WERDEN. NETAPP ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG FÜR DIREKTE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE, BESONDERE, BEISPIELHAFT SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

NetApp behält sich das Recht vor, die hierin beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. NetApp übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, die sich aus der Verwendung der hier beschriebenen Produkte ergibt, es sei denn, NetApp hat dem ausdrücklich in schriftlicher Form zugestimmt. Die Verwendung oder der Erwerb dieses Produkts stellt keine Lizenzierung im Rahmen eines Patentrechts, Markenrechts oder eines anderen Rechts an geistigem Eigentum von NetApp dar.

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt kann durch ein oder mehrere US-amerikanische Patente, ausländische Patente oder anhängige Patentanmeldungen geschützt sein.

ERLÄUTERUNG ZU „RESTRICTED RIGHTS“: Nutzung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die US-Regierung unterliegt den Einschränkungen gemäß Unterabschnitt (b)(3) der Klausel „Rights in Technical Data – Noncommercial Items“ in DFARS 252.227-7013 (Februar 2014) und FAR 52.227-19 (Dezember 2007).

Die hierin enthaltenen Daten beziehen sich auf ein kommerzielles Produkt und/oder einen kommerziellen Service (wie in FAR 2.101 definiert) und sind Eigentum von NetApp, Inc. Alle technischen Daten und die Computersoftware von NetApp, die unter diesem Vertrag bereitgestellt werden, sind gewerblicher Natur und wurden ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt. Die US-Regierung besitzt eine nicht ausschließliche, nicht übertragbare, nicht unterlizenzierbare, weltweite, limitierte unwiderrufliche Lizenz zur Nutzung der Daten nur in Verbindung mit und zur Unterstützung des Vertrags der US-Regierung, unter dem die Daten bereitgestellt wurden. Sofern in den vorliegenden Bedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Daten ohne vorherige schriftliche Genehmigung von NetApp, Inc. nicht verwendet, offengelegt, vervielfältigt, geändert, aufgeführt oder angezeigt werden. Die Lizenzrechte der US-Regierung für das US-Verteidigungsministerium sind auf die in DFARS-Klausel 252.227-7015(b) (Februar 2014) genannten Rechte beschränkt.

Markeninformationen

NETAPP, das NETAPP Logo und die unter <http://www.netapp.com/TM> aufgeführten Marken sind Marken von NetApp, Inc. Andere Firmen und Produktnamen können Marken der jeweiligen Eigentümer sein.