

Willkommen

17.08.2024 / Robert Sander

Proxmox

Einfache Virtualisierung auf Basis von KVM

Proxmox Virtualisierung



- KVM und LXC auf Debian-Basis
- Webbasierte Administrationsoberfläche
- Kommandozeile
- RESTful API
- Unterstützung für cloud-init
- Bridge-Netzwerke, OVS und SDNs
- Diverse Storage-Typen
- Clusterfähig, HA für virtuelle Maschinen
- ausführliche Dokumentation

Wer wir sind

Sichere & freie Kommunikation ist unser Sourcecode



30+

Jahre Erfahrung

56

Akademiekurse

6

Linux-Standardwerke

90

Mitarbeiter

2

Rechenzentren

100%

Berlin

Die Heinlein-Gruppe: Gemeinsam für digitale Souveränität



Heinlein Support

- **Akademie:** Für die oberen 10% des Wissens – unsere Linux-Schulungen für IT-Experten.
- **Consulting:** Security- und Strategieberatung, Projektumsetzung und umfassender Support für IT-Administratoren
- **Services:** SLA-Verträge, Hosting und Lizenzen als Unterstützung & Absicherung Ihrer kritischen IT-Infrastruktur

Weitere Marken

- **mailbox.org:** E-Mail, Online-Office, Cloud-Speicher und Videokonferenzen nach neuesten Sicherheitsstandards und mit grüner Energie.
- **OpenTalk:** Videocalls, wie sie sein sollten – mit unserer sicheren, benutzerfreundlichen und skalierbaren Videokonferenz für Behörden, Provider, Unternehmen und Schulen.

Proxmox

Proxmox als Produkt



- Proxmox VE ist Produkt der Firma "Proxmox Server Solutions GmbH"
- 100% Freie Software (GNU AGPL v3)
- Installierbar von ISO oder auf Debian (aktuell bookworm)
- Finanziert über Enterprise-Subskriptionen
 - enthält Support vom Hersteller
 - Zugriff auf stabiles Enterprise-Paket-Repository

Proxmox Geschichte



- 2005 Gründung "Proxmox Server Solutions GmbH" in Wien
- Erstes Produkt: Mail Gateway
- 2008: Proxmox Virtual Environment 1.0
- 2012: Proxmox VE 2.0 (HA)
- 2013: Proxmox VE 3.0 (VM-Templates)
- 2014: Beitritt zur Linux Foundation
- 2015: Proxmox VE 4.0 (ZFS, LXC, HA-Manager)
- 2017: Proxmox VE 5.0 (Ceph, async Storage Replikation)
- 2019: Proxmox VE 6.0 (QEMU 4, CoroSync 3)
- 2021: Proxmox VE 7.0 (QEMU 6, LXC 4) und Proxmox Backup Server 2.1
- 2023: Proxmox VE 8.0 (QEMU 8, LXC 5, SDN) und Proxmox Backup Server 3.0
- 2024: VMware Import Wizard



Proxmox VE

Dokumentation + Support

- Wiki: <https://pve.proxmox.com/wiki/>
- Handbuch: <https://pve.proxmox.com/pve-docs/>
- Man Pages
 - für CLI-Tools
 - für Konfigurationsdateien
- API-Viewer: <https://pve.proxmox.com/pve-docs/api-viewer/index.html>
- Entwickler: https://pve.proxmox.com/wiki/Developer_Documentation
- Forum: <https://forum.proxmox.com/>
- kommerzieller Support: support@proxmox.com



Proxmox VE

Installation

- Installer auf ISO-Image
- Installation auf Debian mit zusätzlichem DEB-Repo
- Achtung: Eigenes PVE-Kernel-Paket
- Besonderheiten:
 - Netzwerkeinstellungen per DHCP erkannt, dann aber statisch konfiguriert
 - Wegen Cluster darf sich IP-Adresse später nicht ändern
 - Hostname ebenso → vorher korrekt festlegen



Proxmox VE Features

Virtualisierung

- Kernel-based Virtual Machine (KVM)
 - Open-Source Hypervisor für Vollvirtualisierung
 - Unterstützung von Intel VT und AMD-V
 - QEMU Gastagent
- Container mit LXC
 - Separierung von Prozessen
 - fühlt sich an wie VM (z.B. IP-Adresse für Container, mehrere Prozesse in einem Container, SSHd)
 - für schnelle Linux-Workloads
- VMs und Container werden über Nummer (ID) identifiziert
 - Name ist egal, ID taucht auch im Image-Namen auf, lässt sich nachträglich nicht ändern
- Konsole via HTML5 (NoVNC) oder SPICE



Proxmox VE Features Management

- Multi-Master
 - Jeder Knoten stellt Web-GUI und API zur Verfügung
 - kein dedizierter Management-Knoten notwendig
- Proxmox Cluster File System (pmxcfs)
 - /etc/pve (FUSE) Abbild der geclusterten Konfigurationsdatenbank
 - Corosync
 - Einrichtung per Web-GUI
- Live-Migration von VMs
 - Compute- und Storage-Migration
- Rollenbasierte Verwaltung
- Authentifizierung gegen LDAP, AD und OpenID Connect



Proxmox VE Features

Hochverfügbarkeit

- Mit mehreren Proxmox-Knoten
- VMs sind HA-Ressourcen
- Knoten gruppierbar
- Fencing (Software-Watchdog integriert)
- Fällt ein Knoten aus, werden die VMs auf anderen Knoten neu gestartet

- Kein Äquivalent zu VMware DRS bislang
 - Cluster Resource Scheduler als erster Wurf

- https://pve.proxmox.com/wiki/High_Availability



Proxmox VE Features

Netzwerk

- Standard: Linux-Bridge
 - einfacher "Software-Switch", VLAN-fähig
 - pro VM ein tap-Interface an der jeweiligen Bridge
 - ein Bridge-Port physische Netzwerkkarte (oder Bonding-Interface)
- Grundsätzlich geht alles, was im Linux-Networking so geht
- Open vSwitch möglich
- Software Defined Networking
 - VLAN, QinQ, VXLAN, BGP EVPN
 - Free Range Router FRR
 - IPAM: phpIPAM oder Netbox
 - DNS: PowerDNS
- https://pve.proxmox.com/wiki/Network_Configuration



Proxmox VE Features

Speicher

- Flexibles Speichermodell
- Ceph, iSCSI, NFS, Gluster, LVM (thin), ZFS, lokales Verzeichnis
- externes Plugin von Linbit für DRBD
- Live-Migration nur mit shared Storage möglich
- Snapshots nicht überall verfügbar
- Thin-Provisioning mit qcow2, LVMthin oder Ceph RBD
- Storage nimmt Content auf: VM-Images, Container-Image, Templates, ISO, Backups
- Storage Replication für Disaster Recovery Site



Proxmox VE Features

Speicher

- Ceph in Proxmox integriert
 - eigene Pakete, eigenes Setup, WebGUI
 - hyperkonvergente Infrastruktur oder separater Storage-Cluster
- ZFSonLinux integriert
 - zraid, Snapshots, Volumes etc.
- iSCSI und FibreChannel
 - nur mit LVM (kein Thin-Provisioning, keine Snapshots)
- ZFS über iSCSI nur mit bestimmten Storage-Anbietern:
 - Solaris Comstar, BSD mit Istgt und zfs guru, OpenMediaVault (beta)
 - nur Solaris tatsächlich empfohlen

- <https://pve.proxmox.com/wiki/Storage>



Proxmox VE Features

Speicher

- SAN LUNs mit OCFS2 und qcow2
- entspricht VMFS und VMDK von VMware
- nicht offiziell supported
- `mkfs.ocfs2 -J block64 -T vmstore`
 - 1 MB "cluster size"
- Ab Kernel 6.5:
 - `aio=threads` für VMs



Proxmox VE Features

Backup

- Sicherung von VMs und Container
 - immer volle Backups, keine inkrementellen
 - Konfiguration und Daten in einem Backup
- Zeitgesteuert
- Backups werden auf File Level Storage gespeichert
 - NFS, CephFS, GlusterFS, ZFS etc
- Backupmodi
 - stop, suspend, snapshot
- Integration Proxmox Backup Server
 - <https://proxmox.com/de/proxmox-backup-server>
 - ermöglicht "single item restore" und "live restore"

- http://pve.proxmox.com/wiki/Backup_and_Restore



Proxmox VE Features

Firewall

- transparente Firewall zwischen Netzwerk und VM
- keine Firewall in der VM notwendig
 - kann so auch nicht ausgeschaltet werden
- zentrale Konfiguration
- lokal angewendet

- <http://pve.proxmox.com/wiki/Firewall>



Proxmox VE Features

Monitoring

- Intern werden Metriken aufgezeichnet (RRD)
- Externe Metrik-DB möglich
 - Graphite
 - Influx-DB
 - https://pve.proxmox.com/wiki/External_Metric_Server
- CheckMK hat Spezial-Agenten für Proxmox-API
 - plus "normales" System-Monitoring über Linux-Agenten
 - proxmox_provisioned analog zu VMware Datastore Monitoring
 - <https://exchange.checkmk.com/p/proxmox-provisioned>



Proxmox VE

Kommandozeile

- `pvecm status` # Cluster-Manager
 - <https://pve.proxmox.com/pve-docs/pvecm.1.html>
- `pvenode stopall` # Node Management
 - <https://pve.proxmox.com/pve-docs/pvenode.1.html>
- `pvesh {create|delete|get|ls|set|usage}` # API
 - <https://pve.proxmox.com/pve-docs/pvesh.1.html>



Proxmox VE

Kommandozeile

- `pvesm status` # Storage Manager
 - <https://pve.proxmox.com/pve-docs/pvesm.1.html>
- `qm status <vmid>` # QEMU Manager
 - <https://pve.proxmox.com/pve-docs/qm.1.html>
- `pct status <ctid>` # Container Manager
 - <https://pve.proxmox.com/pve-docs/pct.1.html>



Proxmox VE

RESTful API

- JSON über HTTPS
- Liste aller Knoten
 - <https://<apinode>:8006/api2/json/nodes/>
- Konfiguration einer VM auf einem Knoten
 - <https://<apinode>:8006/api2/json/nodes/<node>/qemu/<vmid>/config>
- HA-VM mit HAProxy als Loadbalancer vor allen PVE-Knoten
- https://pve.proxmox.com/wiki/Proxmox_VE_API
 - <http://pve.proxmox.com/pve-docs/api-viewer/index.html>
- <https://pypi.python.org/pypi/proxmoxer>



Proxmox VE

cloud-init

- Support über ConfigDrive (virtuelle IDE-CDROM)
- Username + Passwort
- öffentliche SSH-Schlüssel
- Konfiguration für jede virtuelle Netzwerkkarte
- DNS-Resolver

- Windows via cloudbase-init ...

- https://pve.proxmox.com/wiki/Cloud-Init_Support
- https://pve.proxmox.com/wiki/Cloud-Init_FAQ
- https://pve.proxmox.com/wiki/Cloud-Init_Support#_cloud_init_on_windows



Proxmox VE

Terraform & Ansible

- VM- oder Container-Templates
- cloud-init
- vollautomatisiertes Ausrollen von Infrastrukturen

- <https://github.com/Telmate/terraform-provider-proxmox>
- <https://github.com/bpg/terraform-provider-proxmox>
- https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/community/general/proxmox_module.html



Heinlein Support

Proxmox Tools

- <https://github.com/HeinleinSupport/proxmox-tools>
- proxmox_migrate.py
 - evakuere einen Knoten
 - migriere eine VM
 - balanciere VMs über die Knoten nach RAM-Auslastung



Weitere Proxmox Tools

- ProxLB
 - LoadBalancer für VMs und Container
 - Schaut regelmäßig die Auslastung an und verteilt Gäste neu
 - <https://github.com/gyptazy/ProxLB>
- Proxmox Guests Kickstart
 - Automatisiert Gast-Deployment
 - https://github.com/asdeed/proxmox_gk



Fragen und Diskussionen



Das Backup für Ihre
Server-Administration.

Nutzen Sie unsere
SLA-Verträge und sichern
Sie sich den 24/7-Support
unserer Linux-Consultans.

- Kontinuierliche Absicherung mit garantierten Reaktionszeiten und festen SLAs
- Rückendeckung im Notfall: mindestens LPIC-2 zertifizierte Profis mit jahrelanger, täglicher Admin-Erfahrung
- Projektunterstützung: maßgeschneiderte Lösungen, die Flexibilität, Sicherheit, Administrierbarkeit und Hochverfügbarkeit vereinen
- Services: Performanceanalyse, Serverhärtung, Netzwerkanalyse, Konfigurationshilfe, Datenrestaurierung

Werde Teil des Teams

- Du bist neugierig, voller Tatendrang und überzeugt von Linux, Open Source und sicherer, freier Kommunikation?
- Wir freuen uns über Unterstützung im Team:
www.heinlein-support.de/jobs





Bleiben wir im Kontakt

Robert Sander

Tel. +49 30 40 50 51-0
r.sander@heinlein-support.de

Heinlein Support GmbH
Schwedter Straße 8/9 | 10119 Berlin
www.heinlein-support.de