



# JupyterHub

## NetApp Solutions

NetApp  
November 12, 2024

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/de-de/netapp-solutions/ai/aicp\\_jupyterhub\\_deployment.html](https://docs.netapp.com/de-de/netapp-solutions/ai/aicp_jupyterhub_deployment.html) on November 12, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Inhalt

- JupyterHub ..... 1
  - JupyterHub-Bereitstellung ..... 1
  - Verwenden Sie das NetApp DataOps Toolkit mit JupyterHub ..... 4

# JupyterHub

## JupyterHub-Bereitstellung

In diesem Abschnitt werden die Aufgaben beschrieben, die Sie zur Bereitstellung von JupyterHub in Ihrem Kubernetes-Cluster abschließen müssen.



JupyterHub kann auf anderen Plattformen als Kubernetes bereitgestellt werden. Der Einsatz von JupyterHub auf anderen Plattformen als Kubernetes ist nicht im Umfang dieser Lösung enthalten.

### Voraussetzungen

Bevor Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Bereitstellungsaufgaben ausführen, gehen wir davon aus, dass Sie bereits die folgenden Aufgaben ausgeführt haben:

1. Sie verfügen bereits über einen funktionierenden Kubernetes-Cluster.
2. Sie haben NetApp Trident bereits in Ihrem Kubernetes-Cluster installiert und konfiguriert. Weitere Informationen zu Trident finden Sie im "[Trident Dokumentation](#)".

### Installieren Sie Helm

JupyterHub wird mit Helm bereitgestellt, einem beliebten Paketmanager für Kubernetes. Vor der Bereitstellung von JupyterHub müssen Sie Helm auf Ihrem Kubernetes Control Node installieren. Um Helm zu installieren, folgen Sie den "[Installationsanweisungen](#)" Anweisungen in der offiziellen Helm-Dokumentation.

### Standard-Kubernetes StorageClass festlegen

Bevor Sie JupyterHub bereitstellen, müssen Sie eine Standard-StorageClass in Ihrem Kubernetes-Cluster zuweisen. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt, um eine Standard-StorageClass innerhalb Ihres Clusters festzulegen "[Kubeflow Deployment](#)". Wenn Sie bereits eine Standard-StorageClass innerhalb Ihres Clusters festgelegt haben, können Sie diesen Schritt überspringen.

### Bereitstellung von JupyterHub

Nachdem Sie die oben genannten Schritte ausgeführt haben, können Sie JupyterHub jetzt bereitstellen. Die Bereitstellung von JupyterHub erfordert die folgenden Schritte:

#### Konfigurieren Sie die JupyterHub-Bereitstellung

Vor der Bereitstellung empfiehlt es sich, die JupyterHub-Bereitstellung für die jeweilige Umgebung zu optimieren. Sie können eine **config.yaml**-Datei erstellen und sie während der Bereitstellung mit dem Helm-Diagramm verwenden.

Eine Beispiel-Datei **config.yaml** finden Sie unter <https://github.com/jupyterhub/zero-to-jupyterhub-k8s/blob/HEAD/jupyterhub/values.yaml>



In dieser Datei `config.yaml` können Sie den Parameter **(`singleuser.Storage.Dynamic.storageClass`)** für die NetApp Trident StorageClass festlegen. Diese Storage-Klasse wird zur Bereitstellung der Volumes für einzelne Benutzerarbeitsbereiche verwendet.

## Hinzufügen Freigegebener Volumes

Wenn Sie ein freigegebenes Volume für alle JupyterHub-Benutzer verwenden möchten, können Sie Ihre **config.yaml** entsprechend anpassen. Wenn Sie beispielsweise ein gemeinsam genutztes PersistentVolumeClaim mit dem Namen `jupyterhub-shared` haben, können Sie es als `/Home/shared` in allen Benutzer-Pods mounten als:

```
singleuser:
  storage:
    extraVolumes:
      - name: jupyterhub-shared
        persistentVolumeClaim:
          claimName: jupyterhub-shared-volume
    extraVolumeMounts:
      - name: jupyterhub-shared
        mountPath: /home/shared
```



Dies ist ein optionaler Schritt, Sie können diese Parameter an Ihre Bedürfnisse anpassen.

## Stellen Sie JupyterHub mit Helm Chart bereit

Machen Sie Helm auf das JupyterHub Helm Chart Repository aufmerksam.

```
helm repo add jupyterhub https://hub.jupyter.org/helm-chart/
helm repo update
```

Dies sollte eine Ausgabe wie folgt zeigen:

```
Hang tight while we grab the latest from your chart repositories...
...Skip local chart repository
...Successfully got an update from the "stable" chart repository
...Successfully got an update from the "jupyterhub" chart repository
Update Complete. ☐ Happy Helming!☐
```

Installieren Sie nun das Diagramm, das von Ihrer `config.yaml` konfiguriert wurde, indem Sie diesen Befehl aus dem Verzeichnis ausführen, das Ihre `config.yaml` enthält:

```
helm upgrade --cleanup-on-fail \  
  --install my-jupyterhub jupyterhub/jupyterhub \  
  --namespace my-namespace \  
  --create-namespace \  
  --values config.yaml
```



In diesem Beispiel:

<helm-release-name> ist auf my-jupyterhub gesetzt, der Name Ihrer JupyterHub-Version. <k8s-namespace> ist auf My-Namespace eingestellt, in dem JupyterHub installiert werden soll. Das Flag --create-namespace wird verwendet, um den Namespace zu erstellen, wenn er nicht bereits existiert. Das Flag --values gibt die Datei config.yaml an, die die gewünschten Konfigurationsoptionen enthält.

### Implementierung Prüfen

Während Schritt 2 ausgeführt wird, sehen Sie, dass die Pods mit dem folgenden Befehl erstellt werden:

```
kubectl get pod --namespace <k8s-namespace>
```

Warten Sie, bis der Hub und der Proxy-Pod in den laufenden Status wechseln.

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
hub-5d4ffd57cf-k68z8	1/1	Running	0	37s
proxy-7cb9bc4cc-9bdlp	1/1	Running	0	37s

### Zugriff auf JupyterHub

Finden Sie die IP, die wir für den Zugriff auf den JupyterHub verwenden können. Führen Sie den folgenden Befehl aus, bis die EXTERNE IP des Proxy-public-Dienstes verfügbar ist, wie in der Beispielausgabe.



Wir haben den NodePort Dienst in unserer config.yaml Datei verwendet, Sie können Ihre Umgebung basierend auf Ihrem Setup (z.B. loadbalancer) anpassen.

```
kubectl --namespace <k8s-namespace> get service proxy-public
```

NAME	TYPE	CLUSTER-IP	EXTERNAL-IP	PORT(S)
proxy-public	NodePort	10.51.248.230	104.196.41.97	80:30000/TCP
AGE				
1m				

Um JupyterHub zu verwenden, geben Sie die externe IP für den Proxy-Public-Dienst in einem Browser ein.

# Verwenden Sie das NetApp DataOps Toolkit mit JupyterHub

Der "[NetApp DataOps Toolkit für Kubernetes](#)" kann in Verbindung mit JupyterHub verwendet werden. Durch die Verwendung des NetApp DataOps Toolkits mit JupyterHub können Endbenutzer Volume-Snapshots für das Workspace-Backup und/oder die Rückverfolgbarkeit von Daten zwischen Modellen direkt aus einem Jupyter Notebook erstellen.

## Ersteinrichtung

Bevor Sie das DataOps Toolkit mit JupyterHub verwenden können, müssen Sie dem Kubernetes-Servicekonto, das JupyterHub einzelnen Benutzern von Jupyter Notebook-Server-Pods zuweist, entsprechende Berechtigungen erteilen. JupyterHub verwendet das Servicekonto, das von der Variable in der JupyterHub Helm-Diagramm-Konfigurationsdatei angegeben `singleuser.serviceAccountName` wird.

### Cluster-Rolle für DataOps Toolkit erstellen

Erstellen Sie zunächst eine Cluster-Rolle namens „netapp-dataops“, die über die erforderlichen Kubernetes-API-Berechtigungen für die Erstellung von Volume-Snapshots verfügt.

```
$ vi clusterrole-netapp-dataops-snapshots.yaml
---
kind: ClusterRole
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
metadata:
  name: netapp-dataops-snapshots
rules:
- apiGroups: [""]
  resources: ["persistentvolumeclaims", "persistentvolumeclaims/status",
"services"]
  verbs: ["get", "list"]
- apiGroups: ["snapshot.storage.k8s.io"]
  resources: ["volumesnapshots", "volumesnapshots/status",
"volumesnapshotcontents", "volumesnapshotcontents/status"]
  verbs: ["get", "list", "create"]

$ kubectl create -f clusterrole-netapp-dataops-snapshots.yaml
clusterrole.rbac.authorization.k8s.io/netapp-dataops-snapshots created
```

### Weisen Sie dem Dienstkonto des Notebook-Servers eine Clusterrolle zu

Erstellen Sie eine Rollenbindung, die die Clusterrolle „netapp-dataops-Snapshots“ dem entsprechenden Servicekonto im entsprechenden Namespace zuweist. Wenn Sie beispielsweise JupyterHub im Namespace 'jupyterhub' installiert haben und Sie das Service-Konto 'default' über die Variable angegeben `singleuser.serviceAccountName` haben, würden Sie die Clusterrolle 'netapp-dataops-Snapshots' dem Service-Konto 'default' im Namespace 'jupyterhub' zuweisen, wie im folgenden Beispiel gezeigt.

```
$ vi rolebinding-jupyterhub-netapp-dataops-snapshots.yaml
---
kind: RoleBinding
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
metadata:
  name: jupyterhub-netapp-dataops-snapshots
  namespace: jupyterhub # Replace with you JupyterHub namespace
subjects:
- kind: ServiceAccount
  name: default # Replace with your JupyterHub
singleuser.serviceAccountName
  namespace: jupyterhub # Replace with you JupyterHub namespace
roleRef:
  kind: ClusterRole
  name: netapp-dataops-snapshots
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io

$ kubectl create -f ./rolebinding-jupyterhub-netapp-dataops-snapshots.yaml
rolebinding.rbac.authorization.k8s.io/jupyterhub-netapp-dataops-snapshots
created
```

## Erstellen Von Volume-Snapshots In Jupyter Notebook

Jetzt können JupyterHub-Benutzer das NetApp DataOps Toolkit verwenden, um Volume-Snapshots direkt aus einem Jupyter Notebook zu erstellen, wie im folgenden Beispiel gezeigt.

# Execute NetApp DataOps Toolkit operations within JupyterHub

This notebook demonstrates the execution of NetApp DataOps Toolkit operations from within a Jupyter Notebook running on JupyterHub

## Install NetApp DataOps Toolkit for Kubernetes (only run once)

Note: This cell only needs to be run once. This is a one-time task

```
[ ]: %pip install --user netapp-dataops-k8s
```

## Import NetApp DataOps Toolkit for Kubernetes functions

```
[1]: from netapp_dataops.k8s import list_volumes, list_volume_snapshots, create_volume_snapshot
```

## Create Volume Snapshot for User Workspace Volume

The following example shows the execution of a "create volume snapshot" operation for my user workspace volume.

```
[2]: jupyterhub_namespace = "jupyterhub"
my_user_workspace_vol = "claim-moglesby"

create_volume_snapshot(namespace=jupyterhub_namespace, pvc_name=my_user_workspace_vol, print_output=True)

Creating VolumeSnapshot 'ntap-dsutil.20240726002955' for PersistentVolumeClaim (PVC) 'claim-moglesby' in namespace 'jupyterhub'.
VolumeSnapshot 'ntap-dsutil.20240726002955' created. Waiting for Trident to create snapshot on backing storage.
Snapshot successfully created.
```



## Copyright-Informationen

Copyright © 2024 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.