

KUNDENREFERENZ

**Service-Provider  
für Meteorologie**



## **DEUTSCHER WETTERDIENST | DIE LÖSUNG**

NetApp Flash-Lösungen für geschäftskritische Applikationen zur Visualisierung von Wetterdaten und schnellen Versorgung mit lebensrettenden Daten.

# Blitzschnelle Wettervorhersagen: Jede Sekunde zählt

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) ist der nationale meteorologische Dienst der Bundesrepublik Deutschland. Seine Kernaufgabe besteht in der Bereitstellung von Wetter- und Klimadaten. Damit Wetterdaten für Rettungsdienste schneller verfügbar sind, kommt es auf die rechtzeitige Übermittlung der Daten an die Meteorologen an. NetApp Flash-Technologie trägt dazu bei, dass sich mit Daten Leben retten lässt.

WETTERVORHERSAGEN

**15<sup>x</sup>**

SCHNELLER

SEIT ÜBER 14 JAHREN

**100 %**

VERFÜGBARKEIT

 [KONTAKT ZU NETAPP.DE](mailto:KONTAKT_ZU_NETAPP.DE)

 **NetApp®**

„Als wir einen Flash-Anbieter suchten, wussten wir, dass NetApp mehr als nur die reine Geschwindigkeit liefert. Mit NetApp können wir sicher sein, dass unsere Kunden stets die richtigen Daten zur richtigen Zeit erhalten.“

Alexander Harth  
Referatsleiter Anwenderunterstützung, DWD

Der DWD ist der wissenschaftlich-technische Service-Provider des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Zu den Aufgaben des DWD gehört die Erfassung, Auswertung und Überwachung physikalischer und chemischer Prozesse in der Atmosphäre. Der DWD beschäftigt rund 2.500 Mitarbeiter und ist für alle Fragen rund um das Wetter und Klima zuständig, wie etwa die Erstellung von Wettervorhersagen und die Ausgabe von Warnungen vor meteorologischen Ereignissen, die die öffentliche Sicherheit und Ordnung gefährden könnten.

Der DWD arbeitet rund um die Uhr an der Auswertung von Wetterdaten zur meteorologischen Absicherung des Transportwesens, der Landwirtschaft, des Militärs, des Versorgungssektors und nicht zuletzt der Bevölkerung. In Deutschland startet kein Flugzeug, ohne zuvor bei dem DWD eine Wettervorhersage abzufragen. Auch Rettungsdienste zu Lande, auf dem Wasser und in der Luft sind auf präzise Echtzeit-Wetterdaten vom DWD angewiesen. Insbesondere bei

schwierigen Wetterbedingungen, wie Unwettern, Glatteis, Orkanböen oder Vulkanasche kommt es auf die schnelle und zuverlässige Bereitstellung dieser zeitkritischen Daten an.

### ZAHLREICHE DATENQUELLEN

Im zentralen Datacenter des DWD in Offenbach werden Wetterdaten aus einer Vielzahl unterschiedlicher Quellen zusammengeführt, darunter mehr als 2.000 über das ganze Land verteilte Messstationen, zahlreiche Wettersatelliten, ein Netzwerk aus 17 Wetterradaren sowie diverse internationale Datenquellen. Diese Daten werden in eine High-Performance Computing-Umgebung (HPC) von Cray eingespeist, die anhand komplexer meteorologischer Modelle alle drei Stunden Wettervorhersagen berechnet und ausgibt. Eine hochmoderne, proprietäre, auf Java basierende meteorologische Workstation namens „NinJo“ wandelt diese Daten dann in visuelle Darstellungen des aktuellen Wettergeschehens und in numerische Prognosen für Meteorologen um.

### DIE VORTEILE

- Reduzierung der Applikationsreaktionszeiten von 15 Sekunden auf 1 Sekunde bei Latenzen von unter 1 Millisekunde pro Datentransfer
- Umfangreichere Wettermodelle bei Wahrung des dreistündigen Aktualisierungsfensters
- Neue Funktionen für Meteorologen, wie Roaming-Anzeigen
- Reduzierte Betriebskosten, da 164 NetApp FAS Storage-Systeme mit über 8 PB Gesamtkapazität von nur 2,5 Vollzeitmitarbeitern gemanagt werden können
- Größere Genauigkeit von Wettervorhersagen und Unwetterwarnungen

Die Beschleunigung der Reaktionszeiten von NinJo sowie wichtiger Satelliten- und Radarapplikationen ist hierbei von entscheidender Bedeutung. Durch die Implementierung von NetApp All Flash FAS war der DWD in der Lage, die Reaktionszeiten der Applikationen von 15 Sekunden auf nur eine Sekunde zu verkürzen. Dank dieser Verbesserung kann das Vorhersageteam in Echtzeit Wetterdaten an Piloten und andere Rettungshelfer weitergeben, damit diese ihr Ziel schnell und sicher erreichen und in Notfallsituationen Leben retten können.

## WETTERVISUALISIERUNG UND HPC STORAGE

Die IT-Anforderungen des DWD sind äußerst vielfältig. NinJo und andere Applikationen, die Satelliten- und Radardaten verarbeiten, benötigen in erster Linie Storage mit niedriger Latenz. NinJo ist die wichtigste Applikation des DWD, da von hier die Daten in

das Warnmanagement-System einfließen, auf dessen Grundlage Unwetterwarnungen ausgegeben werden. Jegliche Verzögerungen bei den Reaktionszeiten bedeuten auch Verzögerungen für Rettungspiloten und -dienste. Und damit sind potenziell auch Menschenleben in Gefahr.

„Bei Such- und Rettungseinsätzen kommt es auf jede Sekunde an“, so Hans-Joachim Koppert, Leiter des Geschäftsbereichs Wettervorhersage beim DWD, in dessen Zuständigkeit die meteorologischen Applikationen und Infrastrukturen sowie deren Performance fallen. „Die Reaktionszeiten, die wir bisher mit NinJo erzielt haben – 15 Sekunden bei einigen vorhersagekritischen Applikationen – waren einfach zu lang.“

Alexander Harth, Referatsleiter für Anwenderunterstützung beim DWD, ergänzt: „Die Datenmengen für die Wettervisualisierungs-



modelle nehmen stetig zu. Wenn uns die passenden Technologien fehlen, um diese Wetterdaten unverzüglich an die Meteorologen zu übermitteln, hat dies zur Folge, dass diese ihrer Aufgabe nicht nachkommen können.“

Die meteorologischen Messungen und die daraus resultierenden HPC-Berechnungen werden zunächst in umfangreichen Oracle Datenbanken gespeichert und anschließend auf Tape archiviert. Der Zugriff auf die HPC-Daten und Metadaten erfolgt dabei über

---

„Unsere Meteorologen sind von den neuen Geschwindigkeiten und Funktionen absolut begeistert. Unser Ziel ist es, immer schneller und schneller zu werden und unsere Wettermodelle dann auch häufiger als alle drei Stunden zu aktualisieren.“

Hans-Joachim Koppert  
Leiter des Geschäftsbereichs Wettervorhersage, DWD

eine Schnittstelle namens SKY. Die Daten aus der HPC-Umgebung werden dann über eine vom DWD eigens entwickelte FTP-Dateiaustauschapplikation an NinJo übertragen. Anschließend werden die von NinJo empfangenen Daten in das NetCDF-Format importiert und Kundensystemen zur Verfügung gestellt.

### **SICHERUNG UND ARCHIVIERUNG**

Eine weitere wichtige Rolle spielt auch die Sicherung und Archivierung von Wetterdaten. Da neue Satelliten und Radare Daten häufiger und mit höherer Auflösung und Granularität übertragen, wird mehr Kapazität benötigt. Außerdem werden regelmäßig und manchmal auch kurzfristig neue Applikationen eingeführt. Darüber hinaus nutzt der Wetterdienst virtuelle Serverumgebungen von Xen und VMware, Microsoft Windows File



Shares und Business-Applikationen wie Microsoft Exchange Server.

Alle beim DWD eingesetzten NetApp FAS Systeme verwenden die Disk-to-Disk-Backup-Software NetApp SnapVault, um Daten von verschiedenen Standorten automatisch in das Haupt-Datacenter zu replizieren. Backups von kritischen Systemen werden anschließend an den Standort Berlin

repliziert. Mittels inkrementeller Replizierung auf Blockebene und NetApp Snapshot Kopien ermöglicht SnapVault so eine hocheffiziente, zuverlässige und integrierte Datensicherung ohne Tape.

Aufgrund des unberechenbaren Datenwachstums und der Tatsache, dass bestehende Technologien immer weiter ausgereizt werden, benötigte der DWD eine Storage-Lösung, die vielen Anforderungen gerecht wird: (1) niedrige Latenz zur Verbesserung der Applikationsreaktionszeiten, (2) schneller Zugriff auf Daten aus unterschiedlichen Quellen zur unverzüglichen Darstellung komplexer Wetterbedingungen, (3) Hochverfügbarkeit und maximale Zuverlässigkeit, (4) vereinfachtes Storage-Management und Backup, (5) Unterstützung diverser Protokolle für Applikationen, File Shares und Datenbanken sowie (6) einfache Skalierbarkeit für Datenwachstum im Petabyte-Bereich.

### **MEHR GESCHWINDIGKEIT UND FLEXIBILITÄT**

Um Wettervisualisierungen und -berichte so weit wie möglich in Echtzeit zu veröffentlichen, ohne dabei die Datenspeicherungs- und -zugriffsmethoden von NinJo komplett umzustrukturieren, hat der DWD verschiedene Flash-Storage-Lösungen evaluiert, darunter auch ein All Flash FAS Array von NetApp.

---

„Nachdem wir die NetApp Lösung implementiert hatten, hat sich die Geschwindigkeit von NinJo drastisch erhöht. Wir können somit präzise Vorhersagen noch frühzeitiger bereitstellen. Zudem konnten wir den langjährigen Wunsch nach neuen Roaming-Funktionen erfüllen.“

Hans-Joachim Koppert  
Leiter des Geschäftsbereichs Wettervorhersage, DWD

„Wir verwenden schon seit Jahren FAS Systeme von NetApp und diese Systeme liefern immer äußerst zuverlässig“, so Harth. „Darum waren wir natürlich sehr gespannt darauf, zu sehen, wie die Flash-Storage-Technologie von NetApp mit NinJo funktioniert.“

Um Applikationsreaktionszeiten von maximal einer Sekunde zu erzielen, benötigte der DWD Storage mit Latenzzeiten von unter einer Millisekunde pro Datentransfer. Die All Flash FAS Systeme erfüllen nicht nur diese Anforderung, sondern bieten zudem Softwarefunktionen der Enterprise-Klasse für das Storage-Management und integrierte Datensicherung, die andere All-Flash-Arrays nicht bieten. Da die Enterprise- und Datenmanagement-Funktionen mit allen All-Flash- und hybriden FAS Systemen kompatibel sind, lassen sich die All Flash FAS Systeme unkompliziert in die bestehende Infrastruktur integrieren. „Für uns war es praktisch, dass wir den Flash-Storage auf die gleiche Weise wie unsere anderen NetApp Systeme managen können“, erklärt Harth. „So mussten wir uns keine neuen Kenntnisse aneignen.“

Der DWD erwarb die NetApp FAS8060 All-Flash-Arrays über die Fujitsu Technology Solutions GmbH und implementierte sie in Offenbach, Hamburg und Berlin zur Unterstützung von NinJo sowie von anderen Applikationen zur Verarbeitung von Satelliten- und Radardaten. „Unser Team hat während der Installation sehr eng mit NetApp

zusammengearbeitet“, erzählt Harth. „Wir hatten einige intensive durchaus produktive Diskussionen und haben uns schließlich auf eine Vorgehensweise geeinigt, um unsere auf Linux basierenden Server in die All Flash FAS Systeme zu integrieren.“

Um den Durchsatz der Oracle Datenbanken in der HPC-Umgebung zu verbessern, entschied sich der DWD für Storage der NetApp E-Series. Zur Speicherung von Daten, die an diversen anderen deutschen Standorten von meteorologischen Applikationen verarbeitet werden, nutzt der DWD FAS3000 und FAS6000 Storage-Systeme von NetApp mit integrierter Datensicherung.

### **INNOVATIVE TECHNOLOGIE FÜR ZUVERLÄSSIGE UND SCHNELLE WETTERVORHERSAGEN**

Mit den Flash-Technologien von NetApp war der DWD in der Lage, die erforderliche Performance zu erzielen und gleichzeitig die Kosten zu kontrollieren. Daneben bietet NetApp dem DWD auch benutzerfreundliche Managementfunktionen und die nötige Flexibilität, um mehr als 8 PB an Storage, verteilt auf 21 Standorte, zu managen und zu sichern. „Die Standardisierung auf NetApp Systeme hat uns viel Zeit und Geld gespart“, so Harth. „Die Storage-Plattform ist derart effizient, dass wir nicht mehr an 21 Standorten Backup-Administratoren brauchen.“



### **VERBESSERTE APPLIKATIONS-REAKTIONZEITEN**

Nachdem sich in Tests gezeigt hatte, dass die All Flash FAS Arrays von NetApp die erforderliche Performance für NinJo bereitstellen, setzte der DWD sowohl All-Flash- als auch Hybrid-Konfigurationen der FAS8060 ein, um die unterschiedlichen Performance-Anforderungen seiner Applikationen zu erfüllen. Das HA-Paar der All Flash FAS8060 verfügt dabei über zwei Controller mit Solid State Drives (SSDs) und einer Gesamtkapazität von 16 TB zur Unterstützung von NinJo. Die Hybrid-Version der FAS8060 bietet kostengünstige SATA-Laufwerke mit hoher Kapazität und nutzt PCIe-basiertes Caching mit NetApp Flash Cache, um so die Performance von Fileservices und virtuellen Umgebungen zu optimieren.

„Nach der Verschiebung unserer NinJo Wettervisualisierungsapplikation auf NetApp All Flash FAS waren unsere Geschwindigkeitsprobleme gelöst“, erklärt Harth. „Alle Datentransfers gehen jetzt mit Latenzzeiten von unter einer Millisekunde vonstatten.“

## STORAGE EINHEITLICH MANAGEN

Die Techniker des DWD managen die NetApp Systeme über NetApp OnCommand Unified Manager und NetApp SANtricity Storage Manager. Für die 164 auf ganz Deutschland verteilten NetApp FAS Systeme sind hierfür nur 2,5 Vollzeitmitarbeiter nötig, wodurch die Betriebskosten deutlich gesunken sind. „Nach meinem Kenntnisstand ist NetApp All Flash FAS die einzige Lösung für diesen Bereich, die gleichzeitig sehr schnell und flexibel ist und zudem wenig Managementaufwand verursacht“, so Harth.

## IT-VORTEILE UND BUSINESS-MEHRWERTE

Dank des All-Flash-Arrays für die NinJo Applikation konnte der DWD die Berechnung und Übermittlung aktueller Wetterbedingungen um mehr als das Zehnfache verkürzen. Rettungshubschrauber erhalten jetzt präzise Wetterdaten für die relevanten Flugkoordinaten in Echtzeit, was die Chancen auf den Erfolg der Rettungseinsätze erhöht.

„Nachdem wir die NetApp Lösung implementiert hatten, hat sich die Geschwindigkeit von NinJo drastisch erhöht“, sagt Koppert. „Wir können somit präzise Vorhersagen noch frühzeitiger bereitstellen. Außerdem konnten wir den langjährigen Wunsch von Meteorologen nach neuen Roaming-Funktionen erfüllen, wie die Möglichkeit, eine Flugroute mit der Maus zu verfolgen, während die Karte an der jeweiligen Cursorposition in Echtzeit mit aktualisiert wird. So können die Meteorologen von jedem Ort der Welt aus schnell auf äußerst hochauflösende interaktive Karten zugreifen.“

„Unsere Meteorologen sind von den neuen Geschwindigkeiten und Funktionen absolut begeistert“, so Koppert. „Unser Ziel ist es, immer schneller und schneller zu werden und unsere Wettermodelle dann auch häufiger als alle drei Stunden zu aktualisieren.“

## BLICK IN DIE ZUKUNFT

Der DWD führt derzeit Tests mit dem Betriebssystem NetApp Clustered Data ONTAP durch, das zusätzliche Flexibilität bei der Datenmobilität, unterbrechungsfreie Skalierbarkeit und neue Funktionen wie die Inline-Komprimierung ermöglicht. „Ein Großteil unserer Daten ist binär und lässt sich daher schlecht deduplizieren. Mit der Inline-Komprimierung könnten wir jedoch die Kapazität unserer SSDs besser ausnutzen“, erklärt Harth.

Anfängliche Tests haben gezeigt, dass sich die Performance von NinJo mit Clustered Data ONTAP 8.3.1 nochmals steigern lässt. „NinJo wird in hohem Maße von den Lesepfadoptimierungen von Clustered Data ONTAP 8.3.1 profitieren, da sich die Lese-Performance bei ausgelasteten All Flash FAS Systemen noch weiter verbessert“, so Harth. „Wir können es kaum erwarten, unsere Systeme weiter zu beschleunigen.“

## DAS RICHTIGE PROTOKOLL FÜR DIE AUFGABE

**Aufgrund vielfältiger IT-Systeme muss der Storage zu NAS- und SAN-Protokollen kompatibel sein. Die Multiprotokoll-Flexibilität von NetApp sorgt dabei für gleichbleibend hohe Performance – ohne zusätzliche Gateway-Server oder Infrastrukturkomponenten.**

<b>Fibre Channel:</b>	Primäres Datacenter in Offenbach (NinJo und andere Workloads)
<b>iSCSI:</b>	Teile von NinJo in sekundären Datacentern
<b>NFS:</b>	Virtuelle Serverumgebungen und Teile von NinJo
<b>CIFS:</b>	Windows File Shares

## LÖSUNGSKOMPONENTEN

### NETAPP PRODUKTE

NetApp FAS8060 All-Flash-Arrays

NetApp FAS3000 und FAS6000 Systeme

NetApp E5500 Systeme

Data ONTAP Betriebssystem, Deduplizierung, Flash Cache, OnCommand Unified Manager, SANtricity Storage Manager, Snapshot, SnapRestore, SnapVault

### NETAPP SERVICES

AutoSupport, SupportEdge Premium

### PROTOKOLLE

CIFS, NFS, FC, iSCSI

### UMGEBUNG

Cisco und Brocade Switches, Fujitsu Server, Microsoft Exchange Server, Microsoft Windows Server, openSUSE Linux, Oracle Database, VMware vSphere, Xen Open-Source-Hypervisor

Bild: DWD

**ERFAHREN SIE MEHR**

[netapp.com/de/products/storage-systems/all-flash-array/index.aspx](http://netapp.com/de/products/storage-systems/all-flash-array/index.aspx)

 **KONTAKT ZU NETAPP.DE**

+49 (0)89 900 594 0



 **NetApp**<sup>®</sup>  
Data Driven

NetApp ist einer der führenden Spezialisten für Datenmanagement in der Hybrid Cloud. Mit unserem Portfolio an Hybrid-Cloud-Datenservices, die das Management von Applikationen und Daten über Cloud- und On-Premises-Umgebungen hinweg vereinfachen, beschleunigen wir die digitale Transformation. Gemeinsam mit unseren Partnern helfen wir Unternehmen weltweit, das volle Potenzial ihrer Daten auszuschöpfen und so ihren Kundenkontakt zu erweitern, Innovationen voranzutreiben und Betriebsabläufe zu optimieren. Weitere Informationen finden Sie unter [www.netapp.de](http://www.netapp.de) #DataDriven

© 2018 NetApp, Inc. Alle Rechte vorbehalten. NETAPP, das NETAPP Logo und die unter [netapp.com/TM](http://netapp.com/TM) genannten Produktbezeichnungen sind Marken oder eingetragene Marken von NetApp Inc. in den USA und/oder in anderen Ländern. Alle anderen Marken- und Produktbezeichnungen sind möglicherweise Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Rechtsinhaber und werden hiermit anerkannt. CSS-6748-1118-DE