

BOSTON

Servers | Storage | Solutions

REFERENZ-STORY:

OPTIMALER EINSATZ VON SHARED STORAGE FÜR EINE SCHUL-CLOUD

IN ZUSAMMENARBEIT MIT:

bringe
EINFACH GUT VERNETZT

Western Digital®

HOSTING-EINSATZ: AUFBAU EINER SCHUL-CLOUD FÜR EINE ÖFFENTLICHE EINRICHTUNG MIT SHARED STORAGE

Der Einsatz einer für Einsteiger gut verständlichen und performanten Schul-Cloud, die effizientes Online-Schooling ermöglicht: Es wurde in den vergangenen Monaten nichts heißer diskutiert für das deutsche Bildungssystem. Bringe Informationstechnik setzte ab Juni 2021 Shared Storage (60 Knoten mit je zwei NVMe's) für eine solche Schul-Cloud auf, testete es und nahm die Lösung am Ende erfolgreich in Betrieb.

BESTANDSAUFNAHME UND HERAUSFORDERUNG AN DIE LÖSUNG

Bringe Informationstechnik betreibt und bietet aktuell verschiedene Cloud-Hosting Services für u.a. auch Online-Schooling, für die Bringe eine Software-Defined Storage Lösung bereitstellt. Darunter befindet sich auch eine Lernplattform, welche den Schülern On-Demand Lerninhalte zur Verfügung stellt und zudem als Online-Bibliothek dient.

Eine der größten Herausforderungen, die an die Online-Lernplattform gestellt wurde, war die Anzahl der Nutzer. Insgesamt haben circa 1.600 Schulen mit ungefähr 400.000 Nutzern Zugriff auf das System.

Auf dem Share sollen circa 100 Millionen kleine und kleinste Dateien liegen. Da die bisher genutzte e-Learning Software aber

keine kleinteilige Partitionierung in der Ablage erlaubte, wurde ein flacher Share mit hoher Performance (und Sicherheit) benötigt. Gleichzeitig sollte auch die nächtliche Datensicherung berücksichtigt werden.

Für die Ablage der notwendigen Dateien innerhalb der Online-Plattform wurde daher ein Shared Storage definiert, welche als Mail- und als Dateiablage dienen sollte. Insgesamt 32 VMs schreiben und lesen auf dem Shared Storage. In Spitzenzeiten (Peak) wurden bis zu 70.000 gleichzeitig aktive User gemessen. Der Peak-Dauer erreichte dabei bis zu 120 Minuten. Der Datendurchsatz lag dabei über 1 GByte/s lesend und bis zu 250 Mbyte/s schreibend.

IM TESTZEITRAUM: EINSATZ VON SHARED STORAGE

Um alle Anforderungen an die Plattform zu erfüllen, wählte das Systemhaus für das erste Setup ein Shared Storage von insgesamt 30 Speicherknoten mit je zwei NVMe-Drives und 2x 10G SFP+ NICs. Auf den Knoten läuft ZFS unter Linux. Die Knoten wurden zu einem GlusterFS (einem verteilten Dateisystem, das Speicherelemente von mehreren Servern als einheitliches Dateisystem präsentiert) mit replica=3 zusammengefasst. Am Ende wurden zwei solcher Shared Storage-Blöcke für die Ablage von kleinen Dateien (> 100 Mio) vorgesehen und betrieben.

Um die Systemperformance an die Anforderungen des Bundeslandes anzupassen, wurden die NVMe's der SN640 Serie von Western Digital, Node für Node eingebaut, um

am Ende eine Gesamtkapazität von 921 TB bereitzustellen. Parallel wurde ein weiterer Teil der WD-NVMe's in dem Bringe-eigenen CEPH-Cluster verwendet. Das Designziel der Storage-Knoten war eine konstante Antwortzeit <1 ms und ein Durchsatz im Bereich von 20 Gbit/s pro Knoten.

FINALE LÖSUNG FÜR DIE SCHUL-CLOUD DES BUNDESLANDES

Nach dem Testzeitraum und Erreichen aller Anforderungen, wurde das System mit folgenden Systemkonfigurationen in Betrieb genommen: Hardware-seitig umfasste das System letztendlich zwei Cluster mit jeweils 30 Knoten (jeweils Intel Xeon 6 Core, 64 GB RAM, NIC 2 x 10 Gbit SFP+, 2 x NVMe 7,68 TB für Storage, 240 GB SSD für OS). Jeder Cluster enthält ein verteiltes Dateisystem (FileShare) mit 3fach-Replikation, sodass insgesamt 10 Gruppen mit jeweils drei Knoten verfügbar sind. Damit wurde das ursprüngliche Designziel (viele Knoten und wenig Platten pro Node sowie ein Brick per Node) gut realisiert.

Die Storage-Knoten sind mit je 2 x 10Gbit/s an zwei 100G/25G/10G+ Switches per LACP angebunden. Der Switch-ISL beträgt 2 x 100G. Die Client-Knoten sind mit jeweils 2 x 25 Gbit/s angebunden. Im aktuellen Setup können 32 VMs direkt auf die beiden Shares zugreifen.

Als Software wurde auf den Storage-Knoten Linux/ZFS mit einem ZFS-Pool über den beiden NVMe's verwendet. ZFS stellt dabei einen Metadaten-Cache von 36 GB/Node bereit. Der File-Cache wurde deaktiviert. Je 30 Knoten bilden einen File-Share mit GlusterFS 7.9 in einer 10 x 3 Konfiguration ab. Damit wurde eine Speicherkapazität pro Share von 460 TB (brutto) bereitgestellt, wovon Linux 146 GB sieht (netto, replica-3, Basis 1024). Dabei blieb die Auslastung (Load) der Storage-Knoten < 1 und die rawIOWait < 5%, auch unter voller Userzahl. Die Node-to-Node-Bandbreite liegt bei >1 GB/s - Limit ist hier 10 Gbit/s durch die NICs.

Die 3fach Replikation erscheint auf den ersten Blick als übertrieben. Allerdings erlaubt ein solches System die Wartung im laufenden Betrieb und überlebt auch den Ausfall einzelner Knoten ohne Funktions- und Leistungseinbußen. So wurden bei einem der beiden Cluster die vorhandenen Platten im laufenden Betrieb gegen die WD-NVMe's getauscht, um Größe und Performance anzupassen. Auch Updates der Betriebs- und Storage-Software sind so möglich, ohne den Cluster offline nehmen zu müssen.

“Aufgrund unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Konfigurationen mit drehenden Festplatten (SATA, 7k2) und All-FLASH-Storages mit SATA-SSDs, wurde durch die NVMe-Nutzung eine Verbesserung der Performance von mindestens 300% erzielt. Mit Western Digital und deren UltraStar® DC SN640 NVMe Serie, haben wir zusammen mit Boston Deutschland die richtigen Partner mit der optimalen technischen Expertise an unserer Seite.”

erklärt **Martin Bringe**, Geschäftsführer und Firmengründer der Bringe Informationstechnik GmbH.

Die gewählte Version des Systemhauses mit 10 x 3 ist im Endeffekt ausreichend schnell, hält auch einem Useransturm von den benötigten Clients stand und bietet ausreichend Kapazität, die der Auftraggeber ab sofort für den Betrieb der Online-Lernplattform für das Online-Schooling benötigt.

“Wir blicken zusammen mit Bringe Informationstechnik GmbH auf eine langjährige und vertrauensvolle Partnerschaft zurück. Die Expertise von Bringe als renommierter Managed Service Provider und deren innovativen Hosting Dienstleistungen, ergänzen sich ideal mit unserem Lösungsangebot.”

so **Georg Klauser**, Geschäftsführer der Boston Server & Storage Solutions GmbH.

ZU DEN UNTERNEHMEN

Bringe Informationstechnik GmbH ist ein Systemhaus in Karlsruhe, die als full solution provider IT(k) - Dienstleistungen, hauptsächlich im B2B und für öffentliche Anbieter erbringt und vor 21 Jahren gegründet wurde. 16 Mitarbeiter (darunter 5 Auszubildende/ Fachinformatiker) entwickeln und managen die oft kundenspezifischen Lösungen.

Schwerpunkt sind RZ-Services, wie z. B. managed hosting und zunehmend cloudbasierte IaaS- und SaaS-Leistungen. Daneben findet auch klassische EDV-Betreuung in DE und CH statt. Die RZ-basierten Dienste werden in vier Rechenzentren in DE (2 x Karlsruhe, 2 x Frankfurt/M) und einem RZ in CH (Zürich) erbracht, wozu jeweils

entsprechende Colo-Fläche angemietet wird. Netzwerk - und Servertechnik wird von BIT beschafft und verwaltet. Als Hardware kommt im Serverbereich überwiegend Supermicro zum Einsatz, im Netzwerkbereich Arista und HP. Das sind zurzeit ca. 1.000 Systeme. Mehrere, verteilte SDS dienen als Plattform. Zum Einsatz kommen ceph, cephFS, glusterFS und Acronis-Storage (iSCSI). Linuxlastige Services werden mit Kubernetes, Docker und OpenNebula erbracht. Die untereinander redundant und parallel betriebenen RZ-Standorte sind über redundante Standleitungen verbunden. Eine Anbindung an das Internet ist mehrfach und divergent u. a. über De-CIX und Deutsche Telekom realisiert.

BOSTON SERVER & STORAGE SOLUTIONS GMBH

Boston Deutschland bietet als Lösungsanbieter maßgeschneiderte Server - und Storage-Systeme, hoch performante Workstations bis hin zu kompletten Cloud-Computing-Lösungen. Als Spezialist für HPC und GPU Lösungen bietet Boston auf Kundenwunsch konfigurierte Systeme bereits ab einem Stück. Die Dienstleistungen umfassen umfangreiche Beratung, Installations - und Vorortservice, Support und Finanzdienstleistungen.

“Seit 1992 ist es das Ziel von Boston, sich bei all unseren Aktivitäten deutlich hervorzuheben. Mit unserem Engagement sind wir bestrebt, unseren Partnern zum Erfolg zu verhelfen, unseren Kunden stets marktführende Technologien und preisgekrönte, maßgeschneiderte Lösungen anzubieten, die genau auf ihre Spezifikationen zugeschnitten sind. Mit mehr als 25 Jahren Erfahrung ist Boston zuversichtlich, dass wir auch Ihnen zu hervorragenden Ergebnissen verhelfen können.”

Manoj Nayee, Geschäftsführer von Boston Limited.