

AGEV-Arbeitskreis „Greentech“: Virtualisierung übertrifft alle Erwartungen

Kosten und Energie sparen mit Server-Virtualisierung

Die Energiekosten explodieren und gleichzeitig beträgt der Anteil der IT am weltweiten CO²-Ausstoß mit 2 % schon genau so viel wie der des Flugverkehrs - mit stark steigender Tendenz. Das erste Projekt des AGEV-Arbeitskreises „Greentech“ beschäftigt sich mit der „Virtualisierung von IT-Infrastruktur“ und fördert erstaunliche Ergebnisse zutage.

Was ist Virtualisierung?

Im IT-Bereich versteht man unter Virtualisierung eines Systems, dass ein Host-PC, also ein kompletter PC mit allen Komponenten – wie z. B. Prozessor, Arbeitsspeicher, Festplatten etc. – unter einer sogenannten Virtualisierungssoftware dargestellt und betrieben wird. Diese läuft auf allen gängigen Betriebssystemen wie Windows, MacOS X oder Linux und kann mehrere virtuelle PCs – die so genannten „Gast-Systeme“ – gleichzeitig bedienen. Jedem Gast-System kann eine bestimmte, frei definierbare Menge an Arbeitsspeicher, Festplattenspeicher etc. zugewiesen werden. Die Grenzen sind dabei lediglich vom Host-System und der physikalischen Hardware gesetzt. Hat das Host-System beispielsweise vier Gigabyte Arbeitsspeicher zur Verfügung, kann man problemlos 3 Gast-Systeme mit je einem Gigabyte Arbeitsspeicher gleichzeitig laufen lassen.

Welche Vorteile ergeben sich aus virtuellen Systemen?

Klassischerweise benötigt man in mittelständischen Unternehmen mehrere „physikalische“ Server für die IT-Infrastruktur. So ist es üblich, z. B. einen separaten Webserver, eine Firewall für das Unternehmensnetzwerk, einen E-Mail-Server und weitere Systeme getrennt voneinander zu halten. Das bedeutet aber auch, dass man – im klassischen Fall – für jeden einzelnen Server Hardware benötigt, also Prozessoren, Arbeitsspeicher, Mainboards, Netzteile etc. Wenn die Server an sich nicht ausgelastet sind, also nicht an ihre Leistungsgrenzen kommen, verbrauchen sie trotzdem Energie, erzeugen CO² und kosten Geld.

Die erste Überlegung ist sicherlich, alle nötigen Anwendungen auf einem Hardwaresystem laufen zu lassen, allerdings ergeben sich schnell strukturelle Probleme: So gibt es bestimmte Serveranwendungen eben nur für Windows-Betriebssysteme, andere nur für Linux, und eine Firewall sollte generell getrennt von anderen Anwendungen laufen. Demnach benötigte man also in nahezu allen Fällen mehrere Hardwareserver, deren Energieverbrauch insgesamt zu hoch wäre.

Um diesen „Teufelskreis“ zu durchbrechen, werden Virtualisierungssysteme eingesetzt. So ist es möglich, mehrere Serversysteme „virtuell“ auf eigenen Hardwareplattformen laufen zu lassen, obwohl tatsächlich all diese Gast-Systeme auf nur einem physikalischen Server unter einer Virtualisierungssoftware – dem Host-System – zum Einsatz kommen. Es ergeben sich mehrere Vorteile aus einer solchen Lösung:

So ist es wesentlich einfacher Sicherungen der betriebenen Gast-Systeme anzufertigen, und im Disasterfall wieder einzuspielen. Würde man die Systeme stattdessen auf komplett eigener Hardware laufen lassen, hätte man das Problem, dass die Hardware im Schadensfall nahezu 1:1 ersetzt werden müsste, was bei älteren Systemen unnötig schwierig und vor allem teuer ausfällt. Wenn die Hardware durch Neue ersetzt würde, müsste ggf. das System neu installiert werden, was einen hohen administrativen Aufwand mit sich brächte.

Bei virtuellen Systemen bestehen die Gast-Systeme quasi nur aus einer Datei im Host-System, die sogar bei komplett unterschiedlicher Hardware ausgeführt werden könnte. So sind Erweiterungen, Sicherungen und Leistungssteigerungen kostengünstig bei reduziertem Aufwand zu realisieren.

Dazu kommt, dass ein gut ausgestattetes Host-System i. d. R. weniger als 300 Watt verbraucht – ein Wert, der schon von zwei bis vier kleineren Rechnern erreicht wird. Insgesamt reduzieren sich durch eine Virtualisierung der Systeme also administrative und hardwareseitige Wartungsarbeiten. Gleichzeitig sinken Energieverbrauch und CO²-Ausstoß signifikant.

Vorteile zusammengefasst

Insgesamt kann man folgende Vorteile bei einer strukturierten Virtualisierung aufzählen:

- CO² und Kostenersparnis durch Energieverbrauchsreduktion
- Geringere Hardware bedingte Administration
- Einfachere Backup Lösungen realisierbar
- Schnellere Wiederherstellung von Servern im Desasterfall
- Einfache Skalierbarkeit
- Höhere Flexibilität

Wie wurde „Virtualisierung“ in einem Unternehmen realisiert?

Das in Lienen ansässigen IT-Unternehmen „Oberdieck Online GmbH“ hat anhand eines Beispielprojektes zwei Infrastrukturen – eine vor Ort und eine im Rechenzentrum in Frankfurt am Main - virtualisiert. Die Ausstattung umfasste vier Hardwareserver, u.a. Entwicklungsserver, auf denen die Mitarbeiter Applikationen entwickelten, sowie Buchungs- und Backupserver. Der Gesamtstromverbrauch belief sich auf ca. 600 Watt.

Seit der Umstellung werden nur noch ein Host-System – auf dem alle Gast-Systeme laufen – und ein getrennter Backup-Server benötigt. Die Ersparnis liegt bei ca. 2600 kWh Strom p. a. Das entspricht ca. 400 Euro und 1,3 Tonnen CO², die komplett eingespart wurden! Zusätzlich kam noch die Veräußerung der nicht mehr benötigten Hardware hinzu.

Im Rechenzentrum in Frankfurt am Main war der Einspareffekt noch höher. So wurden insgesamt sieben leistungsstarke Server mit einer Gesamtleistung von ca. 750 Watt auf einem bereits existierenden Host-System virtualisiert. Dadurch werden ca. 6570 kWh p. a. Strom gespart, was ca. 1000 Euro und 3,2 Tonnen CO² Einsparungen entspricht. Auch hier kommen noch Erlöse aus der Veräußerung der nicht mehr benötigten Hardware hinzu.

Mögliche Ersparnis selber kalkulieren

Natürlich können Sie mögliche Energie und CO² Einsparungen auch selber berechnen, allerdings müssen sie dafür die Verbrauchswerte sowie die Auslastung Ihrer IT-Infrastruktur kennen. Am besten misst man den Stromverbrauch jedes Servers mit einem einfachen Energiekosten Messgerät, welches man für 10-20 Euro im Elektrohandel oder –Versand erstehen kann.

Üblicherweise verbrauchen kleinere, weniger beanspruchte Systeme ca. 100 Watt, etwas größer dimensionierte Systeme bis zu 200 Watt, je nach Ausstattung.

Auf einem modernen Host System mit 4 CPU Kernen und 8 GB RAM lassen sich, je nach Anforderung, bis zu 20 Gast Systeme gleichzeitig ausführen. Bei starker Beanspruchung der Prozessorleistung kann die Anzahl auch geringer ausfallen. Ein solches Host System benötigt im laufenden Betrieb bei mittlerer bis hoher Auslastung ca. 200-300 Watt.

In den meisten Fällen kann man alle Hardware Server in einem Host System virtualisiert laufen lassen, daher kann man folgende Faustformel nutzen:

[Gesamtwattzahl bestehender Server] – [Gesamtwattzahl Host System > 300W] = Ersparnis in Watt

Beispiel:

650 Watt (laufende Server) – 300 Watt neues Host System = 350 Watt Ersparnis

Da Server i.d.R. immer rund um die Uhr laufen, rechnen wir die Ersparnis in kW und aufs Jahr um:

(Ersparnis/1000) * 24 (Stunden) * 365 (Tage) = kWh Ersparnis pro Jahr

Gekürzt:

[Ersparnis] * 8,76 = [kWh Ersparnis pro Jahr]

Beispiel:

350 Watt * 8,76 = 3066 kWh Ersparnis pro Jahr

Laut BUND (www.bund-strominfo.de) werden im Bundesdurchschnitt ca. 550 Gramm Kohlendioxid pro erzeugter Kilowattstunde freigesetzt. Dieser Wert kann unter verschiedenen Regionen natürlich schwanken. Wer Ökostrom bezieht, produziert deutlich weniger Kohlendioxid, aber auch mehr als „Nichts“. So liegen die Durchschnittswerte bei Energie aus Solaranlagen bei 110g CO²/kWh, aus Windanlagen bei ca 20g CO²/kWh, bei Wasser 30 g CO²/kWh und bei Biogas bei 10g CO²/kWh.

Da die meisten Unternehmen mit dem „normalen“ Strom versorgt werden, da günstiger im Einkauf, rechnen wir der Einfachheit halber mit 500g pro kWh um die CO² Ersparnis auszurechnen:

[kWh Ersparnis / Jahr] * 0,5 = [CO² Ersparnis in kg]

Beispiel:

3066 * 0,5 = 1533kg = ca. 1,5t CO² Ersparnis pro Jahr

Um die monetäre Einsparung zu berechnen, benötigen Sie die Daten aus Ihrem Vertrag mit dem für Sie zuständigen Stromanbieter. Sollten Sie Ende vergangenen Jahres verpasst haben, den Anbieter zu wechseln, werden Sie mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Anfang des Jahres eine Preiserhöhung bekommen haben, und zahlen derzeit ca 0,18 – 0,22 Euro pro kWh ohne monatlichen Bereitstellungspreis. Wir gehen auch hier von einem Mittelwert von 20 Cent aus:

[kWh Ersparnis pro Jahr] * [kWh Preis] = [Ersparnis in Euro pro Jahr]

Beispiel:

3066 * 0,20 = 613,20 Euro Ersparnis pro Jahr

Fazit

In kleinen und mittelständischen Unternehmen mit einer IT-Infrastruktur von mehr als zwei eingesetzten Hardwareservern spart eine Virtualisierung Energie und damit Kosten und reduziert den CO²-Ausstoß signifikant. Außerdem mindert es den administrativen Aufwand deutlich; hardwarebedingte Ausfallzeiten reduzieren sich nahezu komplett. Da viele Virtualisierungslösungen kostenlos oder sehr preiswert angeboten werden, muss sie auf der Agenda jeder IT-Restrukturierung stehen.

Die „Oberdieck-Online GmbH“ ist AGEV-Mitglied und spezialisiert auf IT Consulting, Contentmanagement und Erstellung von modernen Webapplikationen für kleine und mittelständische Unternehmen. Im Fokus stehen Kostenreduktion, Integration von Onlineapplikationen in den Betrieb und Beratungsleistungen für IT Projekte.

Geschäftsführer Arne Oberdieck und B.Sc. Rafael Biermann leiten das Projekt „Virtualisierung“ im Rahmen des AGEV Arbeitskreises „Greentech“. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.agev.de/greentech