



Advanced  
Broadband



Dynamic  
Enterprise



Service  
Solutions



Data Center  
Evolution

# Rechenzentrum der nächsten Generation.

Von der Applikation bis zur Infrastruktur - alles aus einer Hand.

***Pan Dacom***

*Nets work together.*



# Data Center Evolution. Rechenzentrum der nächsten Generation.

Rechenzentren werden in den kommenden Jahren, getrieben durch stetig wachsende Anforderungen an Verfügbarkeit, Ausfallsicherheit und Flexibilität, immer mehr virtualisiert. Damit ist nicht nur die Virtualisierung der Server, sondern für alle im Rechenzentrum vorhandenen Infrastrukturen gemeint. Der Vorteil der sich hieraus ergibt ist eine horizontale Betrachtung der IT in der „Cloud“. Bisher wurde die IT vertikal nach den Anforderungen betrachtet. D.h. bei der Einführung einer neuen Applikation, z.B. Exchange, wurden physikalische Server, Netzwerkkomponenten und Storage hierfür in der Regel neu beschafft. Durch die Virtualisierung des RZ kann in einem solchen Fall auf die bestehende virtuelle

Infrastruktur horizontal, gemäß der Applikationsanforderungen, reagiert werden.

Data Center Evolution bezeichnet das Rechenzentrum der nächsten Generation unter Berücksichtigung der Virtualisierungslösungen für Storage, Server, Applikationen und Netzwerk.

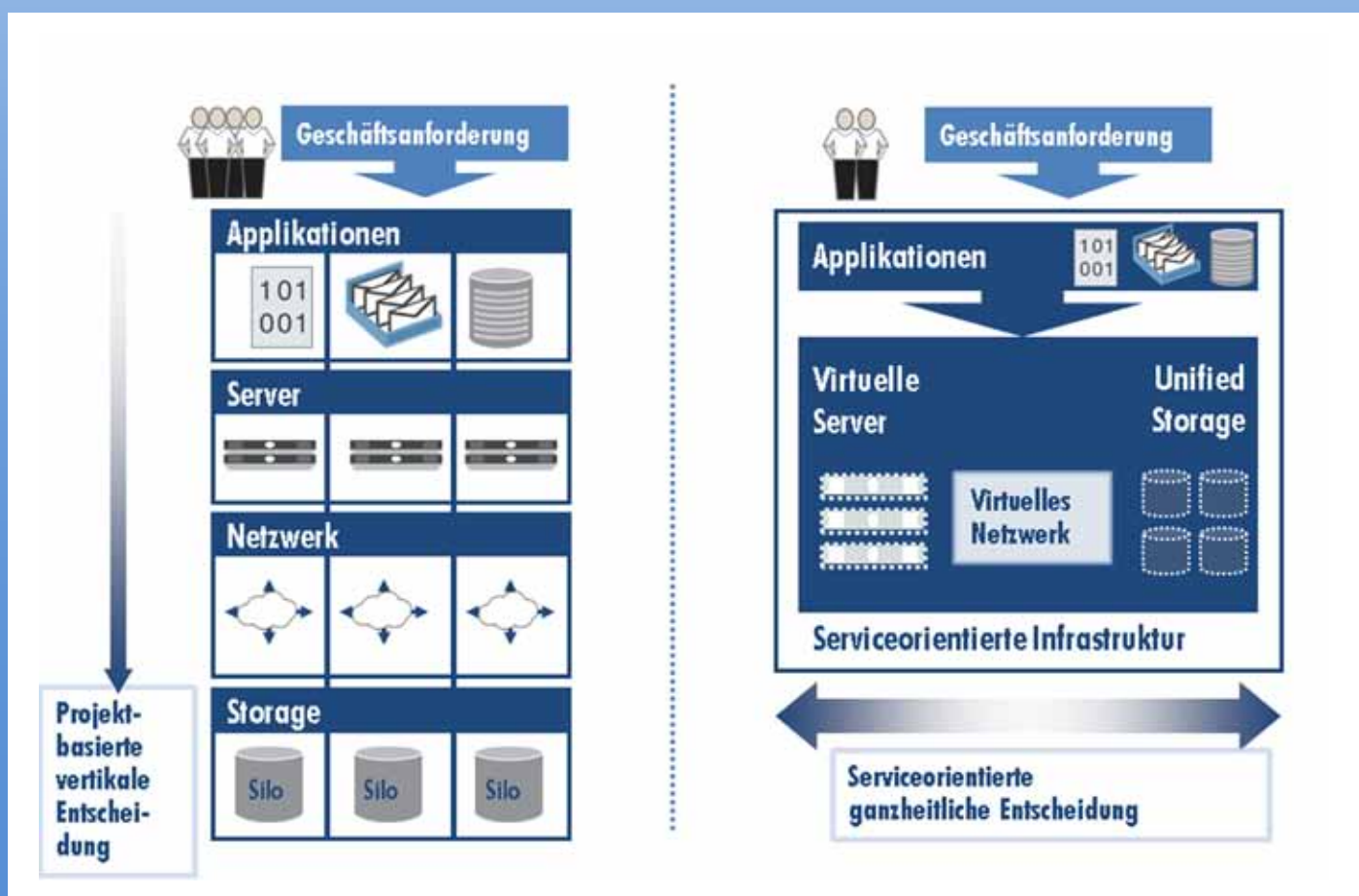
Ziel von Data Center Evolution ist es dem IT-Verantwortlichen die Möglichkeit zu geben bei nicht steigenden IT-Budgets, immer kürzer werdende SLAs und gleichzeitig höheren Anforderungen an Performance und Datenwachstum trotzdem flexibel zu bleiben.





## Die fünf Kernelemente von Data Center Evolution:

- Storage-Virtualisierung
- Server-Virtualisierung
- Desktop-Virtualisierung
- Netzwerk-Virtualisierung
- Data-Management





# Storage-Virtualisierung. Maximale Flexibilität bei höchster Kosteneffizienz.

Storage-Virtualisierung bedeutet, dass der vorhandene Storageplatz nicht statisch und als „dummer“ Speicherplatz zur Verfügung steht, sondern entsprechend der wachsenden Anforderung dynamisch und flexibel den einzelnen Bedürfnissen angepasst werden kann. Für einen sogenannten intelligenten Storage stehen verschiedene Architekturen wie NAS (Network Attached Storage), SAN (Storage Area Network) und Unified Storage zur Verfügung.

## Network Attached Storage (NAS)

Ein NAS stellt im Allgemeinen „File-Service-Funktionen“ bereit. Darunter wird der über ein lokales Netz erfolgende Nutzer-Zugriff auf Dateien verstanden. Im Network Attached Storage erfolgt die Übertragung über

das Netzwerk per Ethernet auf Dateiebene. Als Protokoll werden beispielsweise NFS und CIFS verwendet.

NAS Systeme können sehr große Datenmengen bewältigen. Durch den Einsatz leistungsfähiger Festplatten und Caches werden auch umfangreiche Datenmengen dem Benutzer schnell zugänglich gemacht. Hierdurch sind sie für die Konsolidierung von Dateidiensten in Unternehmen geeignet. Hochperformante, redundante und ausfallsichere NAS-Lösungen stellen eine Alternative zu traditionellen Windows/Linux/Unix-Dateiservern dar.





## Storage Area Network (SAN)

Ein SAN ist eine Erweiterung von Direct Attached Storage (DAS). Während DAS eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen einem Server und einem Daten-Speicher bildet, ermöglicht ein SAN die Anbindung mehrerer Server an ein oder mehrere Speicher-Systeme auch über große Distanzen hinweg.

In einem SAN erfolgen Datenzugriffe wie bei DAS blockbasierend, wogegen bei NAS der Server bei einem dateibasierten Datenaustausch über CIFS oder NFS ganze Dateien (bspw.: „Datei/home/user/readme.txt“) oder Ausschnitte aus Dateien von einem entfernten Speicherort anfordert. In SANs wird meist ein SCSI-Kommunikationsprotokoll verwendet, das auf Fibre Channel oder iSCSI als Transport-Protokoll aufsetzt.

Ein großer Vorteil des SAN ist die Virtualisierung der vorhandenen Plattensubsysteme. Der verteilt vorhandene Massenspeicher, kann virtuell wie eine einzige Festplatte behandelt werden. Den einzelnen Server-Systemen werden dann auf dieser virtuellen Festplatte Partitionen zugewiesen, die diese Server über die Host Bus Adapter wie eine eigene Festplatte einbinden können. Der vorhandene Speicherplatz kann so viel effektiver genutzt und zentral verwaltet werden, da es im laufenden Betrieb jederzeit möglich ist, die Größe des zugewiesenen Speicherbereichs für die Server im Storage Area Network zu ändern.

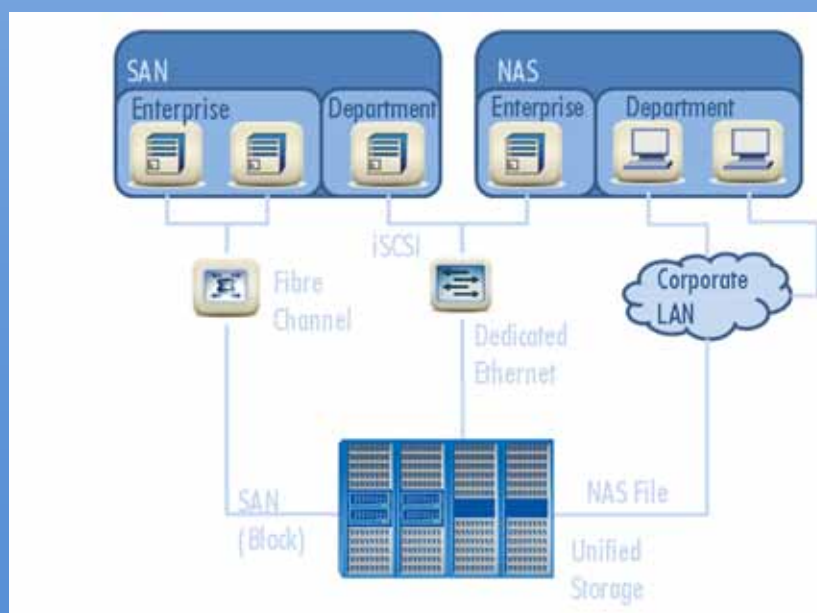
## Unified Storage

Unified Storage ist die Kombination aus NAS und SAN. Die Unified Storage-Architektur

ermöglicht einen nahtlosen Übergang von kleinen über mittleren bis zu Enterprise-Storage-Systemen. Die Funktionalität und das Management der Systeme bleiben für den Verantwortlichen unverändert. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Storage via NAS (CIFS, NFS) oder SAN (iSCSI, FC SAN, FCoE) angebunden ist. Diese enorme Flexibilität setzt Budget für Reinvestitionen frei.

Unified Storage ist pure Flexibilität. Wenn sich die geschäftlichen Anforderungen ändern und das System weiter wächst, erreicht man mit Unified Storage über das passende Protokoll immer die richtige Performance und Kapazität.

***Durch eine Unified Storage Lösung erhöht man die Storage Effizienz.***





# Storage-Virtualisierung. Deduplikation - Thin Provisioning - SnapShots.

## **Storage-Effizienz / Green IT**

Unter Storage-Effizienz versteht man die optimale Auslastung von Storage-Kapazitäten bei gleichzeitigem maximalem Nutzen und minimalem Energieverbrauch zur Verfügung zu stellen. Immer mehr Unternehmen stellen sich die Frage „Wie können wir die steigenden Anforderungen und Kapazitäten im Rechenzentrum erzielen ohne die Kosten für Stromverbrauch zu erhöhen?“ Antworten auf diese Frage bieten fortschrittliche Software Technologie wie: Deduplizierung, Thin Provisioning, SnapShots oder virtuelles Klonen.

## **Deduplikation**

Dateneduplizierung ist eine wichtige technologische Neuheit zur Bewältigung des Datenwachstums. Ein herkömmliches UNIX® oder Windows® Festplatten-Volume umfasst Tausende, wenn nicht gar Millionen mehrfach vorhandener Datenobjekte. Beim Anlegen, Verteilen, Sichern und Archivieren von Daten werden Datenobjekte mehrfach wahllos über die verschiedenen Storage-Ebenen verstreut. Letztlich resultiert daraus eine ineffiziente Nutzung der Storage-Ressourcen.

Durch das Beseitigen redundanter Datenobjekte und die ausschließliche Referenzierung auf das Ursprungsobjekt ergibt sich ein unmittelbarer Nutzen in punkto Storage-Effizienz.

## **Dies hat zwei positive Effekte:**

### **Kostenvorteil:**

Geringere Storage-Anschaffungskosten oder längere Abstände bei der Erweiterung der Storage-Kapazität.

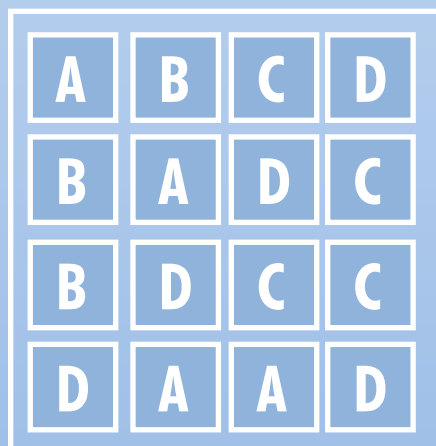
### **Managementvorteil:**

Die Fähigkeit, „mehr“ Daten pro Storage-Einheit zu speichern oder Online-Daten über längere Zeiträume vorzuhalten. Rechenzentren können mithilfe der Dateneduplizierung erstaunliche Kapazitätseinsparungen von 50% und mehr im Primärspeicher und sogar 95% in Backup- und Archivierungsumgebungen erzielen.

## **Thin Provisioning**

Grundsätzliches Problem bei der Datenspeicherung ist, dass die Auslastung der Storage-Systeme zumeist unter 50 Prozent liegt. Das ändert sich nur sehr gering in virtuali-

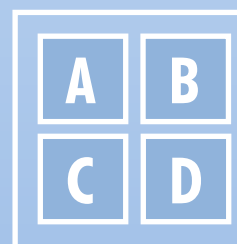
# Maximale Flexibilität



Originaldaten

→  
Deduplizierung

### Funktionsmodell Deduplikation



Duplikate entfernt

sierten Speicherumgebungen, da auch hier LUNs definiert werden, die einen wachsenden Speicherbedarf antizipieren. Über eine weitere Virtualisierungsfunktion, dem Thin Provisioning, lässt sich der Anwendung ein Speicherkredit zuteilen, der physisch nicht vorhanden ist, bei Bedarf jedoch bereitgestellt wird.

Thin Provisioning ist eine Methode mit der sich die Speicherauslastung auf 70 bis 80 Prozent hochschrauben lässt. Die typischerweise hohen Speicherreserven lassen sich mit Thin Provisioning weitgehend reduzieren. Wird der Speicherkredit tatsächlich abgerufen, sind keine Änderungen bei Anwendungen und Speichersystemen notwendig. Es müssen nur rechtzeitig die Reserven aufgefrischt werden.

### SnapShots

SnapShots sind „virtuelle“ Read-only-Kopien auf dem jeweiligen Volume (d.h. die Daten sind auf den gleichen Platten abgelegt wie die Produktivdaten) und benötigen kaum Speicherplatz. Da diese Datenbestände „Read-Only“ sind, ist weder versehentliches oder absichtliches Löschen möglich. Durch diese „virtuellen“ Kopien kann die Speichereffizienz weiter erhöht werden.

### Virtuelles Klonen

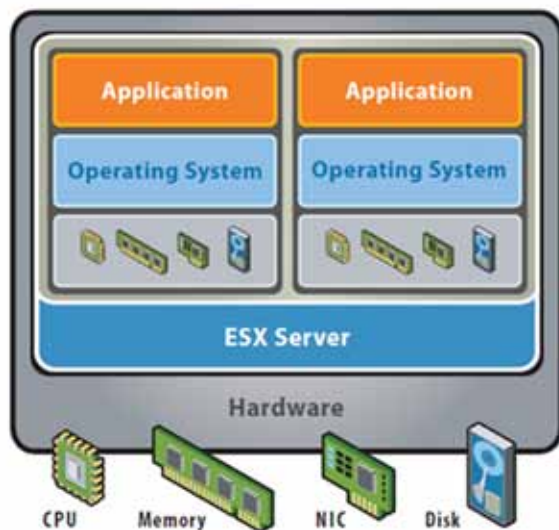
Durch virtuelles Klonen erstellt man sofort transparente, virtuelle Kopien von Produktionsdatenbanken oder Virtual Machines ohne zusätzliche Storage-Kapazität oder Beeinträchtigung der Performance. Tests und Entwicklung werden beschleunigt und die Implementierung neuer Virtual Machines rationalisiert.

# bilität

# Server-Virtualisierung. Effektive Auslastung.

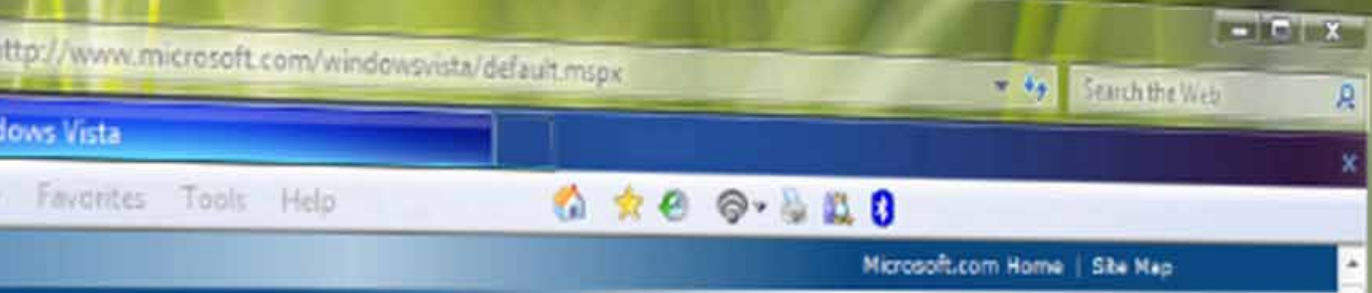
Server Virtualisierung wird heute von vielen Unternehmen bereits eingesetzt oder ist eines der nächsten IT-Projekte. Servervirtualisierung bietet die Fähigkeit mehrere unabhängige Betriebssysteme / Umgebungen auf einem einzelnen Server oder System zu betreiben. Ein ganz wesentlicher Nutzen von Servervirtuali-

sierung ist das effektive Ausnutzen der Prozessor- und Speicherleistung der Server. Hierdurch können Kosten eingespart und die Verfügbarkeit erhöht werden. Ebenfalls können Applikationen, die noch ältere Betriebssysteme benötigen (z.B. Zeiterfassungssysteme), auf neuen virtuellen Systemen unter ihren alten Betriebssystem weiter betrieben werden. Das zur Zeit am Markt verbreiterte Produkt ist VMware, daneben gibt es noch Hyper-V und XEN.



**Systemunabhängig**  
Flexibel  
Energieeinsparungen  
Optimierung Service-Level  
Dynamisch  
Service Provisioning  
**Server-Virtualisierung.**  
Geringere Komplexität  
Konsolidierung  
Automatisierung  
Dynamische Skalierung





# Desktop-Virtualisierung. Zentral verwaltete Ressourcen.

Desktop-Virtualisierung ist die Alternative, wenn die traditionelle Desktop-Umgebung zu teuer, zu unsicher oder zu unflexibel geworden ist. Anders als im traditionellen Desktop-Management richtet die IT-Abteilung beim Einsatz von Desktop-Virtualisierung die Benutzer-Desktops nicht länger lokal auf den Endgeräten jedes einzelnen Anwenders ein: Die Desktops stehen als „virtuelle Desktops“ - als virtualisierte, zentral verwaltete Ressourcen - im Rechenzentrum zur Verfügung. Neben den Einsparmöglichkeiten für schnelleres Rollout und Administrationskosten der Desktops spricht vor allem höhere Sicherheit für die Desktop-Virtualisierung: Sensible Daten liegen

nicht auf möglicherweise angreifbaren Endgeräten, sondern auf gut gesicherten Servern, wo sie auch in Backup-Routinen eingebunden sind. Zugriffsrechte werden zentral verwaltet und an die jeweilige Benutzerrolle angepasst. Außerdem können die Administratoren sicherstellen, dass keine unternehmensfremde Software installiert wird und sensible Informationen das Rechenzentrum nicht verlassen. So lassen sich Compliance-Richtlinien leichter unternehmensweit umsetzen.

**IT-Management**  
Zentrale Verwaltung

**Desktop-Management** Verfügbarkeit

Einfache Bereitstellung **Desktop-Virtualisierung.** IT-Effizienz

**Applikationsverwaltung** Business Continuity

Plattformunabhängig Zuverlässigkeit

# Netzwerk-Virtualisierung. Erhöhte Flexibilität fürs Netzwerk.

Storage- und Server-Virtualisierung bietet die Möglichkeit Ressourcen dynamisch zu verschieben. Zukünftig muss diese Möglichkeit auch im Netzwerk gegeben sein. Nur durch Virtualisierung aller Komponenten ist benötigte Flexibilität gewährleistet. Für Rechenzentren der nächsten Generation müssen daher neben dem Storage und den Servern auch das Netzwerk virtualisieren. Da die Verbindung zu den Datenspeichern und Anwendern über Schnittstellen erfolgt, gilt es, die SAN/LAN-Verbindungen ebenfalls mit einzubeziehen. Eine Voraussetzung dafür ist die I/O- bzw. Netzwerk-Virtualisierung, die auch den Grund für die Konvergenz von Daten- und Storage-Netzwerken legt.

In Datennetzwerken ist Ethernet als Standard gesetzt, in Storage Netzwerken hingegen ist die SAN (FC-Verkabelung) zusätzlich weit verbreitet. Damit bei einem Umzug einer VM (Virtuellen Maschine) von einem physischen auf einen anderen physischen Server reibungslos und ohne manuelle Eingriffe funktioniert, muss auch das darunter liegende Netzwerk in

der Lage sein diese beiden Welten automatisch zu adressieren. Hierfür haben Blade-Hersteller einen sogenannte Fabric Interconnect eingeführt, mit denen sich LAN- und SAN-Kommunikation der Blade-Server über einen zentralen Link führen lässt. Diese zumeist 10 Gigabit Ethernet-Verbindung unterstützt FCoE (Fibre Channel over Ethernet) und kann dadurch LAN- und SAN-Protokolle gleichzeitig transportieren.

Durch 10 Gigabit Ethernet ist die Performance von iSCSI und NAS immer näher an der Leistung des klassischen FC-Protokolls. Schaut man sich die Roadmap an, ist mit 40 bzw. 100 GBits/s Ethernet, demnächst sogar schneller als FC mit 16 bzw. 32 GBits/s.

Als nächsten Schritt für die Netzwerk-Virtualisierung in Rechenzentren sind sogenannte Ethernet Fabrics, mit einem Lossless Ethernet geplant. Diese Ethernet Fabrics sollen dann in der Lage sein, die LAN- und SAN- Kommunikation über dieselbe Switch-Infrastruktur zu transportieren.

Flexibilität **10 GB Ethernet** Zentraler Link  
**FCoE** **Netzwerk-Virtualisierung.**  
**Ethernet Fabrics** LAN / SAN Kommunikation



# Data-Management. Sichere Daten im Ernstfall.

Neben den Virtualisierungsthemen liegt eine weitere wichtige Herausforderung der IT-Verantwortlichen darin Daten entsprechend zu managen. Bei einem jährlichen Datenzuwachs von 30% bis 50% besteht die Herausforderung geschäftskritische Daten zu schützen, überwachen und schnell wieder herstellen zu müssen.

Lösungen für verschiedene Datenpools geschaffen wurden.

**Folgende 5 Kernthemen sind hierfür von Bedeutung:**

- Backup & Recovery
- Archivierung
- Compliance
- ILM/HSM
- Replikation



Zudem kommen Anforderungen die Daten für deutlich längere Zeiträume aufzubewahren, um die Compliance-Vorgaben zu erfüllen. Zur Verwaltung der Speichersysteme für sekundäre und archivierte Daten müssen immer mehr wertvolle Ressourcen abgezogen werden. Auch die Kosten für Energie und Kühlung zehren an den Budgets und es wird immer schwerer die SLAs einzuhalten. Eine der Hauptursachen für dieses Problem besteht in der praktischen Umsetzung der Speicherung und Archivierung von Daten, die häufig dazu führt, dass dieselben Daten mehrfach und auf unterschiedlichen Systemen gespeichert werden. Hier fehlt oft der „gemeinsame Blick“ auf die Daten, da durch gewachsene Strukturen unterschiedliche

Kein Backup ohne Restore und Recovery! Oft wird jedoch die Frage nach der Recovery Time Objective (RTO) und dem Recovery Point Objective (RPO) im Vorfeld einer Backup & Recovery Lösung nicht gestellt. Dabei sind diese beiden Zeitpunkte entscheidend für die richtige Backup & Recovery Strategie. So gibt der RTO die Zeit an, welche vergeht zwischen einem Datenverlust und dem vollständigem Wiederherstellen der Daten (Wie lange darf ein Geschäftsprozess/System ausfallen?). Beim RPO handelt es sich um den Zeitpunkt zwischen zwei Datensicherungen (Wie viel Datenverlust kann in Kauf genommen werden?). Nur wer diese beiden existenziellen Fragen für sein Unternehmen geklärt hat kann entscheiden, welche Systeme und Lösungen in seinem Rechenzentrum zum Einsatz kommen.

<b>Festplattenbasierende Speichersysteme</b>	<b>Redundante Datenpfade</b>	<b>Schnelle und einfache Datenwiederherstellung</b>
<b>Backup to Disk</b>	<b>Data-Management</b>	<b>Konsolidierung</b>
	<b>Zentrales Stagesystem</b>	<b>Granulare Sicherung</b>



Die Pan Dacom Networking AG wurde 1981 in Frankfurt am Main gegründet und ist eines der führenden Unternehmen im Bereich der Dienstleistung, Systemintegration und Entwicklung im IT-Networking. Der Hauptsitz des Unternehmens ist Dreieich bei Frankfurt.

Durch Geschäftsstellen verfügt Pan Dacom über eine deutschlandweite Flächendeckung. Die Pan Dacom-Gruppe besteht aus drei Tochterunternehmen und weiteren weltweiten Beteiligungen.

Pan Dacom ist strategisch als Systemintegrator, Dienstleister und Hersteller für den Bereich Networking und Informationstechnologie aufgestellt.

Das Geschäftsmodell umfasst High-tech-Netzwerklösungen mit den dazugehörigen Dienstleistungen im Service und Professional Service Bereich. Je nach Wunsch werden einzelne Leistungen in Abstimmung mit dem Kunden definiert und erbracht, bis hin zu einer ganzheitlichen Erbringung aller Leistungen durch Pan Dacom.

Zu den Kunden von Pan Dacom zählen mittelständische Firmen, die Top 1.000 der deutschen Wirtschaft, Banken und Versicherungen, Handel und Transport, Medienunternehmen, Telefongesellschaften und Telecom-Carrier, Internet Service Provider, Universitäten, Behörden, Städte und Kommunen sowie die Streitkräfte.

## Kontakt

**Pan Dacom Networking AG**  
Dreieich Plaza 1B  
63303 Dreieich

**Geschäftsstelle Mitte:**  
Dreieich Plaza 1B  
63303 Dreieich  
Telefon: 06103 / 932 – 300  
Telefax: 06103 / 932 – 350

**Geschäftsstelle West:**  
Schiessstraße 55  
40549 Düsseldorf  
Telefon: 0211 / 522836 – 0  
Telefax: 0211 / 522836 – 20

Telefon: 06103 / 932–0  
Telefax: 06103 / 932–400  
Hotline: 06103 / 932–100

**Geschäftsstelle Nord:**  
Kuehnstr. 71 – Haus A  
22045 Hamburg  
Telefon: 040 / 679447 – 0  
Telefax: 040 / 679447 – 50

**Geschäftsstelle Ost:**  
Germaniastraße 18-20  
12099 Berlin  
Telefon: 030 / 814515 – 0  
Telefax: 030 / 814515 – 50

**Geschäftsstelle Süd:**  
Inselkammerstraße 10  
82008 Unterhaching  
Telefon: 089 / 614478 – 0  
Telefax: 089 / 614478 – 50