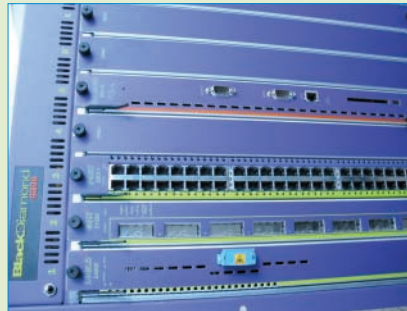




**Highspeed-Switches:** Die Stadt Essen setzt im 10-Gigabit-Ethernet-Backbone »Black-Diamond-6808«-Systeme von Extreme Networks ein.



Fotos: Extreme Networks

#### Partner für das Netzwerk

Seit fast zehn Jahren betreut die MAGELLAN Netzwerke GmbH für die Stadt Essen die Bereiche LAN- und WAN-Vernetzung, Management und Security. Der Netzwerkspezialist mit Hauptsitz in Köln ist telefonisch unter 0 22 03/ 92 26 30 und im Web unter [www.magellan-net.de](http://www.magellan-net.de) zu erreichen.

## Stadt Essen setzt auf 10-Gigabit-Ethernet

# Für künftige Bandbreiten gerüstet

Durch den Aufbau eines 10-Gigabit-Ethernet-Backbones schafft die Stadt Essen eine IT-Infrastruktur mit genügend Spielraum für wachsende Bandbreitenanforderungen. Neben einer zentralen Serverhaltung erlaubt das Highspeed-Netz die flächendeckende Einführung von Multimedia-Applikationen.

### CHRISTOPH LANGE

Zu den Vorreitern in Sachen 10-Gigabit-Ethernet (10GE) zählt die Stadt Essen. Die neue Technik ist bislang nach wie vor noch eher selten anzutreffen. Viele Unternehmen nutzen als Alternative den Standard IEEE 802.3ad, um mehrere Gigabit-Ethernet-Links zu einer schnellen Trunk-Verbindung zusammenzuschalten.

Auch das für den Betrieb des IT-Netzes der Stadt Essen verantwortliche Essener Systemhaus prüfte zunächst gemeinsam mit dem Partner MAGELLAN Netzwerke, ob ein Trunking von Gigabit-Ethernet-Verbindungen für die künftigen Anforderungen ausreicht.

Dabei stellte sich heraus, dass 10GE eine deutlich bessere Performance

bietet als acht zu einem Trunk verbundene Gigabit-Ethernet-Links – und zwar sowohl bei der tatsächlich erzielbaren Bandbreite als auch bei Übertragungsparametern wie Filterrate, Jitter und Latency. Hendrik Sauer, Mitglied der Geschäftsführung der für das Projekt zuständigen MAGELLAN Netzwerke GmbH: »Wir waren selbst überrascht, dass der Unterschied so groß ist.«

Aufgrund dieser Messergebnisse sowie verschiedener Modellrechnungen über die zu erwartenden Bandbreitenanforderungen entschieden sich die Projektverantwortlichen dafür, einen 10-GE-Backbone einzuführen. Eine sehr schnelle Netzwerkinfrastruktur war auch aus einem weiteren Grund gefordert: Im Zuge des Netz-Redesigns sollte die gesamte

Server-Landschaft an einem Ort zentralisiert werden. Die Novell-Netware-, Windows-2000-, AS400- und Mainframe-Systeme versorgen derzeit etwa 6000 Anwender, demnächst werden es sogar rund 8000 sein. Um allen Usern jederzeit einen schnellen Datenzugriff auf den zentralen Serverstandort zu ermöglichen, ist eine 10GE-Infrastruktur notwendig. »Nur damit lässt sich sicherstellen, dass das Netz auch zukünftigen Spitzenbelastungen standhält«, so Sauer.

In einer weiteren Ausbaustufe sollen neben der städtischen Verwaltung auch die rund 200 Schulen und Bildungseinrichtungen der Stadt Essen über dieses Netz mit Internetzugang und Multimedia-Anwendungen wie E-Learning oder Video-Streaming versorgt werden. Ein Gigabit-Ethernet-



Foto: Pressestelle Stadt Essen



**Leistungsfähige Backbone-Infrastruktur:** Die Rechenzentren der Stadt Essen sowie das Rathaus sind über 10-Gigabit-Ethernet-Komponenten von Extreme Networks miteinander gekoppelt.

Backbone wäre mit den hierfür nötigen Bandbreiten schnell überfordert.

### Ausfallsicheres Netzdesign

Ausgangspunkt für die Modernisierung der IT-Infrastruktur bei der Stadt Essen war der Umzug in ein neues Rechenzentrum, das ETEC, das nach und nach den bisherigen Standort Söllingstraße ablösen soll. Dabei war von vornherein klar, dass nicht die gesamte Infrastruktur verlagert werden konnte, da dies zum Beispiel für kupferdrahtgestützte DSL- und Modemzugangssysteme wenig Sinn macht. Zudem stehen Überlegungen an, den alten Standort in der neuen Netzstruktur als Ausweichrechenzentrum für den Katastrophenfall zu nutzen.

Die beiden Rechenzentren sind derzeit über eine Single-Mode-10GE-Verbindung miteinander gekoppelt. Die zwecks Wege-Redundanz über eine andere Strecke geführte Backup-Verbindung ist bislang über einen

Trunk aus vier Gigabit-Ethernet-Links realisiert. Um eine hohe Ausfallsicherheit zu garantieren, sind in jedem Rechenzentrum zwei »Black-Diamond-6808«-Switches von Extreme Networks installiert, die die 10GE-Module vom Typ »10Gbase-LR 1310nm Serial SC« beherbergen. In Kürze werden auch die 10-Gigabit-Ethernet-Schnittstellenkarten auf beiden Seiten doppelt ausgelegt sein, sodass die 10GE-Komponenten dann durchgängig redundant sind. Einer der beiden Switches in jedem Rechenzentrum soll später ausschließlich für die Spiegelung der beiden Standorte genutzt werden.

Das Rathaus der Stadt Essen ist ebenfalls über 10GE mit den beiden Rechenzentren verbunden. Es fungiert als eine Art Kopfstelle, an der IT-Verbindungen von weiteren städtischen Anwendern zusammenlaufen. Für Redundanz sorgen zusätzliche Gigabit-Ethernet-Links.

In Zukunft sollen noch weitere Kopfstellen der Stadt Essen in den 10GE-Backbone integriert werden. Dabei ist geplant, das von Extreme entwickelte Protokoll »Ethernet Automatic Protection Switching« (EAPS) einzusetzen, um die verschiedenen Standorte über eine Ethernet-Ringstruktur ausfallsicher miteinander zu koppeln. Tests mit EAPS wurden bereits erfolgreich durchgeführt. Der erste Schritt der Implementierung zwischen den beiden Rechenzentren soll laut Sauer in den nächsten Wochen und Monaten folgen, weitere Standorte werden zu einem späteren Zeitpunkt angebunden.

Beim Aufbau der neuen 10GE-Infrastruktur gab es zunächst Probleme im Zusammenspiel der Black-Diamond-Switches mit den Firewall-Systemen von Checkpoint. Der Grund:

Um die unterschiedlichen VRRP-Multicast-Adressen (Virtual Router Redundancy Protocol) des Checkpoint-VRRP-Clusters richtig interpretieren zu können, musste auf Seiten der Extreme-Switches das IGMP-Snooping deaktiviert werden. Dieses ist aber wiederum notwendig für die VRRP-Bildung des Extreme-Clusters. Folglich war es nicht möglich, die Hochverfügbarkeit der Extreme-Switches via VRRP zu realisieren. Die Ingenieure der MAGELLAN Netzwerke analysierten den Fehler und entwickelten ein adäquates Alternativkonzept für den Switch-Cluster. Als Hochverfügbarkeitsprotokoll kommt dabei das von Extreme Networks entwickelte ESRP (Extreme Standby Router Protocol) zum Einsatz.

Für die Verbindung der Standorte nutzt die Stadt Essen die moderne Glasfaser-Infrastruktur des City-Carriers CNE, einer Tochter der Tropolys GmbH.

### Fit für Echtzeit-Anwendung

Das neue 10GE-Netz der Stadt Essen ist auf die Einführung von Echtzeit-Anwendungen vorbereitet. So stellen die Black-Diamond-Switches für alle acht Traffic-Klassen der 802.1p-Priorisierung eine eigene Hardware-Queue zur Verfügung. Damit lässt sich der Datenverkehr auf Layer 2 priorisieren, auch mit 10GE-Geschwindigkeiten. »Zudem haben die Projektverantwortlichen von MAGELLAN Netzwerke und Essener Systemhaus bereits ein Regelwerk erarbeitet, um zusätzlich eine Priorisierung auf Basis von TCP/UDP-Port-Nummern durchführen zu können«, erläutert Sauer den Stand der Planungen. Einer Einführung zeitkritischer Anwendungen wie zum Beispiel IP-Telefonie steht also nichts im Wege.



## MAGELLAN Netzwerke GmbH

Internet: [www.magellan-net.de](http://www.magellan-net.de)  
E-Mail: [info@magellan-net.de](mailto:info@magellan-net.de)

MAGELLAN Netzwerke GmbH  
Auf der Kaiserbitz 3  
51147 Köln (Deutschland)  
Tel. (02203) 92263-0  
Fax: (02203) 92263-99

MAGELLAN Netzwerke GmbH  
Hamburger Straße 181  
22083 Hamburg (Deutschland)  
Tel. (040) 513046-80  
Fax: (040) 513046-72

MAGELLAN Netzwerke GmbH  
ETEC, Haus V1  
Kruppstraße 82-100  
45145 Essen (Deutschland)  
Tel. (0201) 8127-317  
Fax: (0201) 8127-318

MAGELLAN Netzwerke GmbH  
Technopark 1  
Am Hochacker 2  
85630 Grasbrunn (Deutschland)  
Tel. (089) 904902-55  
Fax: (089) 904902-56