

KE KONSTRUKTION & ENGINEERING

Fachwissen kompakt für Maschinen- und Anlagenbau



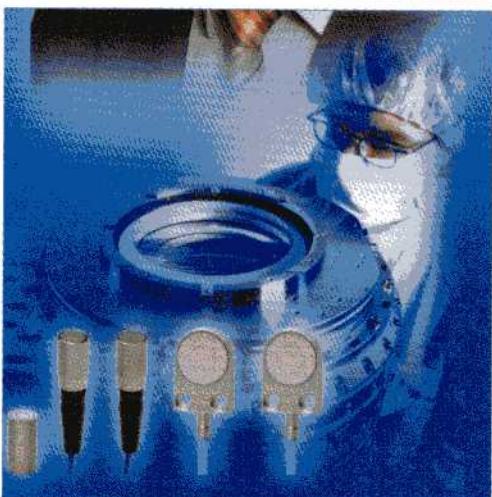
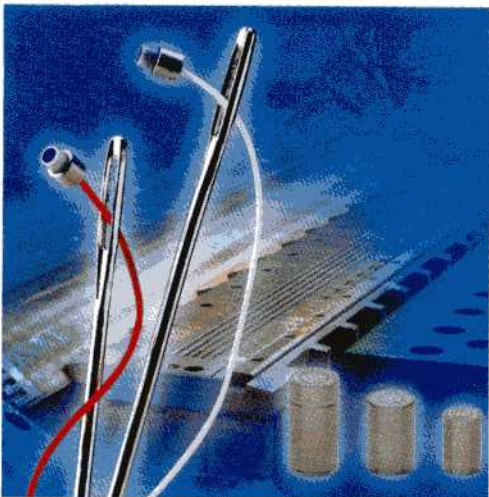
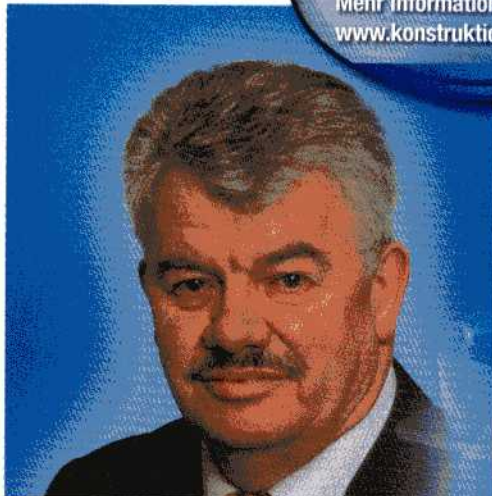
Ke-webCODE
Mehr Hintergründe
Mehr Information
www.konstruktion.de

TITELTHEMA

Integrierte Intelligenz

Johann Salzberger, Micro-Epsilon
Messtechnik, über die
Miniaturisierung von Wegsensoren

Seite 52



Innovation vor Stillstand

Wie sich Zeitlauf der
Zukunft stellt

Seite 12

Schutz für alte Pressen

Erneuerung von Excenterpressen mit
moderner Sicherheitstechnik

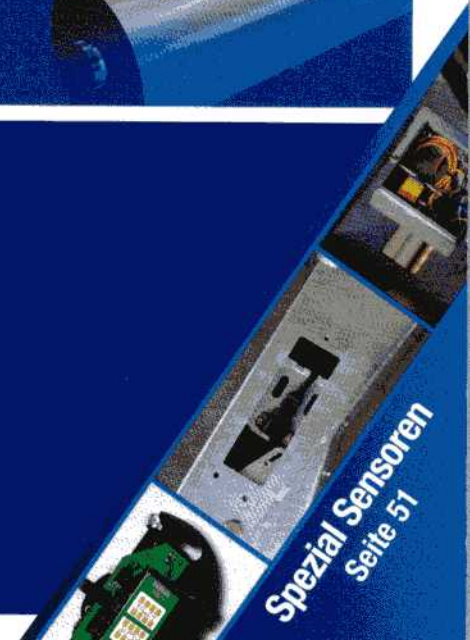
Seite 26

Sinnvolle Stahl-Alternativen

Aluminiumbronzen im
Praxisalltag

Seite 40

mi verlag
moderne industrie
erfolgsmedien für experten



Spezial Sensoren
Seite 51



Die Daten der Börse Stuttgart werden in mehreren Rechenzentren verarbeitet und gespeichert.
Bild: Krishna Lahoti

Ein Daxbau für Notfälle

Börse Stuttgart setzt auf Telegärtner-Produkte. Im Oktober 2008 hat die Stuttgarter Börse ein weiteres Rechenzentrum in Betrieb genommen. In der Verbindungstechnik setzten Planer und Elektrotechniker ausnahmslos auf Produkte von Telegärtner, die just in time angeliefert wurden.

von Juergen Fuerst

Der ungewöhnliche Testbetrieb unter Vollast, mit Heizlüftern, hat uns wichtige Erkenntnisse über die Beherrschung der großen Leistung auf der kleinen Fläche auch im Notstrombetrieb geliefert“, berichtet Netzdesigner Gernot Vobornik, der die Netzarchitektur des Rechenzentrums penibel geplant hat. „So konnten wir einen zuverlässigen Betrieb auch im Notfall nachweisen und ein in jeder Phase fehlerfrei arbeitendes Rechenzentrum übergeben“, ergänzt Andreas Reinhold von der Reinhold Elektrotechnik GmbH.

In diesem ausgelagerten Rechenzentrum der Stuttgarter Börse müssen in 22 Server- und 17 Netzwerkschränken auf nur 130 m² Fläche gewaltige 270 kW Verlustleistung beherrscht werden. Um die Wärme abzuführen, werden energieeffiziente Wasserkühlungen direkt am Rack eingesetzt.

„Die bisherigen Rechenzentren konnten nicht mehr erweitert werden“, erklärt Markus Sell, Bereichsleiter IT-Betrieb der Börse Stuttgart. Das außerhalb von Stuttgarts Zentrum liegende neue Rechenzentrum, das parallel betrieben wird, erfüllt jedoch auch noch einen weiteren Zweck. 40 Arbeitsplätze ermöglichen einen Not-Handelsbetrieb, falls im Hauptgebäude einmal nicht gearbeitet werden könnte. „Während der Bauarbeiten für Stuttgart 21 muss man damit rechnen, dass das RZ wegen eines Fliegerbombenfundes während der Entschärfung evakuiert ist. Für diese Zeit lässt sich der Handel an den Notplätzen aufrecht erhalten“, betont Sell.

In zwei Räumen ist die Technik des Rechenzentrums untergebracht. „Wir haben die Infrastruktur mit der groben Technik (Hochspannung) konsequent von der feinen Technik (Niederspannung), der Produktion, getrennt“, erklärt Planer Vobornik, der die Räumlichkeiten nach sorgfältiger Suche für seinen Kunden auch gefunden hat. Zwei USV sichern bei Stromunterbrechungen die Stromversorgung, bis das Dieselaggregat nach rund 60 Sekunden angelaufen ist. Eine Armada von Batterien steht bereit, um notfalls sogar bis zu 15 Minuten zu überbrücken. „Die haben jedoch auch noch eine andere Funktion“, so Reinhold. „Damit bauen wir die interne Stromversorgung sauber auf, ohne Stromspitzen, Störungen und Schwankungen.“

Große Wärmeentwicklung

Im Nebenraum, dem eigentlichen Rechenzentrum, stehen die Server- und Netzwerkschränke auf einem 70 cm hohen Sandwichboden. Darin ist die Infrastruktur der Kühlanlage, die Wasserführung, untergebracht. „Die Wasserkühlung sei das K.O.-Kriterium für viele Räumlichkeiten gewesen“, meint Vobornik. Bei diesen Leistungen sollte unbedingt mit Wasser gekühlt werden. 10 kW Leistung fließen in jeden der 22 Serverschränke. Zusammen mit den 17 Netzwerkschränken fließen knapp 300 kW in den nur etwa 130 m² großen, fensterlosen Raum, der rund um die Uhr von Videokameras überwacht wird.

Jeder für sich unabhängige Serverschrank wird von zwei flankierenden Kühleinheiten zu einer Funktionseinheit ergänzt, die im Brandfall separat gelöscht werden kann. Die große Kühlanlage mit einem autonomen Wasserkreislauf kühlt die Abwärme direkt am Rack um 20° C auf angenehme und unkritische 23° C herab. „Eine Raumkühlung wäre viel ineffizienter gewesen und hätte uns weit weg geführt vom ‚green-IT‘-Gedanken“, ist Vobornik überzeugt. Die riesigen Lüfter der Kühlanlage stehen im Freien und arbeiten unter 12° C Außentemperatur kostenlos für Null Euro.

Im gesamten Raum sind rund 36 km Kabel verlegt, die allesamt über Telegärtner-Produkte gepatcht und verbunden sind. „Wir haben etwa 4 300 AMJ-Module Cat. 6A geliefert, die für 10 GBit Datenübertragung vorbereitet sind“, berichtet Torsten Schäfer, der bei Telegärtner das Projekt betreute. „Die Patchkabel sind ausnahmslos Sonderlängen, die extra angefertigt und just-in-time angeliefert wurden“, so Schäfer.

Genauso wie die Leitungen wurden die AMJ-Module und die Modulträger sorgfältig ausgewählt. Wegen der hohen Packungsdichte sind im Serverschrank häufig Dreifachdosen verbaut, was den Installationsaufwand erheblich verringert hat. Angebunden sind die Serverschränke per LWL-Leitungen an die Netzwerkschränke. „Von der Qualität der Telegärtner-Produkte bin ich sehr angetan“, lobt Reinhold. „Sie waren bei der Abnahme alle fehlerfrei.“ Und Vobornik hat die Nähe von Telegärtner zum Objekt überzeugt. „Ich will einen Hersteller vor Ort haben können, damit man Dinge auch im persönlichen Gespräch klären kann.“ Denn während der sehr kurzen Bauphase von nur zweieinhalb Monaten musste die Arbeit parallel Hand in Hand gehen. Es war nicht möglich die einzelnen Gewerke nacheinander abzuschließen. Reinhold betont: „Dazu war die Zeit für die eigentliche Bauzeit viel zu knapp und so mussten wir oft während anderer, noch laufender Bauphasen unsere Arbeit tun. Bei rund 40 000 Adern, die wir zugeordnet haben, kein immer leichtes Unterfangen.“

Ordnung ist das halbe Leben

Weil im Doppelboden ausschließlich die Infrastruktur der Wasserkühlung verlegt wurde, hat man die Datenkabel über den Schränken geführt. Und damit lag alles im Sichtbereich. „Wir waren uns einig, dass wir dem durch eine erhöhte Ordnung Rechnung tragen müssen“, so Reinhold und Vobornik unisono. So sind die Leitungen alle sauber verlegt und in

ordentlichen Bögen in die einzelnen Schränke geführt. „Dazu haben wir natürlich ausschließlich konfektionierte Kabel verbaut, denn wir wollten nicht unnötige Schlaufen erzeugen.“

Und auch die Cat-7-Patchkabel, die allesamt einzeln beschriftet sind, werden von den Modulträgern sauber gebündelt. Auch hier wurden die speziell gefertigten, konfektionierten und einzeln geprüften Verbindungskabel von Telegärtner immer zeitgenau angeliefert. „Bei bis zu 528 Ports je Netzwerkschrank auch eine logistische Aufgabe“, erwähnt Schäfer. Angebunden ist das Rechenzentrum über zwei Core Switch mit LWL-Darkfiber-Verbindung an die weiteren Rechenzentren der Börse. Nahezu in Echtzeit werden alle Aktionen parallel in rund 20 km Entfernung noch einmal verarbeitet.

Leistungstest unter Vollast und Live-Bedingungen

Um die Funktionsfähigkeit des Rechenzentrums zu testen, gingen die Beteiligten einen besonderen Weg. In jeden Serverschrank wurden fünf bis sechs Heizlüfter mit je zwei Kilowatt Leistung eingebaut. „Ein ungewöhnlicher Test, der so bisher noch nie durchgeführt wurde“, betont Reinhold. Und Vobornik, der sich um die Heizlüfter kümmerte berichtet: „Allein die Beschaffung von mehr als 100 Lüftern, die in die Schränke passten, war eine Herausforderung.“

Dann wurden alle Lüfter eingeschaltet, um die Funktion der Kühlanlage zu testen. Schließlich wurde ein Stromausfall simuliert und das Einspringen der USV sowie das Anspringen des Notstromdiesels getestet. „Dieser Vollast-Test lieferte uns wichtige Erkenntnisse über die Lüftersteuerung und das Diesel-Ansprechverhalten“, erinnert sich Vobornik. IT-Leiter Sell war jedenfalls sehr zufrieden. „Dass wir ein getestetes und eingemessenes Rechenzentrum übernehmen konnten, gibt uns von Anfang an ein Gefühl der Sicherheit.“

ke-webCODE

www.konstruktion.de

Telegärtner Karl Gärtner GmbH

www.telegaertner.com

Börse Stuttgart AG

www.boerse-stuttgart.de

Reinhold Elektrotechnik GmbH

<http://reinholdelektrotechnik.com>

Netzdesign Vobornik

www.netzdesign-vobornik.de

Code eintragen und go drücken

ke10693



Eine saubere Kabelführung mit Beschriftung erleichtert die Orientierung. Telegärtner lieferte das AMJ-Modulsystem und konfektionierte die Kabel.



Weil im Doppelboden der Serverschränke die Kühlwasserleitungen untergebracht sind, wurden die Datenleitungen oben verlegt.



Nach einem ungewöhnlichen Leistungstest unter Vollast konnte ein geprüftes und eingemessenes Rechenzentrum übergeben werden.