



Verfügbarkeit und mehr:
Sorgenfreier Betrieb und niedrige Gesamtkosten mit HP NonStop

DECUS Symposium 2008, 5. 6. 2008



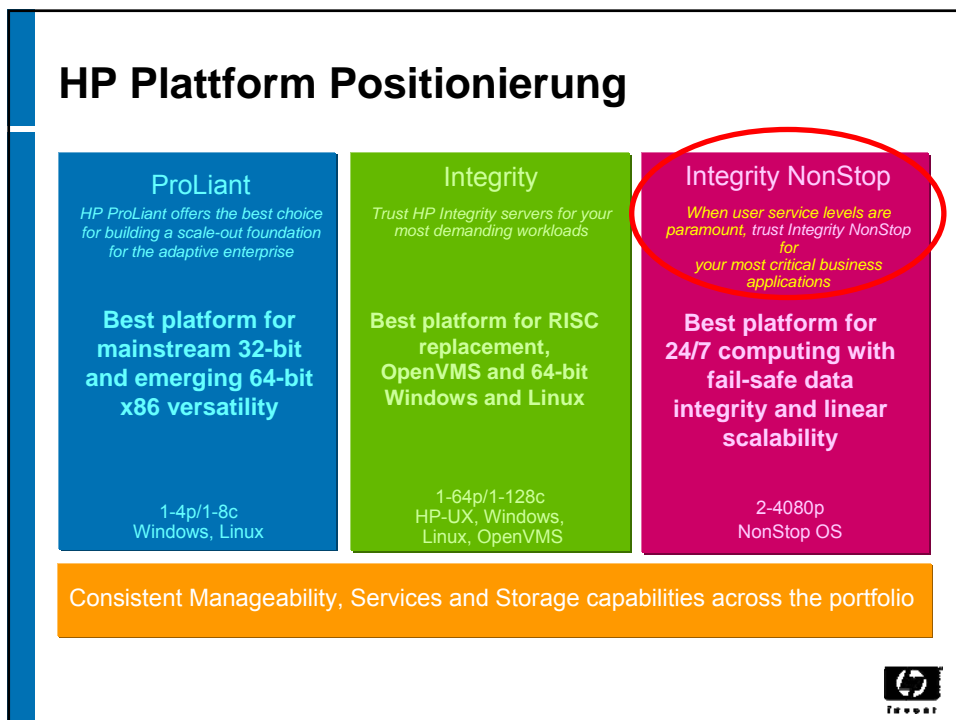
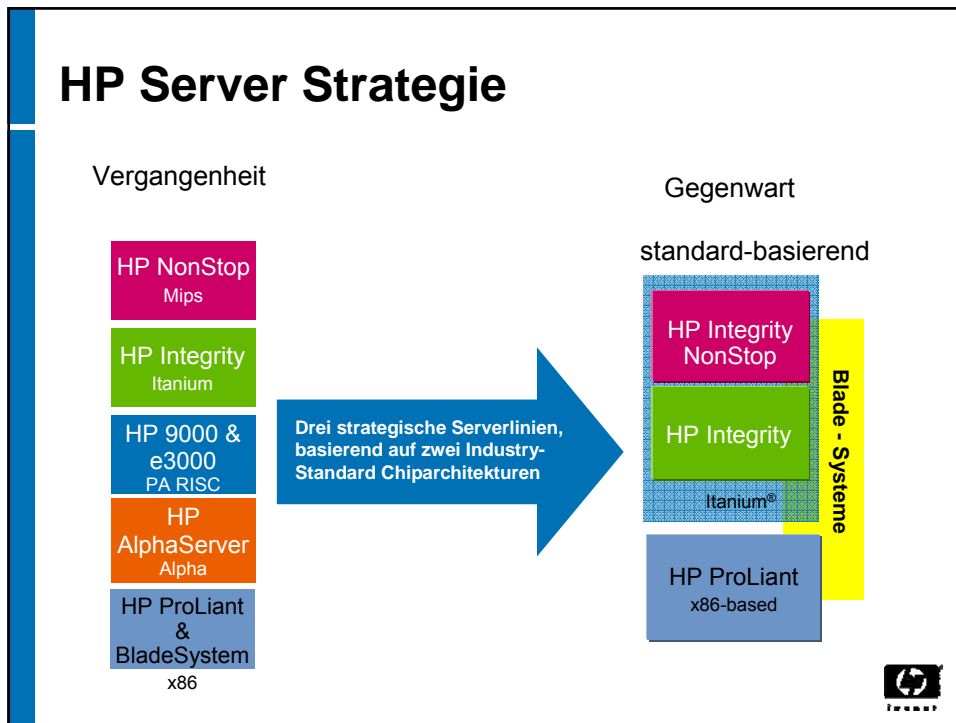
Gerhard Schwartz
HP NonStop Business Development

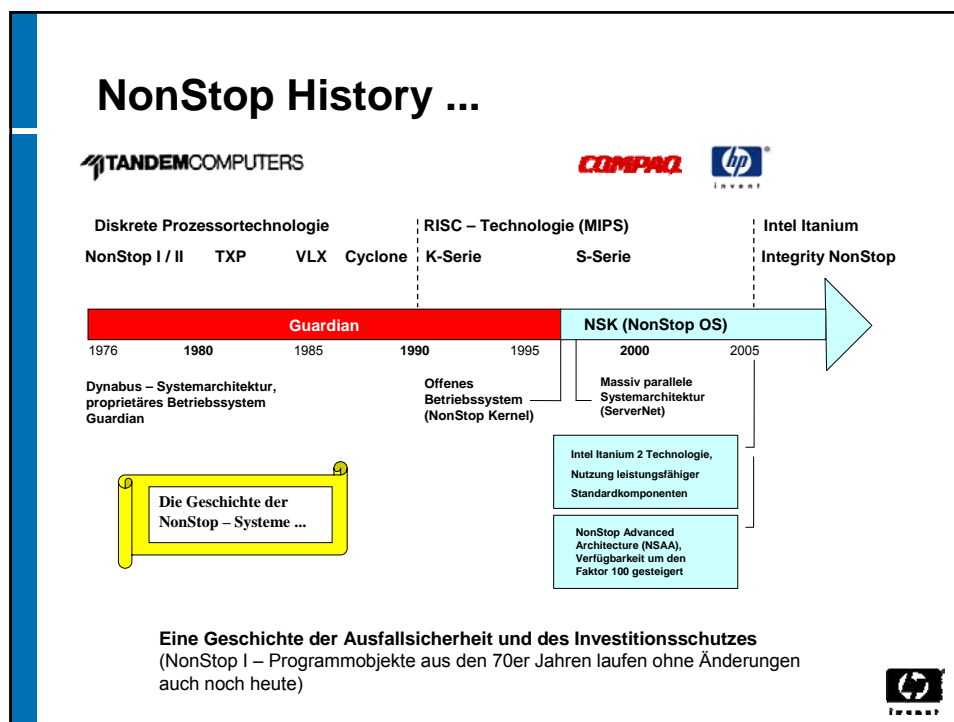
Vortrag 2B03

Agenda


- Positionierung und Historie
- Anforderungen und Systemeigenschaften
- Hardware / Software Stack
- Applikationsszenarien
- Kostenbetrachtung
- Q & A





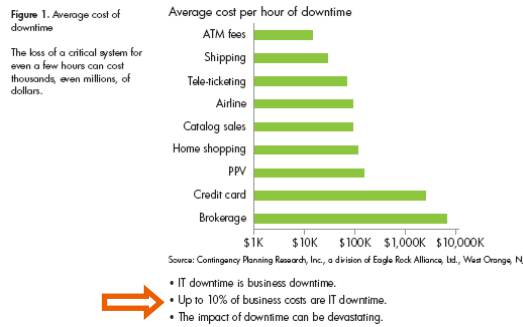


Die Anforderungen des Internet - Zeitalters

- Ausfallsicherheit
 - Datenintegrität
 - „Rund um die Uhr“ – Betrieb (24 x 7)
 - Hohe Skalierbarkeit (Rechnerleistung / Datenbank)
 - Selbstverwaltendes System / niedrige Betriebskosten
 - Sicherheit gegen Viren und sonstige Schädlinge
 - Gutes „Mixed Workload“ - Verhalten
 - Gute Integrationsfähigkeit, Betrieb in heterogenen Umgebungen
- 

Die Ausfallkosten einer geschäftskritischen Applikation ...

... können pro Stunde viele Tausende oder sogar mehr als eine Million Euro betragen.
Die Kosten der Hardware sind vergleichsweise gering, der Vorteil durch den Ankauf von billigerer Serverhardware relativiert sich dadurch sehr ...



A conservative estimate from Gartner pegs the hourly cost of downtime for computer networks at \$42,000 ...

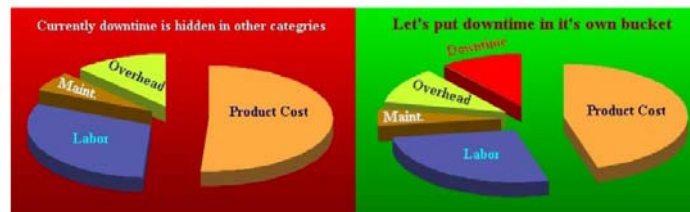
By achieving just the average amount of downtime of 87 hours per year, companies could save about \$3.6 million annually.

Quelle: How to quantify downtime, by Tom Pisello and Bill Quirk, Network World, 01/05/2004



Echte Ausfallkosten ...

... werden nur selten ermittelt. Sie verstecken sich meist in den Personalkosten und sonstigen Gemeinkosten (Overhead).



Quelle: What is the True Downtime Cost (TDC)? By Don Fitchett, 2006



Aber die Hardware ist doch heutzutage ohnedies sehr zuverlässig ...

... wozu dann noch fehlertolerante Hardware ?

Implizierter Trugschluß: Fehlertolerante Systeme helfen nur gegen Hardwarefehler ...

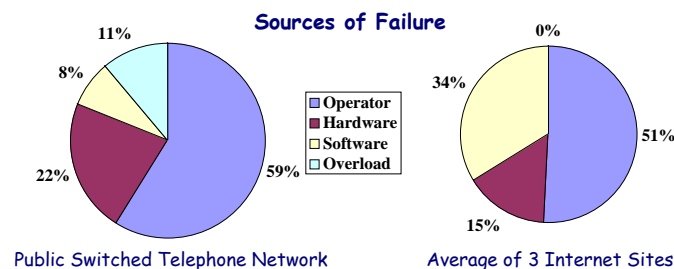
Realität: HP NonStop schützt auch gegen transiente Fehler in der Systemsoftware. Der Hauptnutzen von HP NonStop liegt aber im hohen Automatisierungsgrad des IT-Betriebs und damit verbunden in der Vermeidung menschlicher Fehler !

„**Never touch a running system**“ – heutzutage eigentlich nicht mehr denkbar (Beispiel: Security Patching), aber trotzdem bei HP NonStop gelebte Praxis !



Human error

- Human operator error is the leading cause of dependability problems in many domains



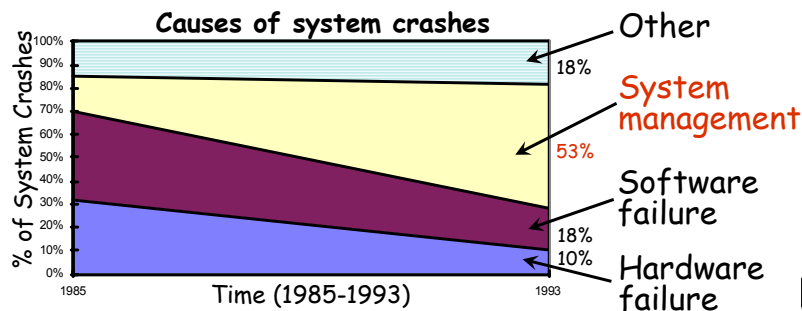
- Operator error cannot be eliminated
 - humans inevitably make mistakes: “to err is human”
 - *automation irony* tells us we can't eliminate the human

Source: D. Patterson et al. Recovery Oriented Computing (ROC): Motivation, Definition, Techniques, and Case Studies, UC Berkeley Technical Report UCB//CSD-02-1175, March 2002.



Failure Data Lessons about human operators

- Human error is largest single failure source
 - HP HA labs: human error is #1 cause of failures (2001)
 - Oracle: half of DB failures due to human error (1999)
 - Gray/Tandem: 42% of failures from human administrator errors (1986)
 - Murphy/Gent study of VAX systems (1993):



Mythos: NonStop – Systeme bieten lediglich ausfallsichere Hardware

Realität: Die Zuverlässigkeit von HP NonStop basiert hauptsächlich darauf, dass das System „aus einem Guß“ und relativ einfach strukturiert ist. Das System verwaltet sich weitestgehend selbst, auftretende Fehler (auch der Systemsoftware !) werden durch automatische Rekonfiguration („Selbstheilung“) behoben.



Statt „Mix & Match“: ein integrierter Hardware/Software – Stack ...

- Würden Sie eine Karrosserie beim Hersteller A,
- einen Motor beim Hersteller B,
- ein Getriebe beim Hersteller C,
- ein Fahrwerk beim Hersteller D,
- die Elektrik/Elektronik beim Hersteller E kaufen,
- um dann daraus ein Auto für den alltäglichen Gebrauch zu bauen ?



Der Integrationsaufwand wäre erheblich ...

... und die Zuverlässigkeit wohl eher eingeschränkt.



Integrierter HW/SW - Stack

Bei HP NonStop bekommen Sie alles aus einer Hand:

- Hardware
- Betriebssystem
- Datenbank
- Transaktionsmonitor
- Kommunikationssoftware etc.



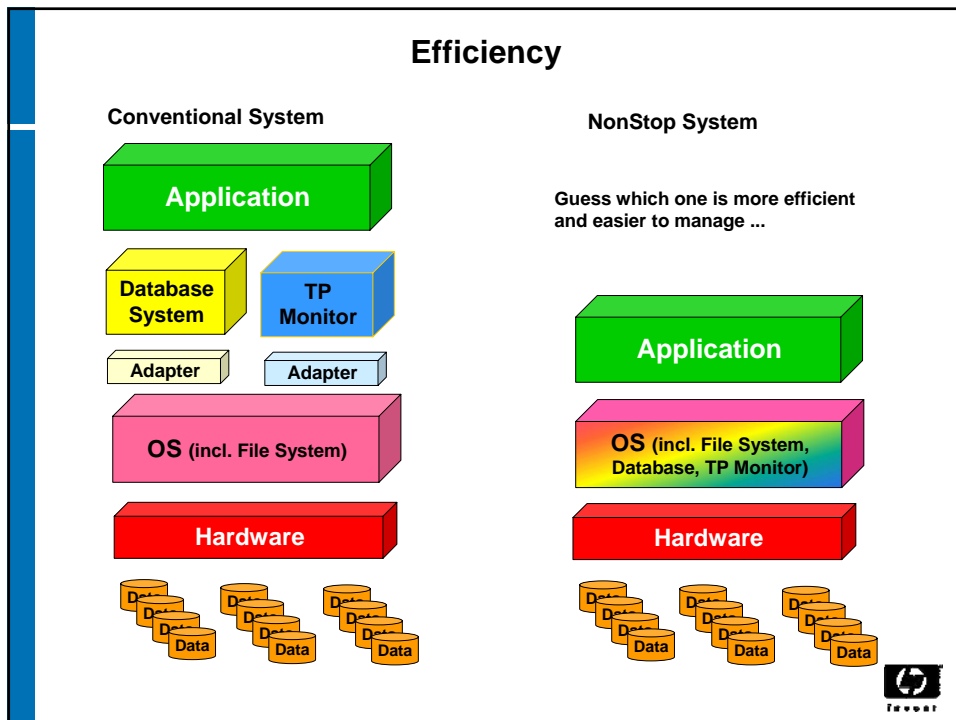
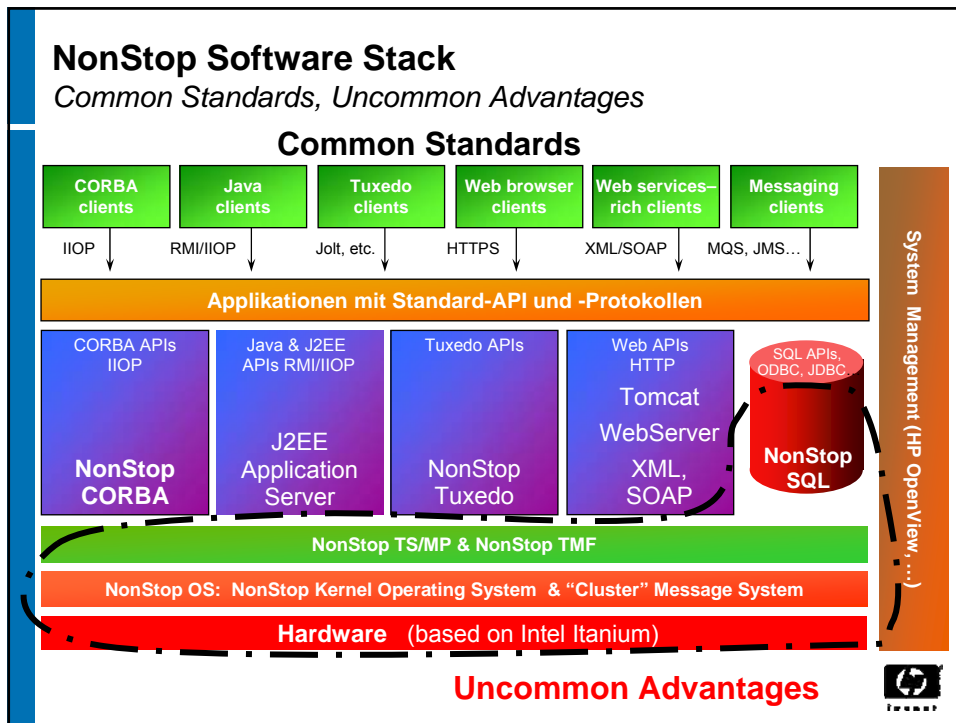
Umfangreiche Integrationstests beim Hersteller, das Zusammenspiel aller Komponenten ist gewährleistet

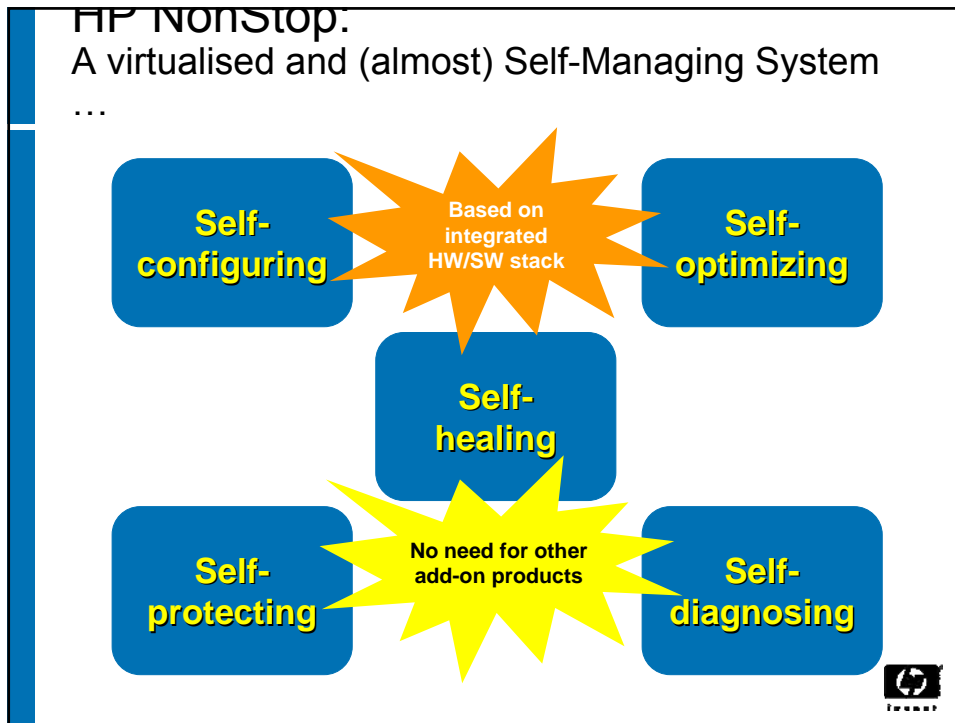
„One throat to choke“ statt „Fingerpointing“

„Single System Image“ und viel weniger Komplexität ...

Weniger Benutzereingriffe, damit weniger menschliche Fehler







Aus einer (von vielen) Stellenanzeigen...

Quelle: www.monster.de (Mai 2008)

- **Netzwerk- und Systemadministrator (m/w) - mit Schwerpunkt VMWare!**
- Ihre Qualifikation:
Sie haben eine qualifizierte Hochschulausbildung der Informatik, Wirtschaftsinformatik oder eine ähnlich qualifizierende Ausbildung erfolgreich abgeschlossen. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse in den Microsoft- und Linux Betriebssystemen sowie in der Administration von Server- und SAN Systemen und deren Überwachung und Kenntnisse von Netzwerkinfrastrukturen und des Active Directory. Von Vorteil sind Linux Kenntnisse, eine abgeschlossene VMWare-Zertifizierung (VCP), eine abgeschlossene Microsoft Zertifizierung (MCSE/MCSA), praktische Erfahrungen im Bereich Virtualisierung (VMWare Infrastructure, VMWare Server, VMWare Workstation), allgemeine Scriptsprachenkenntnisse (Perl, Bash). Sie entwickeln Begeisterung für leistungsorientiertes Arbeiten und arbeiten analytisch, methodisch und zielorientiert ...

Offensichtlich erhöhen gängige Virtualisierungstechniken die Komplexität und damit die Betriebskosten !

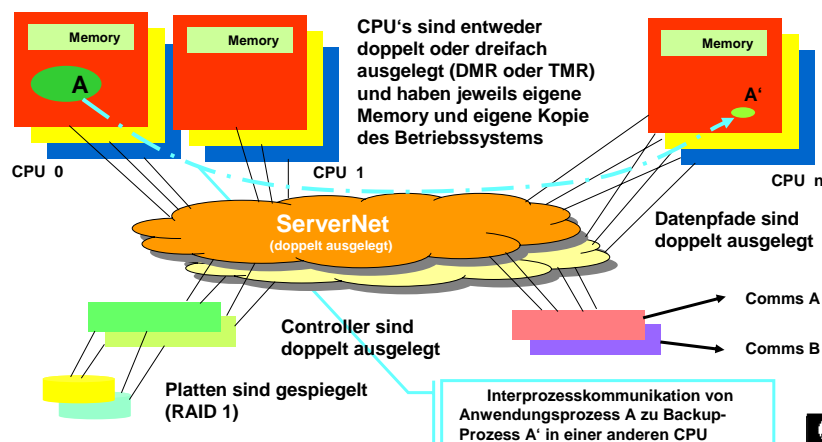
Ausfallsicherheit bei HP NonStop

- Lose gekoppeltes Parallelrechnersystem
- „No single point of failure“
- No shared memory / Kein SMP – System !
- Message-based operating system (!) – das Betriebssystem basiert auf Interprozesskommunikation
- Aktive Prozesse werden durch Backup-Prozesse in anderen CPUs abgesichert – per System, völlig transparent für die Anwendung
- Backup-Prozesse registrieren nur punktuelle Statusinformationen (z.B. bei I/O's), keine aktive Verarbeitung, daher geringe Systemlast
- Redundante Verbindungen, automatisches Rerouting im Fehlerfall, kein Benutzereingriff ...
- Konsequente **Virtualisierung** der Systemressourcen ist Voraussetzung für softwarebasierende Fehlertoleranz
- Wichtig z.B. für die Automobilindustrie



NonStop Advanced Architecture: Die Ausfallsicherheit basiert auf Hardware und Software (no „single point of failure“)

- Clusterfunktionen tief im System eingebettet, völlig transparent für Anwendung, Operating und Benutzer



Datenintegrität & TMF

- Ausfallsicherheit allein hilft nicht - noch wichtiger ist die **Integrität** der Daten !
- Auch bei schwersten Störfällen muss gesichert sein, dass
 - die Daten nicht verloren gehen,
 - die Daten nicht verfälscht werden,
 - die Daten nicht ungewollt dupliziert werden
- Umfangreiche Massnahmen zur Sicherstellung der Datenintegrität in Hardware und Software
- Penible Checks an jedem kritischen Verarbeitungsschritt, wie z.B. hardwaremässige Prüfsummenbildung bei Datentransfer innerhalb des Systems
- „Fail Fast“ – Strategie: Bei Erkennen eines Fehlers keine langwierigen Recovery-Versuche, statt dessen sofortiger CPU – Halt. Die Backup – Prozesse in den anderen CPU's übernehmen reibungslos ...
- Konsequente Transaktionssicherung via **Transaction Monitoring Facility (TMF)**. Transaktionen werden nur vollständig durchgeführt (im Fehlerfall automatisches Zurücksetzen auf den konsistenten Zustand zu Beginn der Transaktion).
- Konsistenz der Datenbank – auch bei (sehr unwahrscheinlichem) Systemausfall ...
- Wichtig z.B. bei Reservierungssystemen



„Rund um die Uhr“ – Betrieb bei HP NonStop

- Kein Stillstand bei Ausfall einer Hardwarekomponente
- Kein Stillstand bei Ausfall einer Systemsoftwarekomponente (z.B. transiente Fehler)
- Kein Stillstand bei Reparatur oder Erweiterung der Hardware
- Kein Stillstand bei Softwarewartung, Datenbankänderungen, Datenbankoptimierung, etc.
- Daher haben viele NonStop – Kunden seit mehreren Jahren volle 100 % Anwendungsverfügbarkeit (keine Sekunde geplanter oder ungeplanter Stillstandszeit)
- Dies ist z.B. für Kreditkartenfirmen wichtig



Doppelt ausgelegte Rechenzentren

Remote Data Duplication Facility RDF

Rechenzentrum A ← n Kilometer → Rechenzentrum B
(ggf. auch anderer Kontinent)

Zugangsnetz

Transaktionen

Etwa 50% aller NonStop – Kunden setzen RDF ein

- Katastrophenvorsorge: RDF dupliziert Daten in einem entfernten Rechenzentrum
- Beide RZ's können produktiv genutzt werden
- Entweder asynchrones Verfahren (im Katastrophenfall ist der Verlust einzelner Transaktionen möglich, die Transaktionsintegrität bleibt jedoch gewahrt)
- Oder synchrones Verfahren (ZLT, es geht garantiert keine Transaktion verloren)
- Upgrade der Systemsoftware bzw. Einführung neuer Hardwaregeneration : In betriebsschwachen Zeiten, ein RZ trägt in dieser Zeit die gesamte Last
- 100 % Anwendungsverfügbarkeit über viele Jahre hinweg ...

Hohe Skalierbarkeit bei HP NonStop (Rechnerleistung / Datenbank)

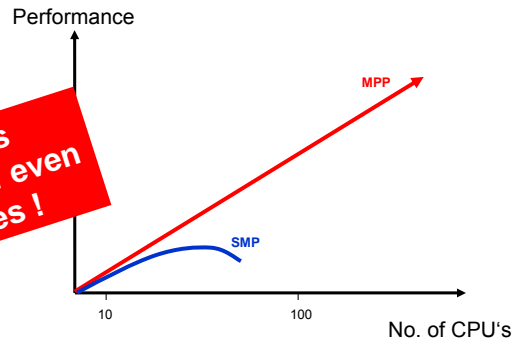
- Parallelrechnerarchitektur (Massive Parallel Processing, MPP) wurde hauptsächlich wegen der Fehlertoleranz eingesetzt, bietet aber zusätzlich überlegene Skalierbarkeit
- Einzige vergleichbare Systeme im kommerziellen Markt: Die Data Warehouse – Systeme NCR Teradata bzw. HP Neoview („strip-down“ Version von HP NonStop: Reiner Datenbankserver, unterstützt keine Transaktionsverarbeitung)
- Ausbaufähigkeit: Von 2 bis 4080 CPU's
- Lineares Leistungswachstum, kein SMP – Effekt !
- Minimaler System-Overhead für interne Verwaltung, die Rechnerleistung steht den Anwendungen zur Verfügung
- Praktisch unbegrenzte systeminterne Bandbreite: Kein Systembus, statt dessen Hochleistungsnetzwerk ServerNet (kann beliebig erweitert werden)
- Wichtig z.B. für Telekommunikationsunternehmen

■ ■ ■

Benefits of MPP architecture (Massive Parallel Processing)

Massive Scalability

... can handle volumes exceeding the capacity of even the largest mainframes !



* **Practically unlimited scalability:**



(current limits: 4 080 CPU's, over 65 Terabyte Memory, about 13 000 Terabyte Disk, over 180 000 Comms Ports)

* **Linear growth in performance proven:**

(Linearity of 98,7 %, even with 100's of CPU's)



Selbstverwaltendes System / niedrige Betriebskosten bei HP NonStop

- Single System Image statt komplexer Serverfarm
- Integrierter Hardware/Software - Stack statt „Mix and Match“
- Hardware, Betriebssystem, Datenbank, Transaktionsmonitor etc. aus einer Hand und „aus einem Guss“
- Das Clustering findet tief innerhalb des Systems statt und ist für Operating und Anwendung völlig transparent
- Automatische Rekonfiguration bei Auftreten von Fehlern, kein Benutzereingriff
- Automatische Lastverteilung und Optimierung durch Dynamic Provisioning System PATHWAY
- Stressfreier Betrieb, minimaler Personalaufwand
- Wichtig z.B. im  **KARSTADT QUELLE** 



Sicherheit bei HP NonStop

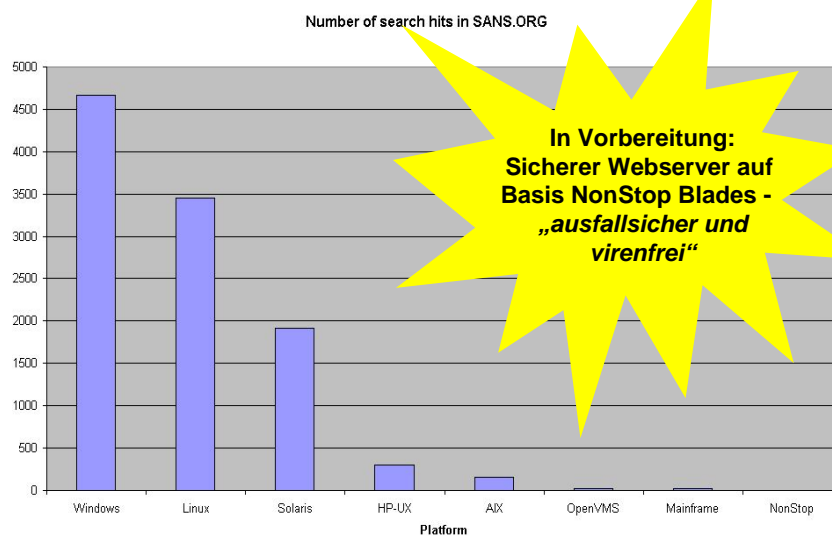
- Bereits das erste (1976 verkaufte) NonStop – System war in einer hochkritischen Anwendung eingesetzt – Steuerung des Geldautomatennetzes der Citibank
- Höchste IT - Sicherheit war von Beginn an eine der wichtigsten Prioritäten bei der Systementwicklung
- Umfassender Schutz gegen interne Angriffe, z.B. Rollentrennung zwischen Systemadministration und Sicherheitsmanagement
- Umfassender Schutz gegen äussere Angriffe
- Keine bekannten Vulnerabilities - keine Viren, Würmer, Trojaner und sonstigen Schädlinge ...
- Daher kein Security Patching – die damit verbundenen Aufwände, Kosten, Risiken und geplanten Stillstandszeiten entfallen
- Wichtig z.B. für Banken



Deutsche Bank 



Vulnerabilities ...



„Mixed Workload“ – Verhalten bei NonStop

- HP NonStop ist traditionell optimiert für Online Transaktion Processing (OLTP) – schnelle Response auch bei hohen Transaktionslasten
- HP NonStop bietet jedoch auch leistungsfähige Batchverarbeitung (so wird z.B. das Clearing und Settlement für die Börsen in London und Paris auf NonStop – Systemen abgewickelt ...)
- HP NonStop bietet darüber hinaus effizientes Query – Processing für Business Intelligence – Anwendungen
- Das Betriebssystem und die Datenbank **NonStop SQL** unterstützt all dies **gleichzeitig und auf den gleichen Datentabellen**
- Dies gilt rund um die Uhr, auch bei Datenbank-Reorganisationen oder während massiver Ladevorgänge
- Ideal für Operational Data Store (ODS)
- Das Realtime Data Warehouse ist keine Utopie

Geldautomaten etc.

bank-verlag köln
Das Service-Unternehmen der privaten Banken



Gute Integrationsfähigkeit, Betrieb in heterogenen Umgebungen, SOA

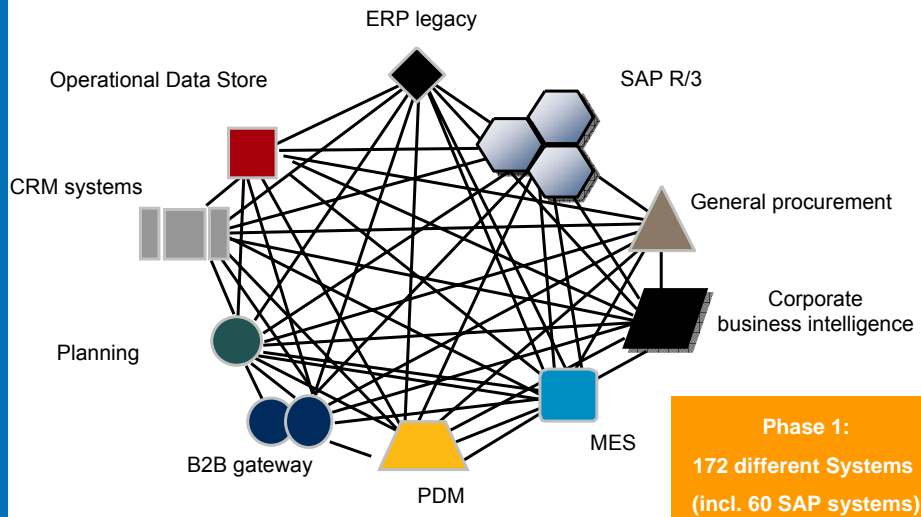
- NonStop – Systeme bieten Open System Services (OSS) entsprechend POSIX
- unterstützen SOA und die gängigen API's
- unterschiedlichste Middleware wird unterstützt
- eine davon : Guardian API's, zum Schutz bestehender Softwareinvestitionen
- Anwendungsintegration (EAI) und Datenintegration kombiniert in einem sehr leistungsfähigen und extrem zuverlässigen System („Real Time Enterprise“ – Architektur)
- Integrationsknoten (Integration Hub / SOA Hub)
- eignet sich hervorragend als „Merger Machine“
- Beispiel HP ...

Zentraler Integrationsserver



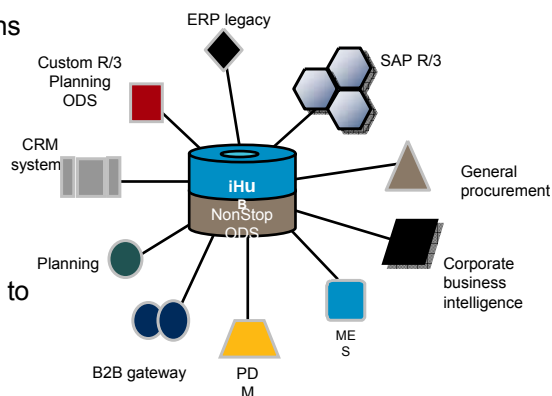
Merger Machine: HP's own integration challenge

Existing supply chains of Hewlett-Packard, Digital, Compaq, Tandem, ...



Adaptive supply chain solution HP-internal project: Integration Hub

- Enhances existing applications portfolio
- Enables integration and consolidation programs
- Centralizes key data from across the supply chain systems
- Enables immediate response to real-time changes in the supply chain



Phase 1 successfully implemented,
direct savings: 37 Mill. US\$
 plus: better lead times,
 better quality of deliveries

Now productized:
Real Time Supply Chain (RTSC)
 Solution portfolio for
 manufacturing and retail

Es geht auch ein paar Nummern kleiner ...

- HP NonStop als Integrationsknoten und zentrale Datenplattform in mittelgrossen Betrieben
- „Mini – Mainframe“ zu deutlich günstigeren Kosten
- Produktionssteuerung erfordert NonStop - Verfügbarkeit
- Administrative Anwendungen auf Standardplattformen (Windows)
- Elektrowerke Hanning:
 - Herstellung von Motoren, Pumpen, Umformern und Stellgeräten
 - Standardprodukte und individuelle Lösungen
 - Ca. 1200 Mitarbeiter
 - Vier Werke in Deutschland, Litauen und China
 - Sehr effiziente und kostengünstige IT ...



Zusammenfassung

- Für unternehmenskritische Anwendungen liefert die Plattform HP NonStop :
 - Überlegene Service Levels, z.B.
 - Anwendungs-Verfügbarkeit weit über 99,9 % - dies ist mit Standardplattformen nicht zu schaffen ...
 - Datenintegrität
 - Skalierbarkeit
 - IT - Sicherheit
 - Mixed Workload - Verhalten
 - Günstige Gesamtkosten
 - Geringer Personalbedarf
 - Geringe „hidden cost“
 - Vermeidung von ausfallbezogenen Kosten
 - Hybride Systeme: Ausfallsicheres Kernsystem, umgeben von weitgehend kontextfreien Low Cost Servern (Applikation, ggf. auch Datenhaltung)
 - Beispiel SABRE (grösstes Flugreservierungssystem der Welt): Hier laufen die unkritischen Voranfragen auf Linuxservern von HP, wenn's um echte Buchung geht wird automatisch auf HP NonStop umgeroutet ...



Wer braucht HP NonStop ?

Garantiert nicht jeder, aber ...

- Kunden, die für ihre geschäftskritischen Anwendungen hohe Service Level wünschen
- Kunden, die ein hohes Transaktionsvolumen haben und/oder für starkes Wachstum gerüstet sein wollen
- Kunden, die eine solide Infrastruktur für ihre Service Oriented Architecture benötigen (-> SOA Hub)
- Kunden, die auf günstige Betriebskosten Wert legen



Verfügbarkeit:	Average system availability	Average downtime per year
Microsoft® Windows®	98.979%	89.44 hours
WindowsCluster	98.732%	111.08 hours
Linux	99.348%	57.12 hrs
LinuxCluster	99.202%	69.90 hours
UNIX®	99.692%	26.98 hours
UNIXCluster	99.772%	19.97 hours
Mainframe	99.962%	3.33 hours
MFCuster (Parallel Sysplex)	99.983%	1.49 hours
HP Integrity NonStop	99.999%	0.08 hours

Verhältnis der Ausfallzeiten von Windows Cluster vs. HP NonStop: ca. 1000 : 1



Source: http://h20223.www2.hp.com/NonStopComputing/cache/426962-0-0-225-121.html?jumpid=reg_R1002_USEN

The data is based on the Standish VirtualADVISOR database, maintained by Standish Group, as of September 2006 *****



Wie ist das mit den Kosten ???

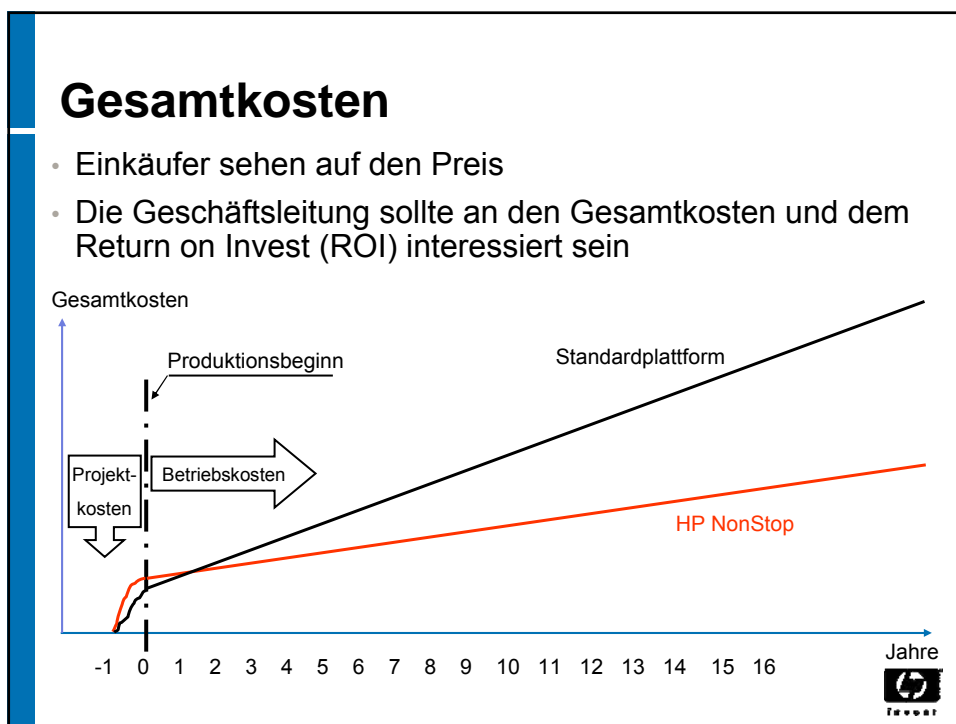
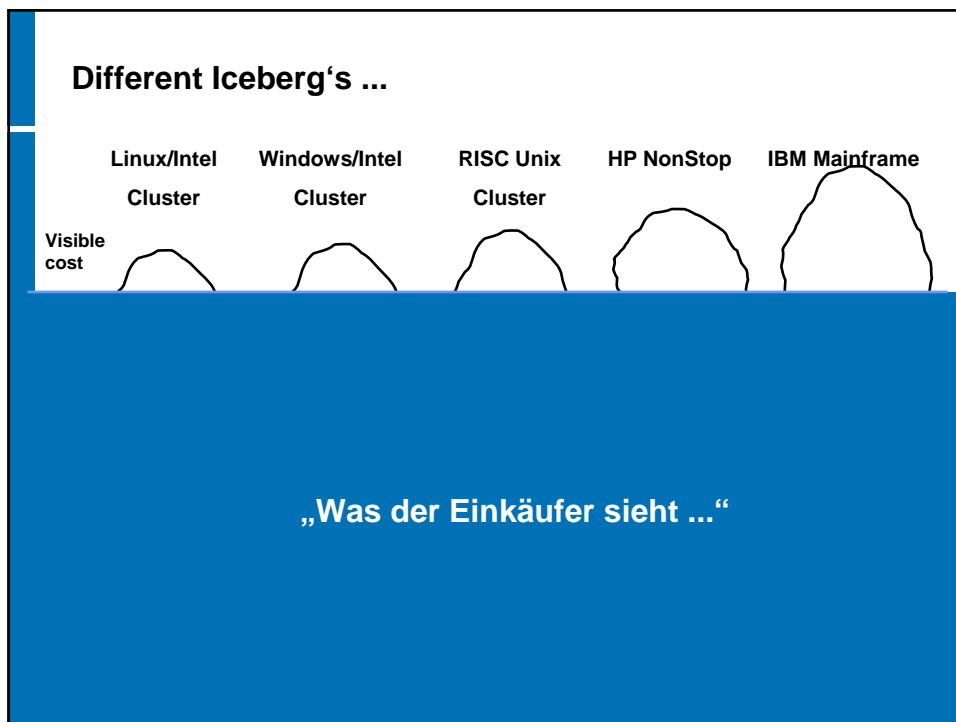
- NonStop – Systeme haben einen höheren Anschaffungspreis als normale Standardserver
- Basieren auf Standardkomponenten (z.B. Itanium), dadurch wurde Preis/Leistungsverhältnis beträchtlich verbessert
- Höhere Produktionskosten durch zusätzliche Features, aufwändige QA-Massnahmen und geringere Stückzahlen
- Höhere Entwicklungs- und Supportkosten, da der komplette Hardware / Softwarestack unterstützt werden muss
- Wichtig beim Preisvergleich: Die Datenbank und der Transaktionsmonitor wird bei NonStop mitgeliefert
- Kaufpreis und laufende Gebühren sind übrigens nur ein kleiner Teil der Gesamtkosten ...



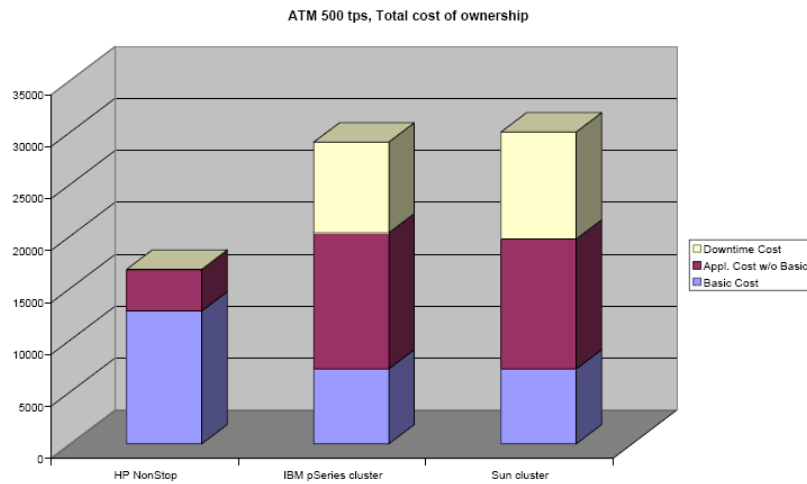
Gesamtkosten („Total cost of ownership“)

- Trotz höherer Investition: HP NonStop bietet für geschäftskritische Applikationen die günstigeren Gesamtkosten !
- Weitgehend selbstverwaltendes System, sehr geringer Personalbedarf für Operating, Systemmanagement und Applikationsbetreuung („Black Box“)
- „Never touch a running system“ – Kaum Eingriffe erforderlich, daher weit geringeres Risiko durch Fehler, die von Menschen verursacht werden.
- Ausfallbedingte Kosten gehen gegen Null
- Kostenrelationen nicht mit Standardsystemen vergleichbar





Gesamtkostenvergleich: Betrieb von Applikationen auf verschiedenen Plattformen



Welche Fragen haben Sie ?

Gerhard Schwartz, Tel. 06172 / 16 – 2414, eMail: gerhard.schwartz@hp.com



