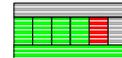


Vorbereitung

- Recherchiere in 2318 (R/3-Buch von Buck-Emden & Galimow), Kap. 2, für Motivation zur Benutzung von C/S – **steht nix drin**
- Welche Plattformen neben S/390 + OS/390 würde man als „Host“ bezeichnen: S/390 mit anderen OS (MVS, VMS, ??)? AS/400? BS/2000?
- Lehrmaterial zum Thema Host ... Motivation
 - <http://tipc023.informatik.uni-leipzig.de/book/index.htm>
 - http://www-ti.informatik.uni-tuebingen.de/~spruth/index_de.html
 - www.qrx.de
- Gibt es auch TPC-Vergleichsdaten für Host-Architekturen? Ich hab nur Kleinkram...
- Was heißt FDDI, welche Datenraten gibt's da, welche Technologie? Welche Entfernungen?
- Folien 18, 19, 21–24, diverse Fragezeichen, Fragen an Norbert und Michael

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle



1
9

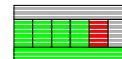
Vorlesung Software Architektur-Modelle Einschub: vom Host zu Client/Server-Systemen

Dr. Harald Störrle

Ludwig-Maximilians-Universität München
Wintersemester 2001

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle



2
9

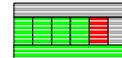
Ziel für heute

- Bislang ging es um Notationen und Konzepte zum Entwerfen von Software Architekturen.
- Heute geht es um die technische Realisierung von Client/Server-Architekturen, also deren „Technologie“.
- Neuere Ansätze wie Enterprise Java Beans werden dabei nicht berücksichtigt: dazu gibt es reichlich Literatur und Lehrveranstaltungen.
- Stattdessen wird die „alte“ Host-Technologie vorgestellt:
 - Einerseits ist diese Technologie anderen Ansätzen in mancherlei Hinsicht immer noch deutlich überlegen ist, und daher sehr weit verbreitet.
 - Trotzdem kommt dieses Thema in Literatur und Lehre praktisch nicht vor.

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



3
9

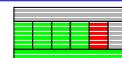
Gliederung für heute

- Client/Server-Architekturen
 - two-tier, three-tier
 - fat-client, thin-client
- „Host“-Technologie
am Beispiel IBM S/390 + CICS
- Diskussion
 - Vergleich
 - weitere Fragen

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



4
9

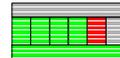
Stilepochen – Architektur

- Zu jeder Zeit war die jeweilige Architektur eines Kulturkreises bestimmt durch
 - die damals verfügbaren Materialien und Techniken,
 - die damaligen Auftraggebern und ihren Zwecken (vgl. Stakeholder/Stakes),
 - aber auch durch den jeweils aktuellen Geschmack und lokale Traditionen.
- Diese Randbedingungen sind keine individuellen Anforderungen: sie gelten jeweils für alle Bauwerke einer Epoche.
- Daher kann man von Stilepochen sprechen.

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



5
9

Stilepochen – Architektur

- Im Altertum wurden größere Profan- und Sakralbauten vor allem aus behauenenem Stein, unter Einsatz von Rampen und primitiven Kränen hergestellt. Kleinere Gebäude bestanden oft aus Lehm(ziegeln) und Balken.
- Im Mittelalter und in der frühen Neuzeit wurden hierzulande behauener Stein, Ziegel, Lehm und viel Holz (z.B. Fachwerk) verwendet. Eisenteile (z.B. Klammern, Zugentlastung in Gewölben) sind selten da teuer. Als Werkzeuge kamen mechanische Winden hinzu.
- In der Moderne sind vor allem Glas, Stahl und Stahlbeton im Einsatz (Büros, Museen); für kleinere Bauten auch Holz, Ziegel, Guß- und Gasbeton; und für spezielle Zwecke Stahlseil, Klebstoffe, Kunststoffe. Fast alle Werkzeuge werden elektrisch oder hydraulisch betrieben.

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



6
9

Stilepochen – Software Architektur

- Ganz ähnliche „Stilepochen“ gibt es auch in der Software Architektur.
- Bestimmend sind wiederum drei Aspekte:
 - **Materialien und Techniken**
Programmiersprachen, Plattformen, Middleware, Betriebssysteme, Entwicklungsumgebungen, SE-Prozesse, ...
 - **Auftraggeber und Zwecke:**
Stakeholder und Stakes, Anforderungen
 - **aktueller Geschmack und lokale Traditionen:**
je nach Organisation sind unterschiedliche Konstellationen und lokale Standards in Gebrauch (z.B. Uni vs. Industrie, Branchen, Länder, ...)
- Daher kann man ebenfalls von Stilepochen sprechen, allerdings verwischen die Grenzen sehr stark.

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle



7
9

Stilepochen – Software Architektur

<u>Jahr</u>	<u>Technik</u>	<u>Stilepoche</u>
1960	OS/360 Cobol	Das goldene Zeitalter des Großrechners
1970	RDBMS	
1980	PC GUI	Client/Server-Systeme rollen den Markt auf
1990	Internet	Im Internet-Boom werden die Dinosaurier reaktiviert
2000	GSM UMTS?	mobile und allgegenwärtige Computer?

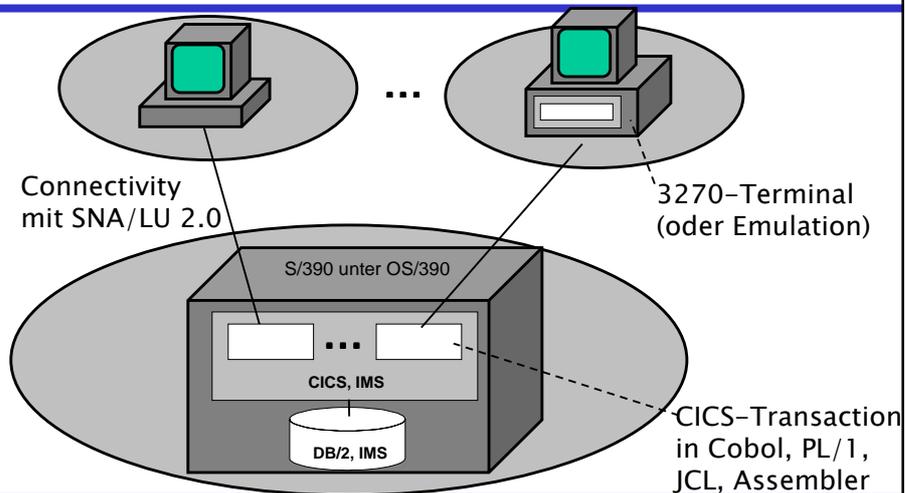
8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle



8
9

Fallbeispiel 1b: klassische IBM-Host-Konfiguration



8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU

11
9

Einschub: Transaktions-Monitore

- Garantieren die ACID-Kriterien für Applikations-Transaktionen
 - A Atomicity
 - C Consistency
 - I Isolation
 - D Durability
- sehr große Zahl sehr kleiner (d.h. leichtgewichtiger) Prozesse („Tasks“)
- kurze Antwortzeiten bei sehr hoher Verfügbarkeit (1...3s, 24/7)

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU

12
9

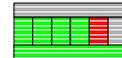
Einschub: TP-Monitor vs. Betriebssystem

- Tut ein TP-Monitor nicht das gleiche wie ein Betriebssystem: Ressourcenverwaltung?
- Könnte ich also nicht einfach die Funktionalität meines OS hernehmen?
- Im Prinzip ja, wird z.T. sogar gemacht: bis ca. 400 Benutzer ist diese Strategie auf AS/400 möglich (siehe Brösseler/Siedersleben S.166f).
- Aber in den meisten Betriebssystemen sind Prozesse recht schwergewichtig, d.h. ihre Nutzung ist unwirtschaftlich.
- Analog: Man könnte ja auch nur Dateisysteme benutzen, und keine Datenbanken.

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



13
9

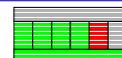
Einschub: TP-Monitor vs. Datenbank

- Tut ein TP-Monitor nicht das gleiche wie eine Datenbank: Transaktions-Integrität, Sperrenverwaltung?
- Könnte ich also nicht einfach die Funktionalität meiner DB hernehmen?
- Applikationstransaktionen umfassen mehrere DB-Transaktionen
- Es müssen auch noch weitere Ressourcen verwaltet werden (Speiche, I/O-Kanäle)

8.1.2002
Host vs. EJB

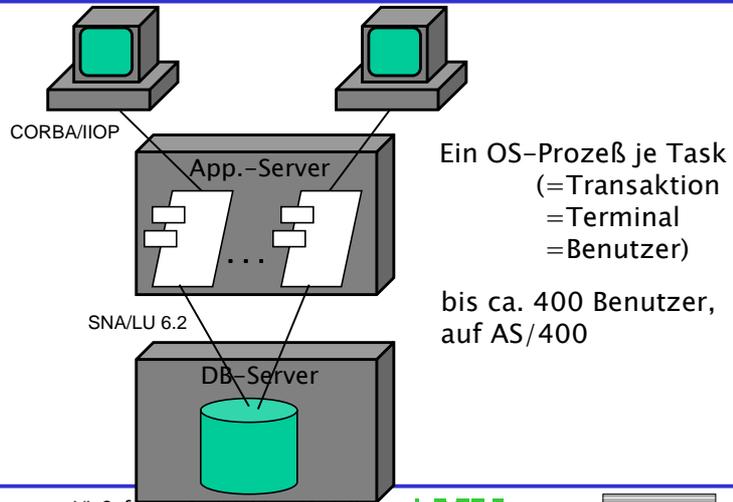
VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



14
9

Fallbeispiel 2: C/S three-tier fat-Client (AS/400)



8.1.2002
Host vs. EJB

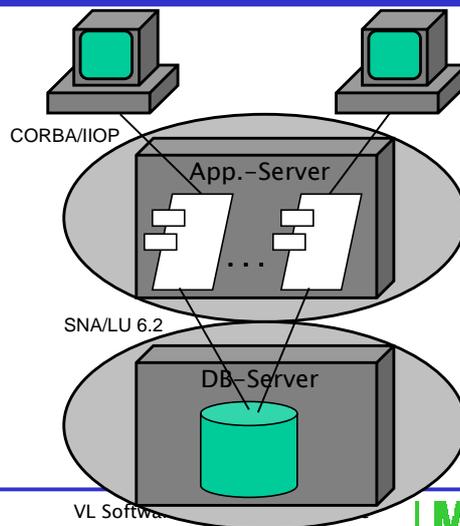
VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



15
9

Fallbeispiel 2: C/S three-tier fat-Client (AS/400)



8.1.2002
Host vs. EJB

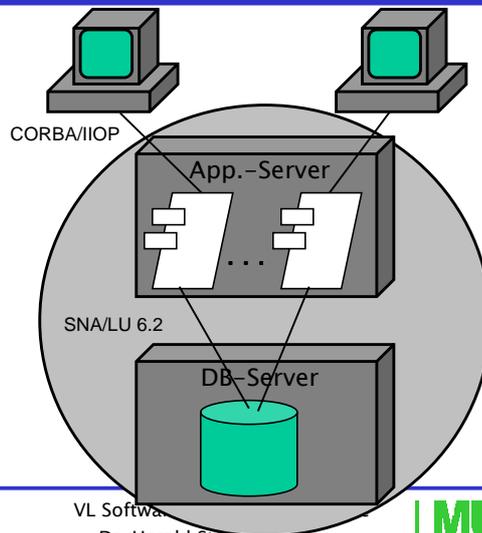
VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



16
9

Fallbeispiel 2: C/S three-tier fat-Client (AS/400)



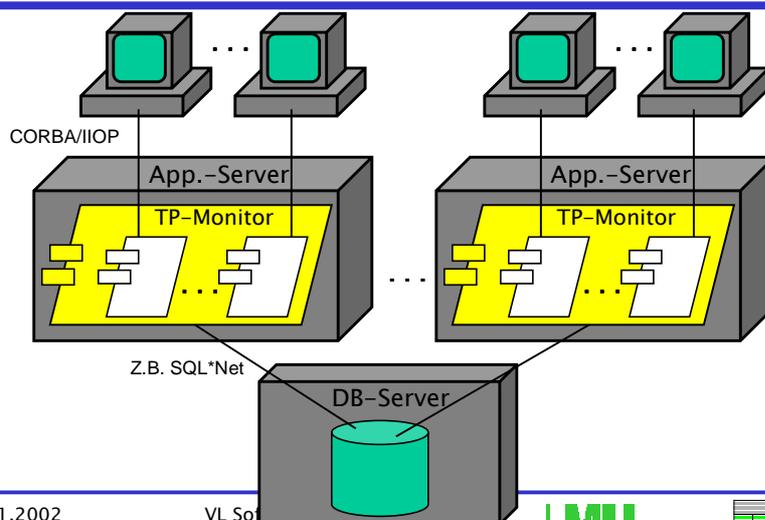
8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software
Dr. Harald Störle

LMU

17
9

Fallbeispiel 3: C/S three-tier fat-Client (TP-Mon.)



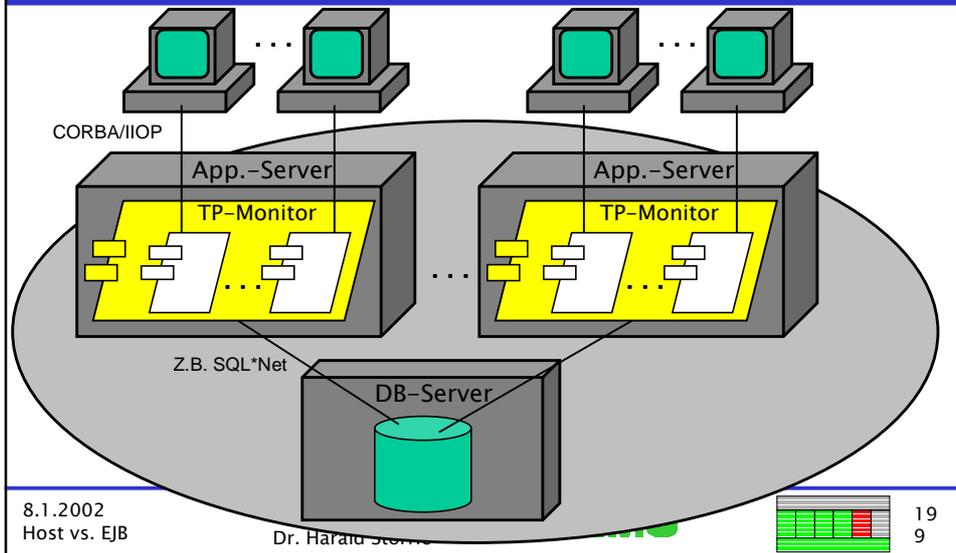
8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software
Dr. Harald Störle

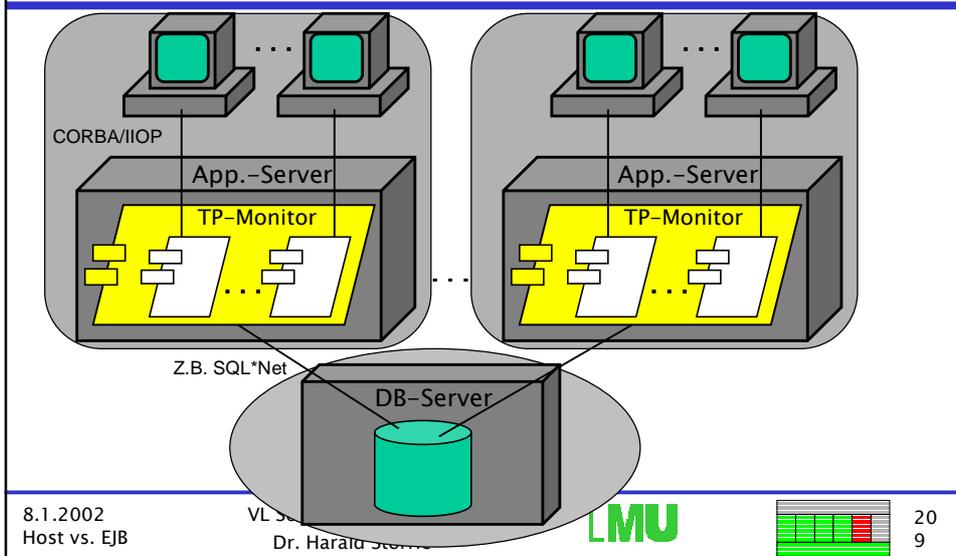
LMU

18
9

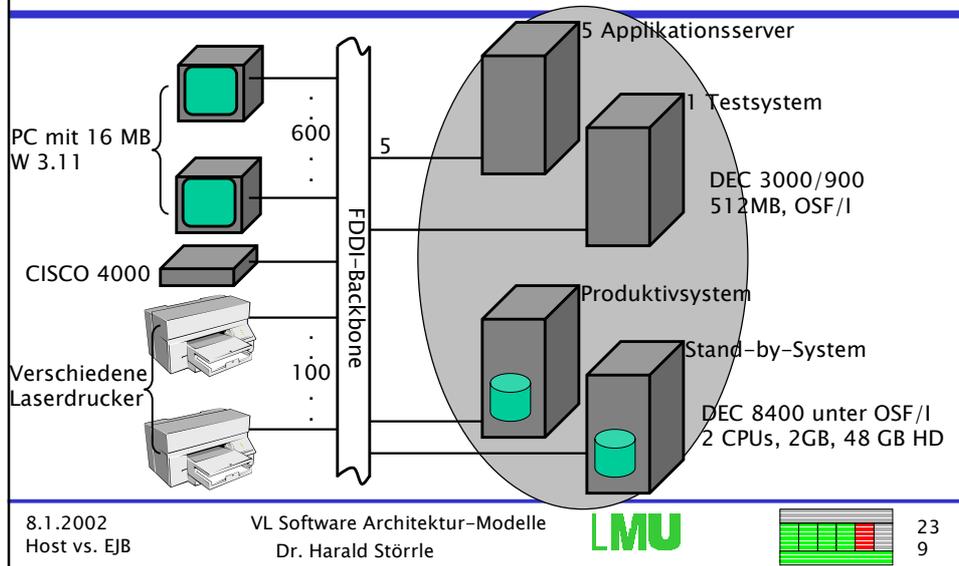
Fallbeispiel 3: C/S three-tier fat-Client (TP-Mon.)



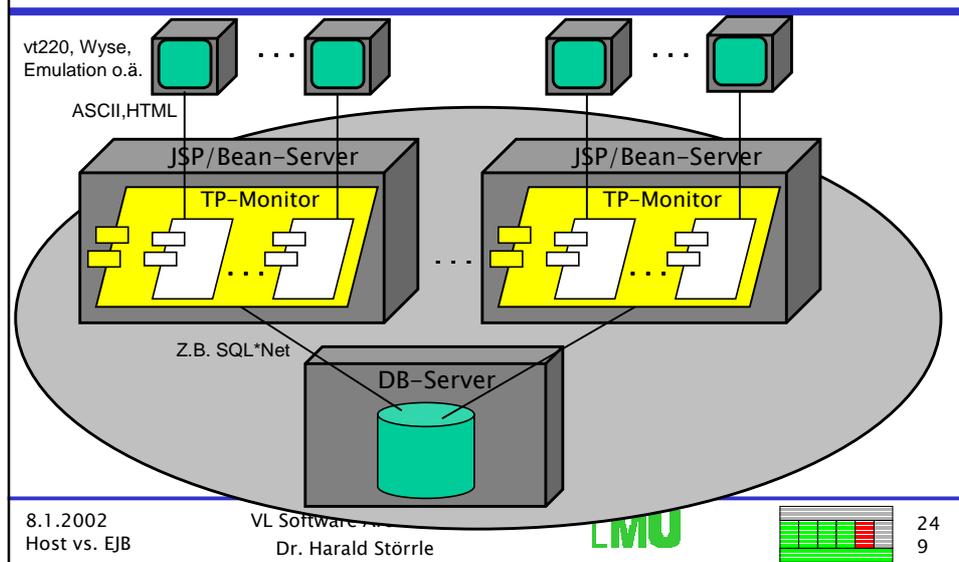
Fallbeispiel 3: C/S three-tier fat-Client (TP-Mon.)



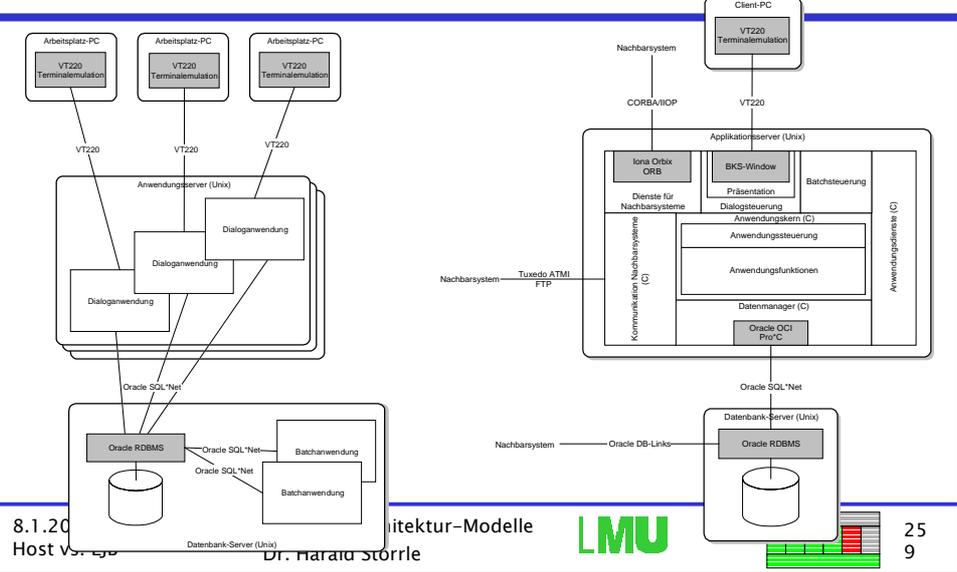
Fallbeispiel 3b: SAP-Installation bei KAESER



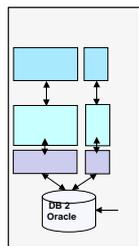
Fallbeispiel 4: three-tier thin-client



Fallbeispiel 4a: three tier thin-client



Fallbeispiel 4b: FJA LifeFactory™ Release 4.x



Oracle Forms	3270	HTML, Applet	VB, C++, Java
PC, Netz-PC	Terminal	PC, Netz-PC	PC, Workstation
Forms Runtime	-	Java-Browser	Windows
SQL*Net	LU 6.2	HTTP	TCP/IP ??
PL/SQL	Cobol, PL/I, Ass.Java	-	VB, C++, Java
Unix-Server	S/390, AS/440	Unix-Server	Unix-Server
-	CICS, IMS	Tuxedo, UTM, Weblogic, Websphere	beliebig
Oracle	DB/2	beliebig	beliebig

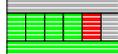
8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle



26
9

Vergleich von Technologien

	„Oracle“	„Host“	„Thin Client“	„Fat Client“
Client (App.)	Oracle Forms	3270	HTML, Applet	VB, C++, Java
Client (Comp.)	PC, Netz-PC	Terminal	PC, Netz-PC	PC, Workstation
Ablauf- umgebung	Forms Runtime	-	Java-Browser	Windows
Connectivity	SQL*Net	LU 2.0	HTTP	TCP/IP ??
Server (App.)	PL/SQL	Cobol, PL/I, Ass.	VB, C++, Java	
Server (Comp.)	Unix-Server	S/390, AS/400	Unix-Server	Unix-Server
TP-Monitor	-	CICS, IMS	Tuxedo, UTM, Weblogic, Websphere	
DBMS	Oracle	DB/2	beliebig	beliebig
Beispiel	PIAS, ZINEX	Amadeus	FJA LifeFactory™ Web.de	Rel 3.x SAP R/3 Rel 4.x
8.1.2002 Host vs. EJB	VL Software Architektur-Modelle Dr. Harald Störrle			 27 9

Vergleichsaspekte

- **Verfügbarkeit, Recovery, Replikation**
 - Eine Großbank ist in 2-3 Tagen bankrott, wenn ihre DV ausfällt.
- **Kosten**
 - Lizenzen im Großrechner-Milieu sind relativ hoch,
 - aber diese Plattform ist günstiger in Administration und Wartung,
 - und die Kosten je Nutzer sind geringer (bei hohen Nutzerzahlen).
- **Interaktion**
 - Jetzt gibt es das eb – aber früher gab es keine graphischen Oberfläche für Großrechneranwendungen.
 - Durch „lokale Intelligenz“ wurden neue Funktionalitäten, und dadurch ganz neue Geschäftsprozesse möglich.

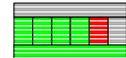
Vergleichsaspekte

- **Skalierbarkeit**
 - DB2, CICS, IMS, USS sind skalierbar von 2 bis 100 CPUs.
 - Z.B. bis zu 2500 Linux-Instanzen auf einem S/390: Bei Southern Bell Telephone wurden z.B. 250 Sun-E250-Apache-Server durch einen S/390 Server mit 250 Instanzen von Linux mit Apache ersetzt.
- **Sicherheit**
- **Wartbarkeit**
- **Programmierbarkeit**
- **Lastverteilung** („Workload Distribution“, „Load Balancing“)
- **PCs waren verfügbar, Dezentralität war modern und von den Fachabteilungen gewünscht**

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



29
9

Die Meinung der Gartner Group

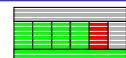
Hersteller Computer Betriebssystem	IBM S/390 OS/390	SUN Exxxx Solaris	HP 9000 HP-UX	Compaq Alpha Tru64	Proliant NT 4.0
System Performance	15	15	15	12	6
Clustering Performance	5	2	2	3	1
Single System Availability	15	9	9	9	3
Multiple Systems Availability	15	9	12	12	3
Workload Management	15	6	9	6	3
Partitioning	10	6	2	2	2
Systems Management	10	6	8	6	6
Summe	85	53	57	50	24

[Studie der Gartner Group, 1999]

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



30
9

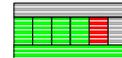
Fragen

- Aus Deiner Sicht, wieso war C/S erfolgreich?
- Was sind die Hauptunterschiede von Host- vs. C/S-Anwendungen bezüglich folgender Aspekte:
 - Wartbarkeit, Portierbarkeit, Skalierbarkeit, Verteilbarkeit
 - Verfügbarkeit, Sicherheit
 - Leistung, Preis/Leistungsverhältnis
 - Bedienbarkeit
- Wie vergleichen sich klassische TP-Monitore wie CICS mit App.-Servern wie Bea Weblogic:
 - technisch?
 - funktional?

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



31
9

Literatur

Udo Kobschull, Wilhelm G. Spruth:

Kommerzielle Großrechner als Ausbildungsaufgabe an Universitäten und Fachhochschulen

Informatik Spektrum 24/2001 (Juni), S. 140-144

Peter Brösseler, Johannes Siedersleben (Hg.)

Softwaretechnik. Praxiswissen für Software-Ingenieure

Hanser?? , 1999??

Rüdiger Buck-Emden, Jürgen Galimow

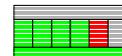
Die Client/Server-Technologie des SAP-Systems R/3.

3. Aufl. zum Rel. 3.x, Addison-Wesley, 1997

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



32
9

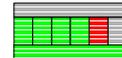
Vorschau auf nächstes Mal

- Konsistenz III: Quantitative Analyse (Last, Leistung, Latenz)
- Zur Vorbereitung:
 - stochastische Grundbegriffe
 - Petrinetze

8.1.2002
Host vs. EJB

VL Software Architektur-Modelle
Dr. Harald Störrle

LMU



33
9