

Proof of Concept

Vergleich der Datenbanken für die bestehenden
Anwendungen:

DB2 V 7.1 unter VM/VSE mit der
DB2 UDB unter Linux for z und der
DB2 UDB unter z/OS

Beteiligte Personen

Name	Firma	Zuständigkeit
Jürgen Albuschies	becom	DB2 UDB unter Linux
Simon Fischer	becom	LINUX SLES 9
Peter Hartmann	IBM	DB2 UDB unter z/OS
Woldemar Kreis	becom	z/VM & z/OS
Klaus Pilarski	becom	Projektsteuerung
Klaus Prassé	Wessels&Müller	DBA
Thorsten Röber	IBM	DB2 VM/VSE mit DRDA
Dirk Schuirmann	Wessels&Müller	System
Günter Weber	IBM	DB2 UDB unter Linux

AGENDA

- **Motivation**
- **Ziele**
- **Systemumgebung**
- **Anwendungsumgebung**
- **Aufbau DB2 UDB - Linux for z**
- **Aufbau DB2 UDB - z/OS**
- **Ergebnisse**
- **Erkenntnisse**
- **Fragen & Diskussion**

Motivation

- Die Fehlersituation der DB2 im VM/VSE (Performance)
- DB2 V 7.1 im VM/VSE ist nicht mehr in Wartung
- Ab DB2 V 7.2 im VM/VSE gibt es keine Unterstützung des DB-Monitors von CA
- Es ist keine Weiterentwicklung der DB2 im VM/VSE sichtbar
- Nur alter SQL-Standard verfügbar



Ziel:

Tragfähige Datenbanklösung für die Zukunft

Alternativen:

- DB2 UDB unter Linux for System z
- DB2 for z/OS

Kriterien:

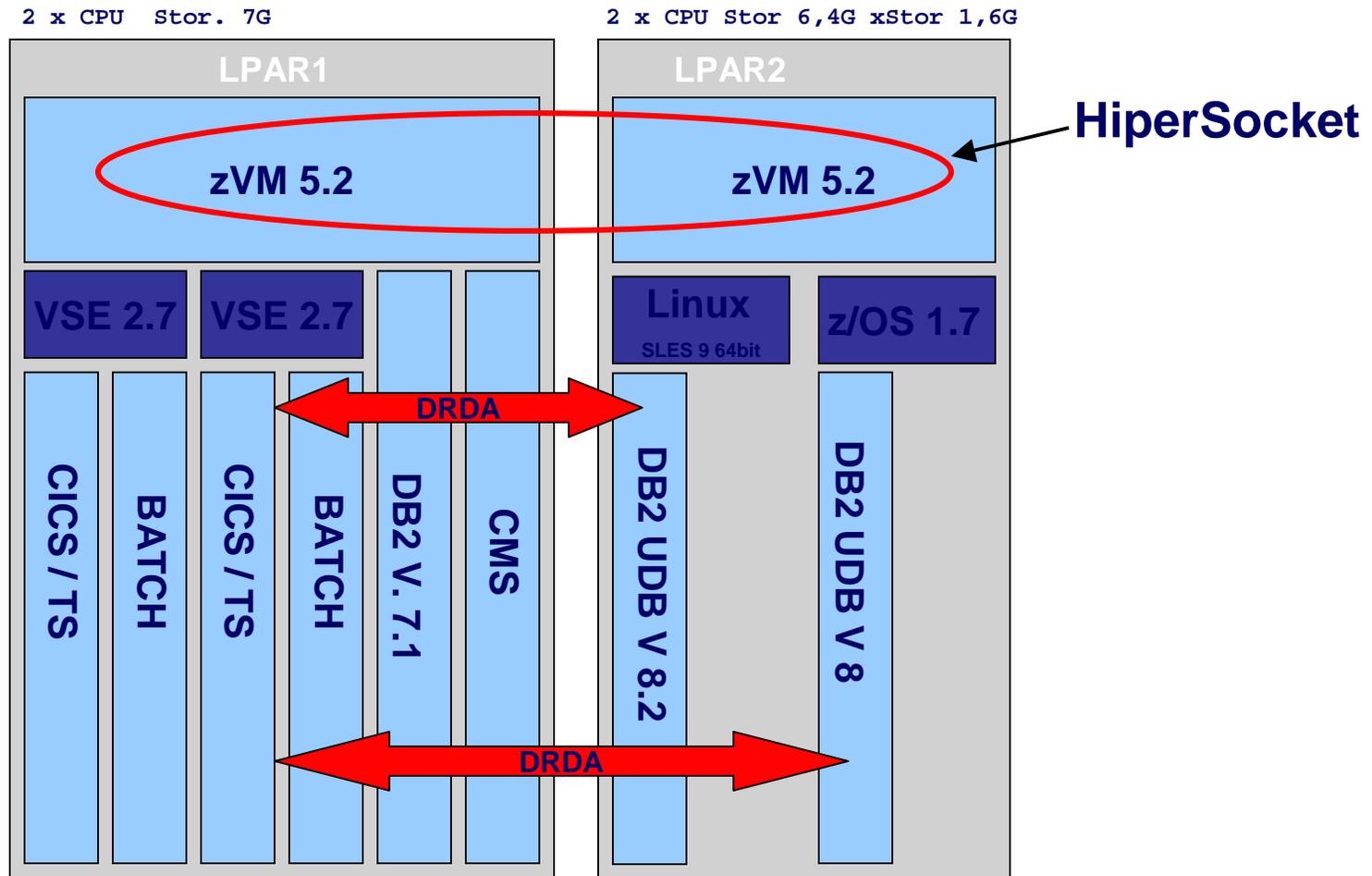
- Laufzeiten
- Funktionalität
- Ressourcenanforderungen
- Migrationsaufwand

Systemumgebung (Hardware)

- IBM z890 Modell 270 (707 MIPS) 8 GB Memory
- ESS 800
- OSA Gbit

Für das POC

- Erweiterung um 2 CPUs
- Erweiterung um 8 GB Memory
- Aufbau einer 2. LPAR
- Nutzung von Hipersocket



Systemumgebung (Software)

- z/VM 5.2
- VSE/ESA 2.7
- DB2 V 7.1 unter z/VM
- CPG, RPG

Für das POC

- DRDA Update auf DB2 V 7.4

Anwendungsumgebung (Batchprogramme)

- **NL5460**

RPG mit HL1 und QPG, Lesezugriff über den BS0258 bzw. über ARHSUE6 im SQQ1 auf die Tabelle ARTIKELHAUS UEBER SNA,PWD,UID werden NL5460 gefüllt und bis in die Module übergeben. Hier erfolgt das Connect über CONGENE.

- **ZL1702**

RPG mit HL1 und QPG, Lesezugriff über den BS0235 bzw. über AURUECK4 im SQQ1 auf die Tabelle AURUECKSTAND. Das Connect erfolgt über CONNECTA SNA wird im Baustein je nach Kennzeichen gefüllt. Testbaustein UID und PWD können aus dem ZL1702 übernommen werden.

- **STK02S**

Lesezugriff über den BS0279 bzw. über KONTEN1 und KONTEN4 im SQQ0 auf die Tabelle KONTEN. SNA, PWD, UID werden im STK02S gefüllt und bis in die Module übergeben. Hier erfolgt das Connect über CONGENE.

- **ST6180**

HL1 mit QPG. Die verkauften Mengen aus der SQL-Tabelle ARTIKELHAUSTAG werden verarbeitet. Die SQL-Tabellen WAGRUMONWERTE und NKWWAGRMWERTE werden verändert.

- **ST6150**

Update ARTIKELHAUSTAG.

Anwendungsumgebung (Online)

- **ARIS**
Matchcodezugriff auf Artikeldaten.
Der Hauptzugriff läuft über eine Tabelle mit ca. 1.8 Millionen ROWS

- **KD02**
Matchcodezugriff auf die Kundenstammdaten.
Beide Transaktionen zusammen haben 15% Anteil am
Gesamttransaktionsaufkommen im CICS.

Der Datenbankmonitor zeigt einen 20%-igen Anteil CPU für diese Transaktionen.

Aufbau der DB2 UDB – Linux for z

- Konfiguration 2. LPAR mit z/VM 5.2
- Installation SLES 9 64 bit
- Installation DB2 UDB V 8.2 unter Linux for z
- Verbindung der TCP/IP Stacks über Hipersockets
- Upgrade auf DB2 V 7.4 im VSE
- Installation und Konfiguration DRDA
- Bind der benötigten Packages für DBSU, CPG, HL1
- Datenübernahme der Tabellen per Federated Option

Aufbau der DB2 UDB – z/OS 1.7

- Konfiguration der 2. LPAR mit z/VM 5.2
- Installation eines SYSPACs mit z/OS 1.7 incl. DB2 UDB V8
- Konfiguration der DB2 UDB V8
- Verbindung der TCP/IP Stacks über Hipersockets
- Konfiguration DRDA
- Bind der benötigten Packages für DBSU, CPG, HL1
- Datenübernahme der Tabellen per Unload / Reload (DBSU)

Erkenntnisse (Handling)

- Die Federated Option zur Übertragung der Tabellen zur DB2 UDB im Linux ist einfach & schnell
- Die Federated Option zur DB2 UDB im z/OS ist nicht realisiert
- FTP zur Datenübertragung zum z/OS mit anschliessendem Load in die UDB ist zu aufwendig
- Das Laden der Daten per DBSU ist zeitaufwendig
- JAVA Konnektoren für den Datenaustausch von VSAM zur DB2 UDB im Linux einfach & schnell
- Für z/OS sind Tools für Monitoring und Administration der UDB erforderlich
- Fachleute für DB2 UDB; LINUX; z/OS?

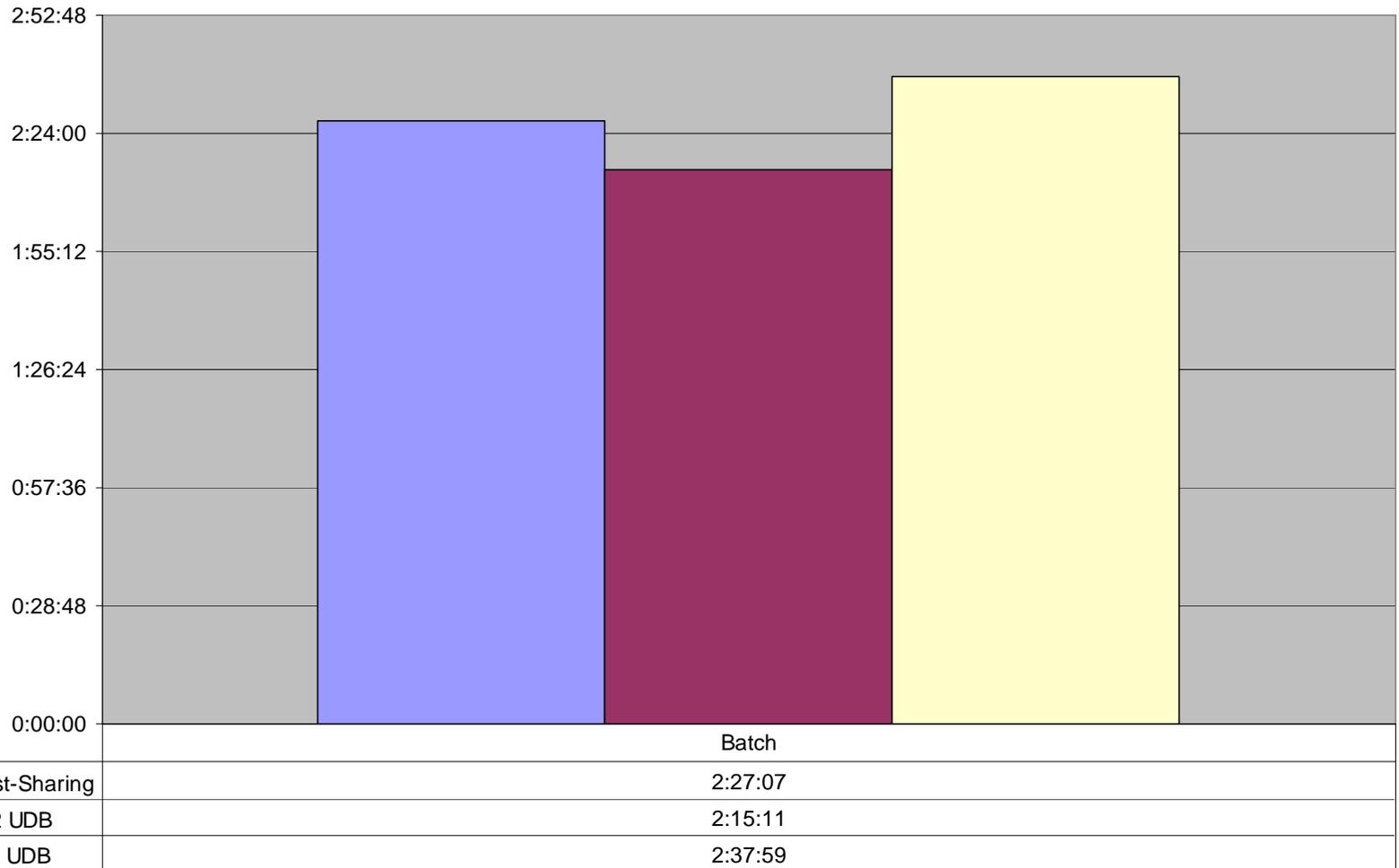
Ergebnisse (Was ist zu berücksichtigen!)

- Keine Laborumgebung
- Es wurde jeweils nur eine CPU pro virtueller Maschine definiert

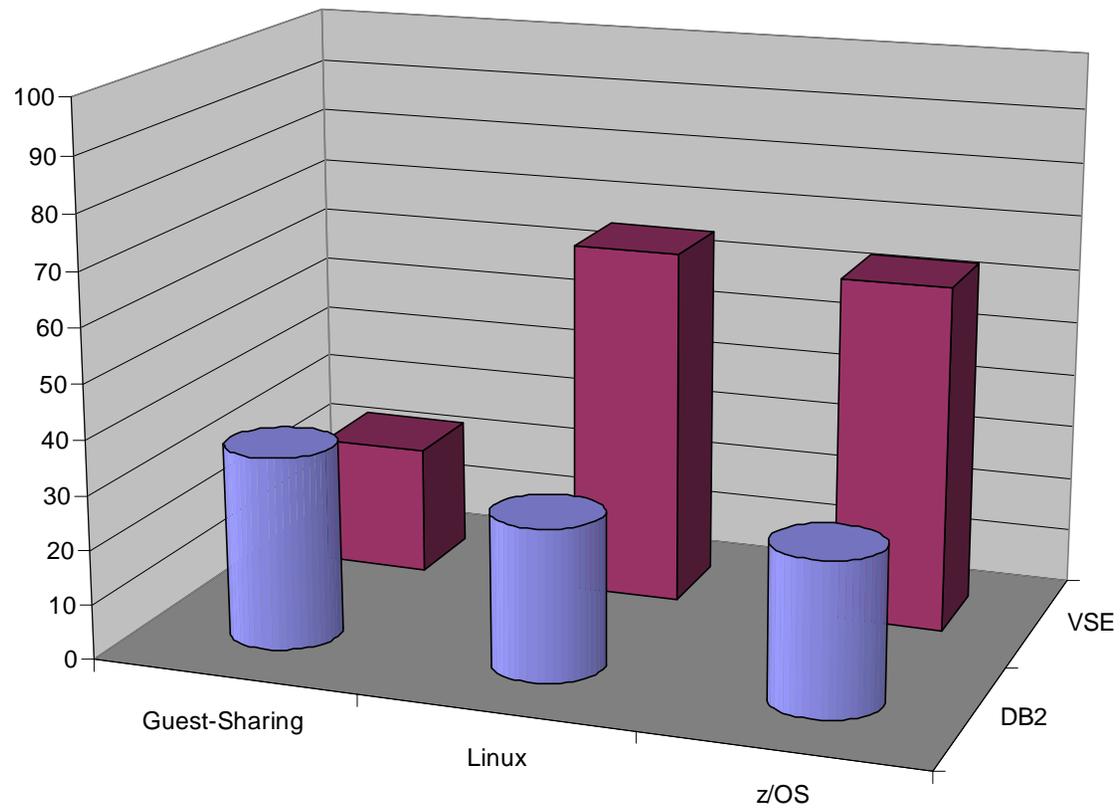
Ergebnisse (verwendete Messtools)

- Performance Toolkit
- TMON CICS
- II (Interactive Interface)

Batch - Laufzeiten-Vergleich

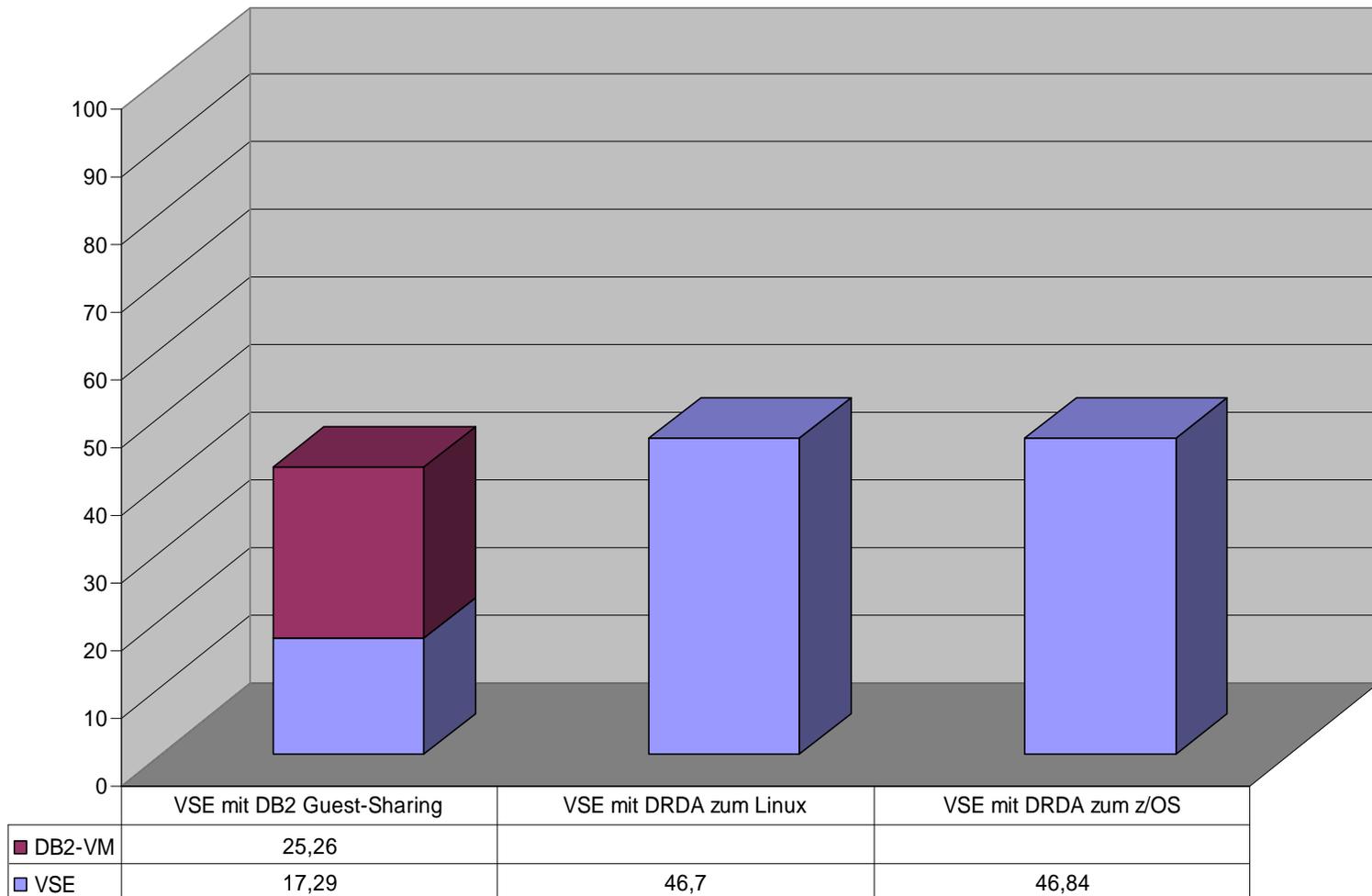


Batch CPU-Verbrauch

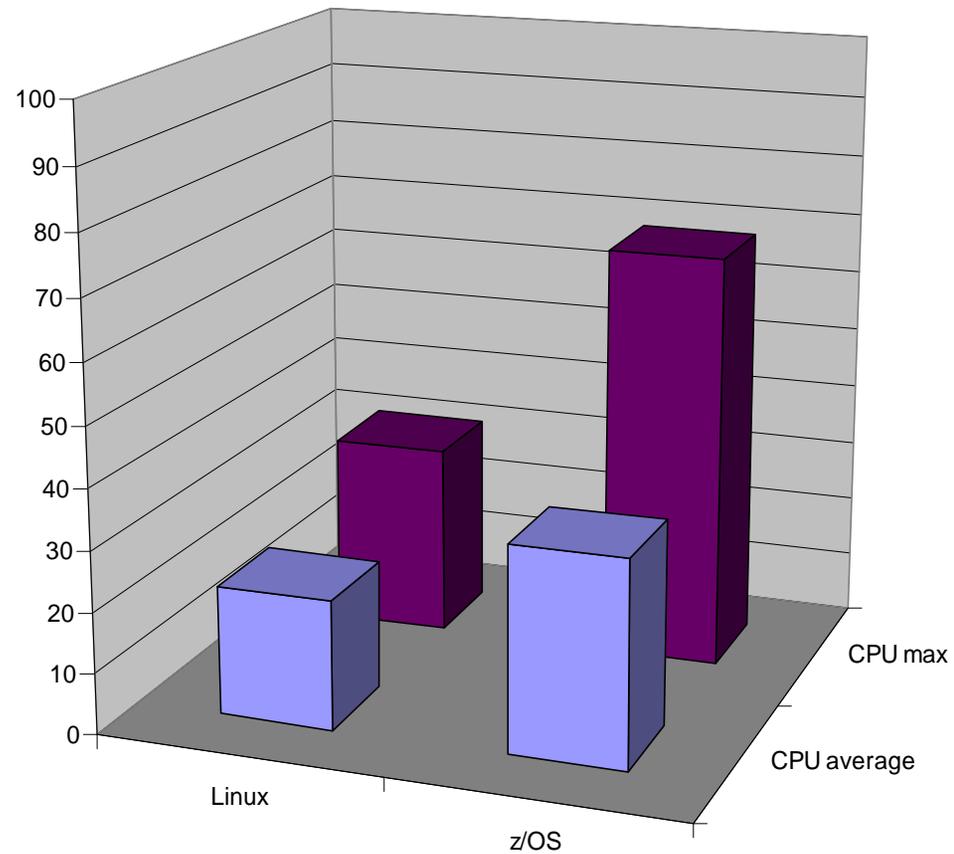


	Guest-Sharing	Linux	z/OS
DB2	35,3	27,9	28,1
VSE	23,6	65,4	63,4

CPU-Verbrauch Batch traditionell (1. LPAR)



CPU Belasting Batch (2. LPAR)



	Linux	z/OS
CPU average	21,38	33,94
CPU max	31,5	68,5

Ergebnisse (Übersicht Batch)

	Guest Sharing			DB2 UDB Linux			DB2 UDB z/OS		
Batch				DRDA 7.4			DRDA 7.4		
Jobname	Laufzeit	CPU-VSE	CPU-DB2	Laufzeit	CPU-VSE	CPU-UDB	Laufzeit	CPU-VSE	CPU-z/OS
<i>NL5460</i>	01:28:39	25,4	12,5	01:26:10	42,5	8,6	01:38:51	43,1	9,6
<i>STK02S</i>	00:03:58	22,1	32,6	0:08:07	35,4	31,5	00:08:46	34,5	68,5
<i>ST6180</i>	00:06:47	9,2	16,5	0:05:32	61,9	9,1	00:06:12	64,7	33
<i>ZL1702</i>	00:03:25	6,15	29,4	0:03:16	28,4	29,8	00:03:36	28,5	30,5
<i>ST6150 DBSU</i>	00:02:38			0:00:14			00:00:04		
<i>ST6150 Batch</i>	00:41:40	23,6	35,3	0:31:52	65,4	27,9	00:40:30	63,4	28,1
Summe	2:27:07	17,29	25,26	2:15:11	46,7	21,38	2:37:59	46,84	33,94
Abweichung				-8%	2,70	-15%	7%	2,71	34%
% mehr CPU Trad.					4,2%			4,3%	
% CPU IFL						21,38			33,94
Max CPU IFL						31,5			68,5

Ergebnisse (Übersicht Batch)

	Guest Sharing			DB2 UDB Linux			DB2 UDB z/OS			
Batch				DRDA 7.4				DRDA 7.4		
Jobname	Laufzeit	CPU-VSE	CPU-DB2	Laufzeit	CPU-VSE	CPU-UDB	Laufzeit	CPU-VSE	CPU-z/OS	
<i>NL5460</i>	01:28:39	25,4	12,5	01:26:10	42,5	8,6	01:38:51	43,1	9,6	
<i>STK02S</i>	00:03:58	22,1	32,6	0:08:07	35,4	31,5	00:08:46	34,5	68,5	
<i>ST6180</i>	00:06:47	9,2	16,5	0:05:32	61,9	9,1	00:06:12	64,7	33	
<i>ZL1702</i>	00:03:25	6,15	29,4	0:03:16	28,4	29,8	00:03:36	28,5	30,5	
<i>ST6150 DBSU</i>	00:02:38			0:00:14			00:00:04			
<i>ST6150 Batch</i>	00:41:40	23,6	35,3	0:31:52	65,4	27,9	00:40:30	63,4	28,1	
Summe	2:27:07	17,29	25,26	2:15:11	46,7	21,38	2:37:59	46,84	33,94	
Abweichung				-8%	2,7	-15%	7%	2,71	34%	
% mehr CPU Trad.					4,2%			4,3%		
% CPU IFL						21,38			33,94	
Max CPU IFL						31,5			68,5	

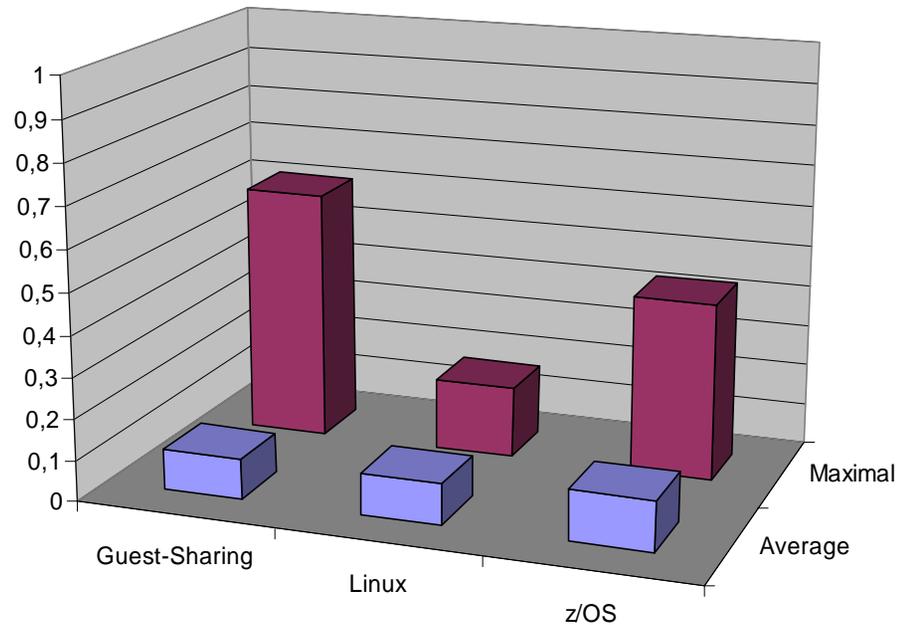
Ergebnisse (Übersicht Batch)

	Guest Sharing			DB2 UDB Linux			DB2 UDB z/OS		
Batch				DRDA 7.4			DRDA 7.4		
Jobname	Laufzeit	CPU-VSE	CPU-DB2	Laufzeit	CPU-VSE	CPU-UDB	Laufzeit	CPU-VSE	CPU-z/OS
<i>NL5460</i>	01:28:39	25,4	12,5	01:26:10	42,5	8,6	01:38:51	43,1	9,6
<i>STK02S</i>	00:03:58	22,1	32,6	0:08:07	35,4	31,5	00:08:46	34,5	68,5
<i>ST6180</i>	00:06:47	9,2	16,5	0:05:32	61,9	9,1	00:06:12	64,7	33
<i>ZL1702</i>	00:03:25	6,15	29,4	0:03:16	28,4	29,8	00:03:36	28,5	30,5
<i>ST6150 DBSU</i>	00:02:38			0:00:14			00:00:04		
<i>ST6150 Batch</i>	00:41:40	23,6	35,3	0:31:52	65,4	27,9	00:40:30	63,4	28,1
Summe	2:27:07	17,29	25,26	2:15:11	46,7	21,38	2:37:59	46,84	33,94
Abweichung				-8%	2,70	-15%	7%	2,71	34%
% mehr CPU Trad.					4,2%			4,3%	
% CPU IFL						21,38			33,94
Max CPU IFL						31,5			68,5

Erkenntnisse (Batch -Tests)

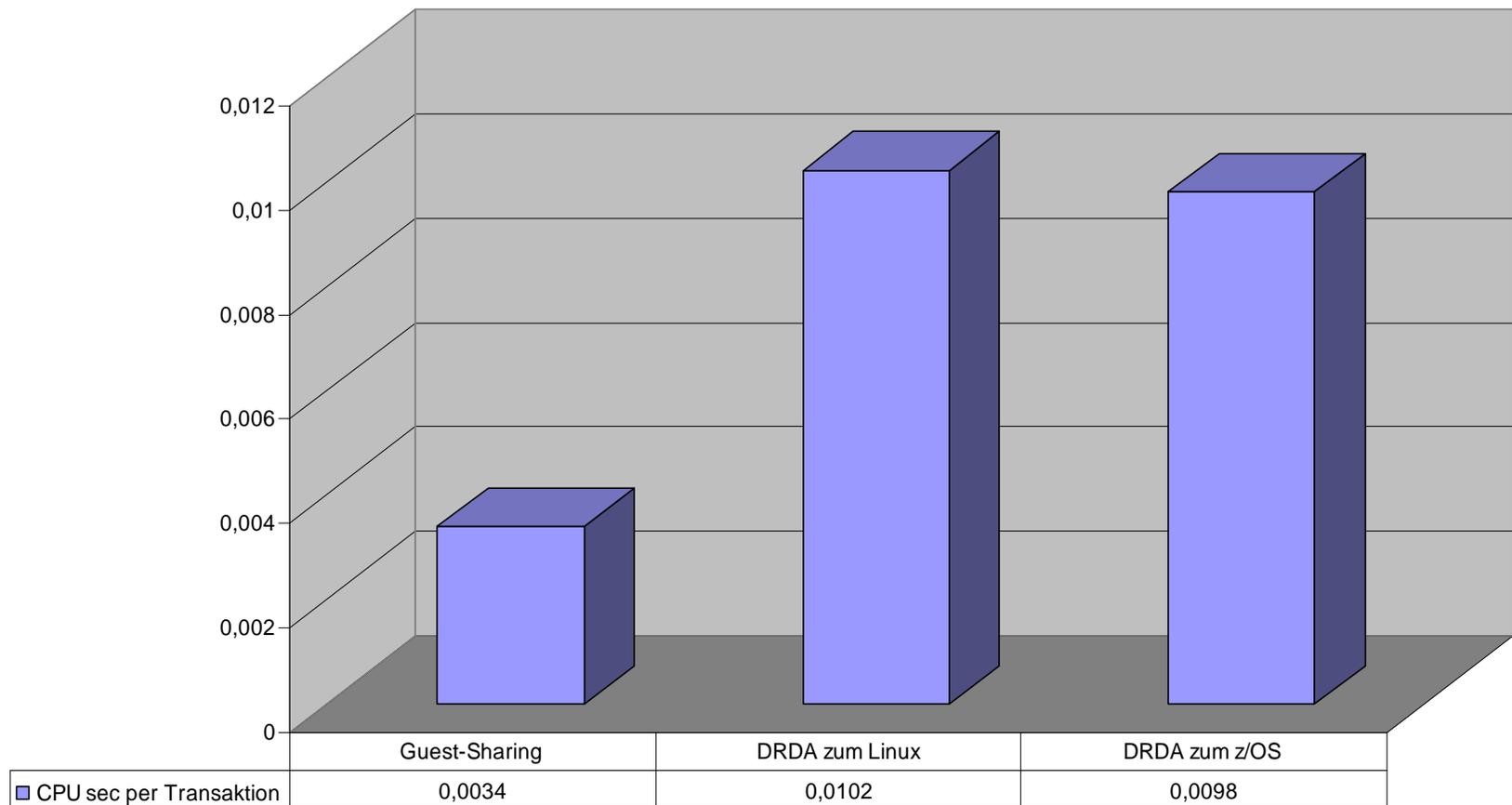
- Es gibt in Summe *keine* nennenswerten Laufzeitunterschiede zwischen den 3 Datenbanken
- Die Komplexität der Abfragen spielt im Vergleich der 3 Datenbanken die zentrale Rolle
- Die DB2 UDB ist bei komplexen Abfragen erheblich schneller
- Das SQL der DB2 UDB hat einen höheren Leistungsumfang
- Der CPU-Verbrauch in der TCP/IP Partition steigt je nach Anwendung um bis zu ca. 15%
- Die CPU-Belastung auf der 2. LPAR steigt bis auf ca. 30%
- Auf der 1. LPAR steigt der Gesamt-CPU-Verbrauch um ca. 5% als Resultat aus:
(*mehr* im VSE - *weniger* auf der DB2 im VM)

Antwortzeiten in Sekunden der Transaktionen ARIS & KD02



	Guest-Sharing	Linux	z/OS
■ Average	0,0964	0,1004	0,1220
■ Maximal	0,6110	0,1732	0,4314

CPU Verbrauch der Transaktionen ARIS & KD02 im CICS/TS



Ergebnisse nur CICS/TS (Übersicht Online)

	Guest Sharing			DB2 UDB Linux			DB2 UDB z/OS		
Online				DRDA 7.4			DRDA 7.4		
Transaktion	Resp.-Zeiten		CPU-Verbr.	Resp.-Time		CPU-Verbr.	Resp.-Time		CPU-Verbr.
	Durchschnitt	Maximal	Durchschnitt	Durchschnitt	Maximal	Durchschnitt	Durchschnitt	Maximal	Durchschnitt
KD02	0,038	0,387	0,001	0,024	0,058	0,001	0,042	0,103	0,003
ARIS	0,157	0,792	0,007	0,191	0,310	0,017	0,344	1,622	0,018
KD02	0,054	0,742	0,001	0,026	0,050	0,004	0,024	0,035	0,004
ARIS	0,174	0,392	0,007	0,237	0,390	0,025	0,162	0,307	0,021
KD02	0,059	0,742	0,001	0,024	0,058	0,004	0,038	0,09	0,003
	0,0964	0,6110	0,0034	0,1004	0,1732	0,0102	0,1220	0,4314	0,0098
Abweichungen				4%	-72%	2,00	27%	-29%	1,88

Ergebnisse nur CICS/TS (Übersicht Online)

	Guest Sharing			DB2 UDB Linux			DB2 UDB z/OS		
Online				DRDA 7.4			DRDA 7.4		
Transaktion	Resp.-Zeiten		CPU-Verbr.	Resp.-Time		CPU-Verbr.	Resp.-Time		CPU-Verbr.
	Durchschnitt	Maximal	Durchschnitt	Durchschnitt	Maximal	Durchschnitt	Durchschnitt	Maximal	Durchschnitt
KD02	0,038	0,387	0,001	0,024	0,058	0,001	0,042	0,103	0,003
ARIS	0,157	0,792	0,007	0,191	0,310	0,017	0,344	1,622	0,018
KD02	0,054	0,742	0,001	0,026	0,050	0,004	0,024	0,035	0,004
ARIS	0,174	0,392	0,007	0,237	0,390	0,025	0,162	0,307	0,021
KD02	0,059	0,742	0,001	0,024	0,058	0,004	0,038	0,09	0,003
	0,0964	0,6110	0,0034	0,1004	0,1732	0,0102	0,1220	0,4314	0,0098
Abweichungen				4%	-72%	2,00	27%	-29%	1,88

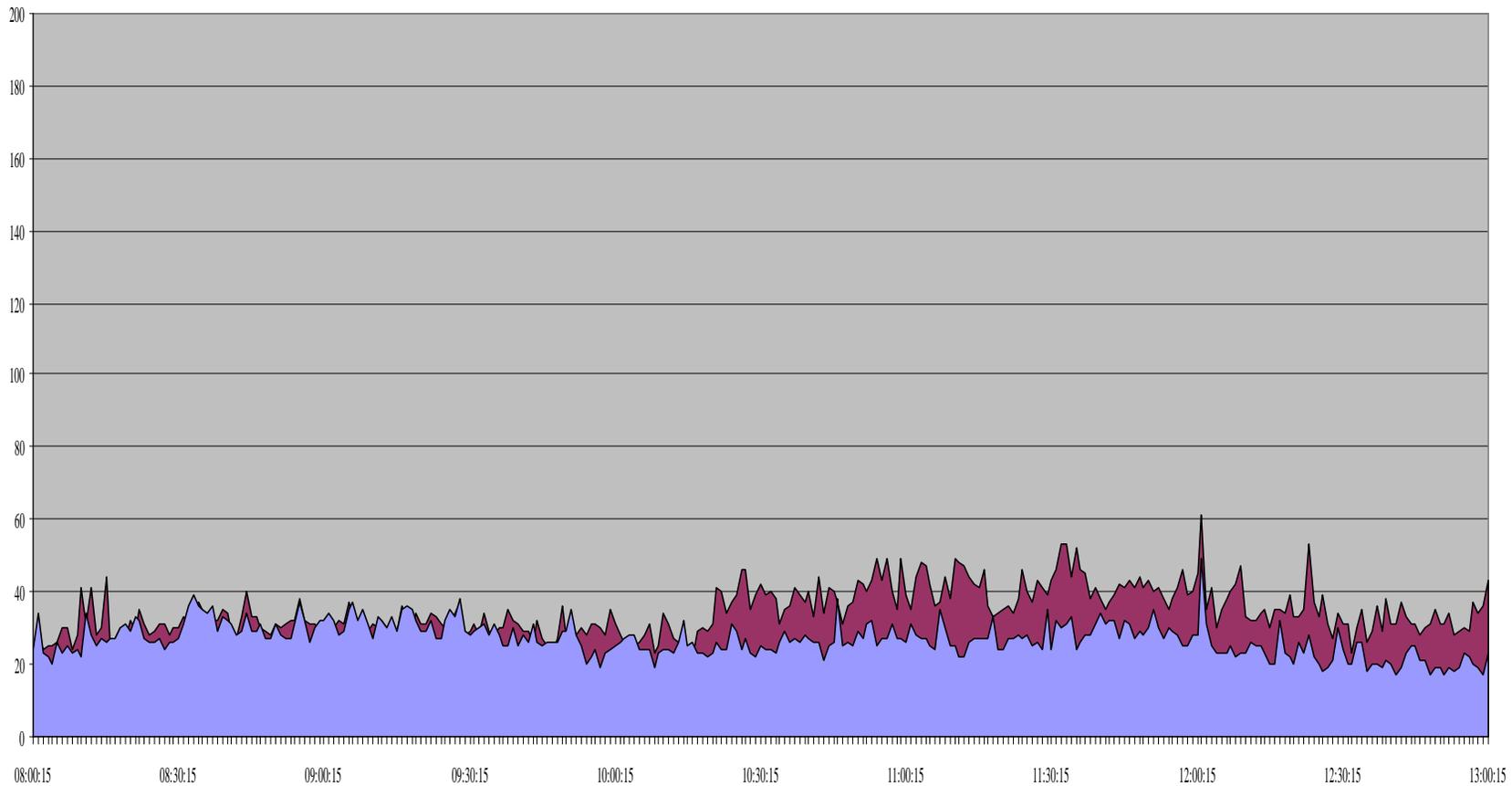
Ergebnisse nur CICS/TS (Übersicht Online)

	Guest Sharing			DB2 UDB Linux			DB2 UDB z/OS		
Online				DRDA 7.4			DRDA 7.4		
Transaktion	Resp.-Zeiten		CPU-Verbr.	Resp.-Time		CPU-Verbr.	Resp.-Time		CPU-Verbr.
	Durchschnitt	Maximal	Durchschnitt	Durchschnitt	Maximal	Durchschnitt	Durchschnitt	Maximal	Durchschnitt
KD02	0,038	0,387	0,001	0,024	0,058	0,001	0,042	0,103	0,003
ARIS	0,157	0,792	0,007	0,191	0,310	0,017	0,344	1,622	0,018
KD02	0,054	0,742	0,001	0,026	0,050	0,004	0,024	0,035	0,004
ARIS	0,174	0,392	0,007	0,237	0,390	0,025	0,162	0,307	0,021
KD02	0,059	0,742	0,001	0,024	0,058	0,004	0,038	0,09	0,003
	0,0964	0,6110	0,0034	0,1004	0,1732	0,0102	0,1220	0,4314	0,0098
Abweichungen				4%	-72%	2,00	27%	-29%	1,88

Erkenntnisse (Online Tests bei 20% der DB-Last über DRDA)

- Es gibt *keine* gravierenden Unterschiede in den Antwortzeiten zwischen den 3 Datenbanken
- Der CPU-Verbrauch in der TCP/IP Partition steigt um bis zu ca. 10%
- Der CPU-Verbrauch in der CICS Partition steigt um bis zu ca. 10%
- Auf der 2. LPAR steigt die CPU-Belastung um bis zu ca. 25%
- Im Gegenzug sinkt der CPU-Verbrauch auf der DB2 VM Maschine um ca. 10%
- Der Gesamt-CPU-Verbrauch auf der 1. LPAR steigt um ca.10% als Resultat aus:
(*mehr* im VSE - *weniger* auf der DB2 im VM)
- Die E-DSA im CICS wächst von 5MB auf 44MB bei 39 DB2 - Verbindungen

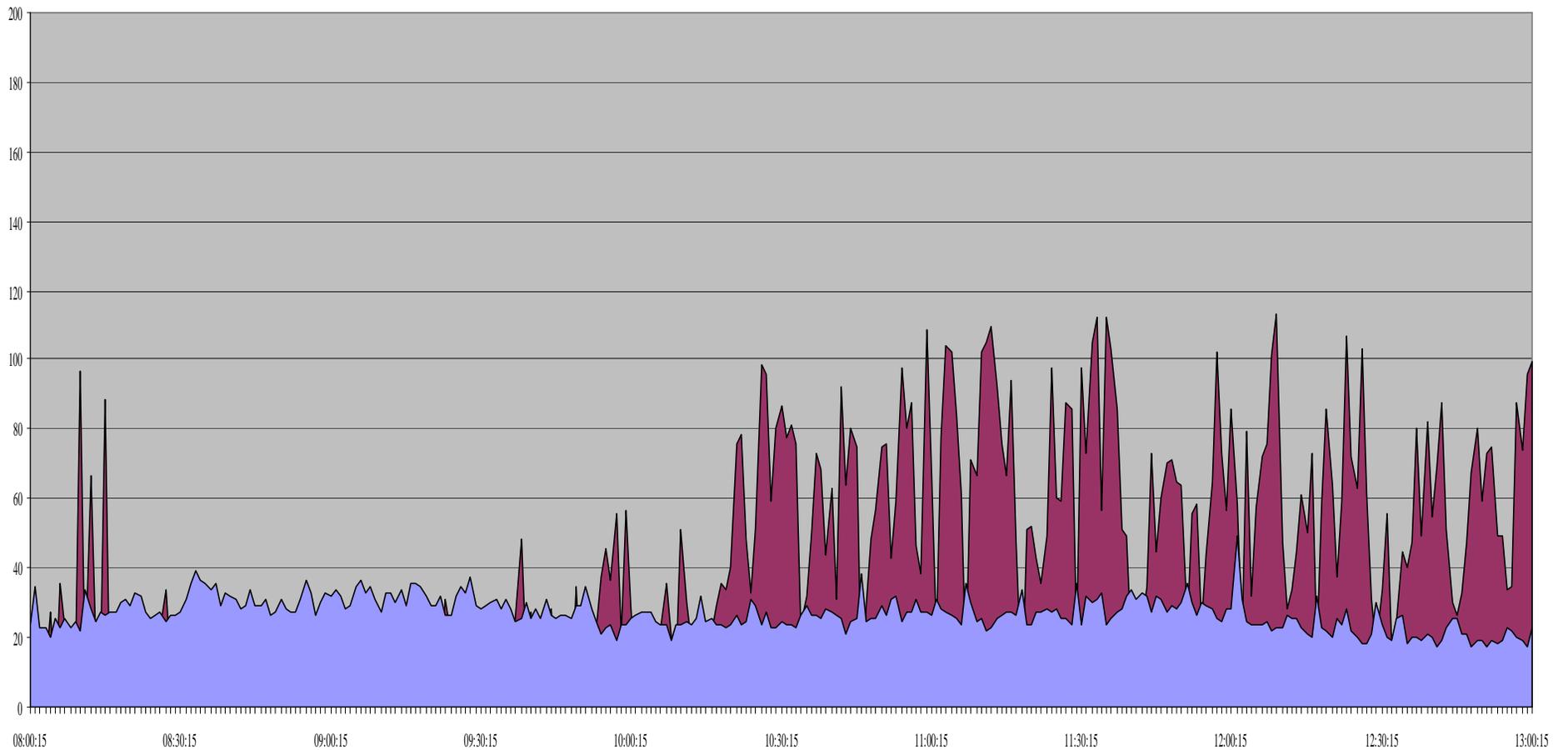
Ergebnisse VSE01 (CPU Verbrauch bei 20% über DRDA)



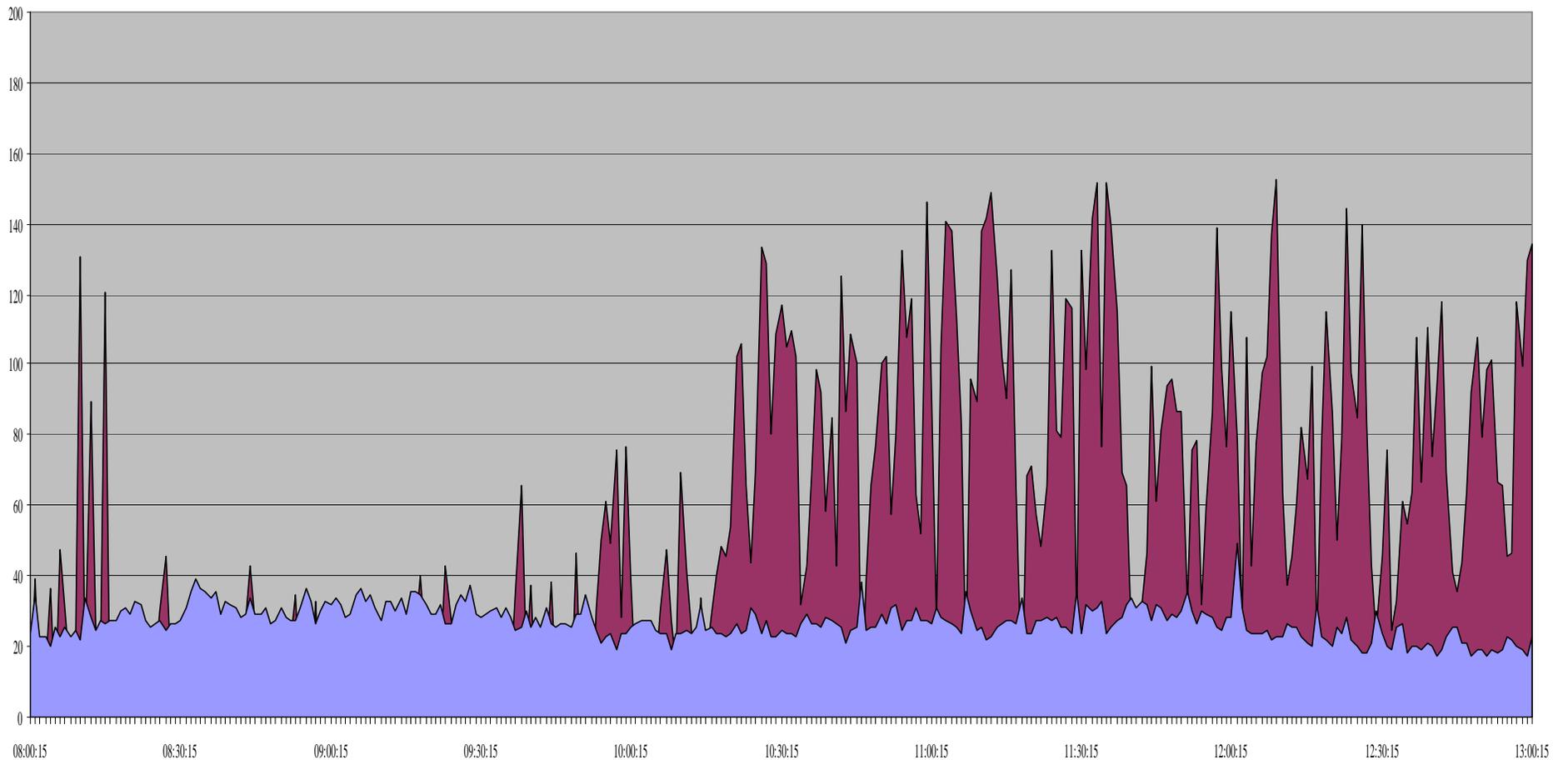
Ergebnisse VSE01 bei 20% über DRDA (Online & Batch)

	VSE01	TCPIP	CICS01	Batch Part.	zLINUX	SQLMACH
	Guest Sharing	30%	0%	25% - 30%	0	1,60% 20% - 25%
10:00 Uhr	KD02 auf LINUX	30%	0%	25% - 30%	0	3% - 6% 20% - 25%
10:19 Uhr	ARIS auf LINUX	45%	5%-10%	35% - 40%	0	15% - 25% 10% - 15%
11:08 Uhr	Batch auf LINUX	70%	10% - 15%	35% - 40% 10% - 15%		38%
11:12 Uhr	PRTY TCPIP vor CICS SOS	83%	15% - 25%	35% - 40% 20% - 25%		49%
11:15 Uhr	PRTY CICS vor TCPIP	60%	10% - 15%	35% - 40% 10% - 15%		38%
11:17 Uhr	Batch Ende	50%	5%-10%	35% - 40%	0	15% - 25%

Hochrechnung VSE01 (CPU Verbrauch bei 100% über DRDA)



Hochrechnung VSE01 (CPU Verbrauch Online bei 100% über DRDA plus Batch)



CPU-Bedarf für weitere virtuelle Maschinen:

- VSE02 Test & Compile bis zu 30%
- VSE03 Drucken & FTP bis zu 5%
- VSE04 Batch bis zu 70%
- VTAM/TCPIP bis zu 3%



Fragen und Diskussion