

System Performance and Health Report

für

Muster GmbH

Zeitperiode Q1 / 2016

rapid enterprise consulting GmbH
Annaberger Straße 73 – Haus E
09111 Chemnitz
Tel.: 0371 5204080
Fax: 0371 5204089
E-Mail: info@rapid-e.de

1 Einleitung

Dieser Report enthält Daten, welche die aktuelle Leistungsfähigkeit des MFG/PRO-Servers bei „Muster GmbH“ bewerten.

1.1 Basisdaten zur eingesetzten Hardware

Typ des MFG/PRO-Servers		Sun Enterprise 220
Serial Number	unbekannt	
Einsatz seit	Q2/06	
(IP-) Adresse des Servers	192.9.70.1	
Eingesetztes Betriebssystem	Sun Solaris 2.6 (SunOS 5.5.6)	
Updates zum Betriebssystem	Y2K-Patches	
Letztes Update am	Juli 2009	
Anzahl der CPUs	2	
CPU-Frequenz in MHz	450	
Größe des Hauptspeichers in MB	2048	
Art / Durchsatz des internen Netzwerks	TCP/IP, 100 Mbit Switched	
Bandbreite der Netzwerkanbindung des Servers	100 Mbit Full-Duplex	
Lizenzierte Nutzer	35	
Konzipiert für Nutzerzahlen bis zu	75	
Weitere Server-Komponenten		
Externe Disk Box	Sun StorEdge 1000, 12 HD-Slots vorhanden, verbunden über SCSI UW-Differential, bestückt mit 7 HDs a 9 GB im 3 auf 3 Mirror und 1 Hot Swap Drive	
Größe und Benennung der Massenspeicher		
Benennung	Größe	Verwendung / Mount Point
/dev/md/dsk/d0	5 GB	Root File System
/dev/md/dsk/d2	0,8 GB	/var
/dev/md/dsk/d3	9 GB	/users1
/dev/md/dsk/d4	9 GB	/users2
/dev/md/dsk/d5	9 GB	/users3
/dev/md/dsk1	3 GB	swap
Sicherheit der Daten (Massenspeicher)		
RAID-Level	RAID-1 (Mirroring)	
RAID-Hardware	keine	
RAID-Software	Sun Solstice DiskSuite 4.1	
Datensicherung		
Tägliche Sicherung der Datenbanken	Montag bis Donnerstag, 3:00 Uhr	
Vollständiger Systemabzug	Freitag, 3:00 Uhr	
Typ des Backup Mediums	Exabyte 8900 SCSI	
Kapazität des Backup Mediums	40 Gbyte (compressed), 20 GB (native)	
Weitere Komponenten im Netzwerk des Kunden		
Netzwerkswitch	100 MB Autosensing, Cisco WS-C3548-XL, 192.9.70.241, max allocated	

1.2 Basisdaten zur Installation

1.2.1 Datenbank-Software

Datenbank-Software	
Installierte Version	Progress 10.1
Ort der Installation	/users1/dlc
Installierte Patches	keine

Auswertung

Das aktuelle Patch-Level von Progress für Sun Solaris ist **8.3C07**.

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

Einspielen des aktuellen Patches bei Bedarf (z.B. bei permanenten Datenbank-Crashes)

1.2.2 Installierte MFG/PRO Version

MFG/PRO	
Installierte Version	QAD Applications 2011 SE
Installierte Service Packs	keine
Anteil Individualsoftware	mittel (aus 0 = keine, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = hoch, 4 = sehr hoch)
Ort der Installation	/users1/qad86e, /users1/netui
ISW-Verzeichnis	/users1/iss, /users1/iss2011
Test-Verzeichnis	/users1/isst, /users1/isst2011
Startup Parameter	-E -d dmy -cpcase Basic -cpcoll Basic -cpinternal iso8859-1 -cpstream ibm850 -cpterm iso8859-1
Client Parameter	-q -d dmy -yy 1920 -Bt 350 -c 30 -D 250 -mmax 12288 -nb 200 -s 63 -p mf.p -pf mfglang.pf

Auswertung

Alle Werte / Parameter bewegen sich innerhalb akzeptabler Grenzen.

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

keine Massnahmen und Empfehlungen

1.2.3 Installierte Datenbank-Sets

prod	Parameter	Bsize	Service	Port
prod	-B 250000 -Mf 60 -L 90000 -c 250 -n 40 -bibufs 20 -spin 2000 -Mn 16 -directio	1024	sprod	8000
prodspez	-B 50000 -Mf 60 -L 90000 -c 250 -n 40 -bibufs 20 -spin 2000 -Mn 16 -directio	1024	sprodspez	8040
prodcfg	-B 1000 -Mf 60 -L 8000 -c 250 -n 40 -Mn 8	1024	sprodcfg	8030
hlp	-B 1000 -Mf 60 -L 8000 -c 250 -n 40 -Mn 8	1024	shlp	8010
gui	-B 1000 -Mf 60 -L 8000 -c 250 -n 40 -Mn 8	1024	sgui	8020

train	Parameter	Bsize	Service	Port
train	-B 50000 -Mf 60 -L 10000 -c 250 -n 35 -bibufs 15 -spin 2000 -directio	1024	strain	8200
trainspez	-B 3000 -Mf 60 -L 10000 -c 250 -n 35 -bibufs 10 -spin 2000 -directio	1024	strainspez	8240
traincfg	-B 300 -Mf 60 -L 800 -c 250 -n 35	1024	straincfg	8230
hlp	-B 1000 -Mf 60 -L 8000 -c 250 -n 35	1024	shlp	8010
gui	-B 1000 -Mf 60 -L 800 -c 250 -n 35	1024	sgui	8020

demo	Parameter (nicht aktiviert)	Bsize	Service	Port
demo	-B 3000 -Mf 60 -L 10000 -c 250 -n 35 -bibufs 100	1024	sdemo	8100
demospez	-B 300 -Mf 60 -L 10000 -c 250 -n 35 -bibufs 100	1024	sdemospez	8140
democfg	-B 300 -Mf 60 -L 800 -c 250 -n 35 -bibufs 100	1024	sdemocfg	8130
hlp	-B 100 -Mf 60 -L 800 -c 250 -n 35	1024	shlp	8010
gui	-B 100 -Mf 60 -L 800 -c 250 -n 35	1024	sgui	8020

1.2.4 Zuordnung Datenbank - Massenspeicher

Mapping		
/users2/db	prod und train (Vol1)	Multi Volume
/users3/db	prod und train (Vol2)	Multi Volume
/users2/db	alle weiteren Datenbanken	Single Volume

1.2.5 Installierte Zusatzprodukte

Flexform	
Ort der Installation	/users1/flexform
Server Version	Installiert auf dem PDC (192.9.70.2)

SAMBA File Server		
Installierte Version	SAMBA 2.0.5a	
Ort der Installation	/usr/local/samba	
Freigaben		
Gui	/users1/gui	G :
Flexform	/users1/flexform	F:
Users1	/users1	Restricted
Tmp	/users1/tmp	T:
Drucker		
drlg1	ps02,raw1	Lieferscheindrucker Lager
drlg2	ps02,raw2	Picklistendrucker Lager
drzn1	ps01,raw1	Lieferscheindrucker Zentrale
drv1	ps03,raw1	Lieferscheindrucker Verkauf
drek1	ps07,raw1	Drucker Einkauf
drups	ps06,raw1	UPS
drvt2	pc09,lp	Drucker Vertreter 2
dred1	ps04,raw1	Rechnungsdruker EDV
drvt1	ps05,raw1	Drucker Vertreter 1

2 Analysen und Schlußfolgerungen

Nachfolgend werden ausgewählte Datenbanken des Kunden (hier nur **prod**) einer detaillierten Analyse unterzogen. Ebenso werden die Leistungsdaten aus Sicht des Betriebssystems evaluiert. Alle tabellarischen Analysen (Mittel-, Maximal- und Minimalwerte) beziehen sich nur auf die Hauptgeschäftszeiten des Kunden. Die Basisparameter der Installation sind wie folgt gesetzt:

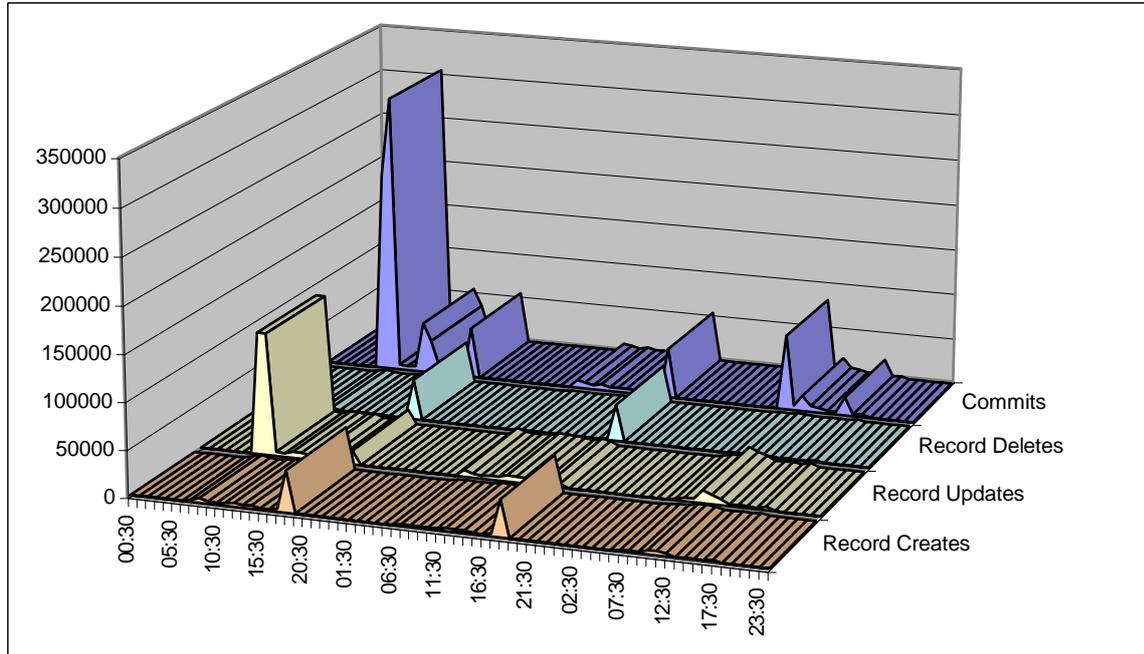
Database Block Size	2 kB
Before Image Cluster Size	4096 kB
Before Image Block Size	8 kB
Start of Business Hours	05:30:00
End of Business Hours	18:30:00

Die dargestellten Werte wurden **vom 24. Januar bis einschliesslich 26. Januar** in stündlichen Intervallen (immer zur halben Stunde) aufgezeichnet.

2.1 Analyse der Datenbank PROD (Produktionsdatenbank)

2.1.1 Intensität der Nutzung (Datenbank Manipulation)

Einen ersten Eindruck von der Intensität der Datenbanknutzung (bzw. der Intensität der Nutzung von QAD Applications) liefert die Auswertung der elementaren Datenbankoperation Einfügen (Record Inserts), Löschen (Record Deletes), Aktualisieren (Record Updates) und der Anzahl abgeschlossener Transaktionen (Commits).



pro Stunde	Creates	Deletes	Updates	Commits
Maximale Anzahl	43981	43175	130671	305311
Mittlere Anzahl	4121	2990	11062	24678
pro Sekunde	Creates	Deletes	Updates	Commits
Maximale Anzahl	12,22	11,99	36,30	84,81
Mittlere Anzahl	1,14	0,83	3,07	6,86

Auswertung

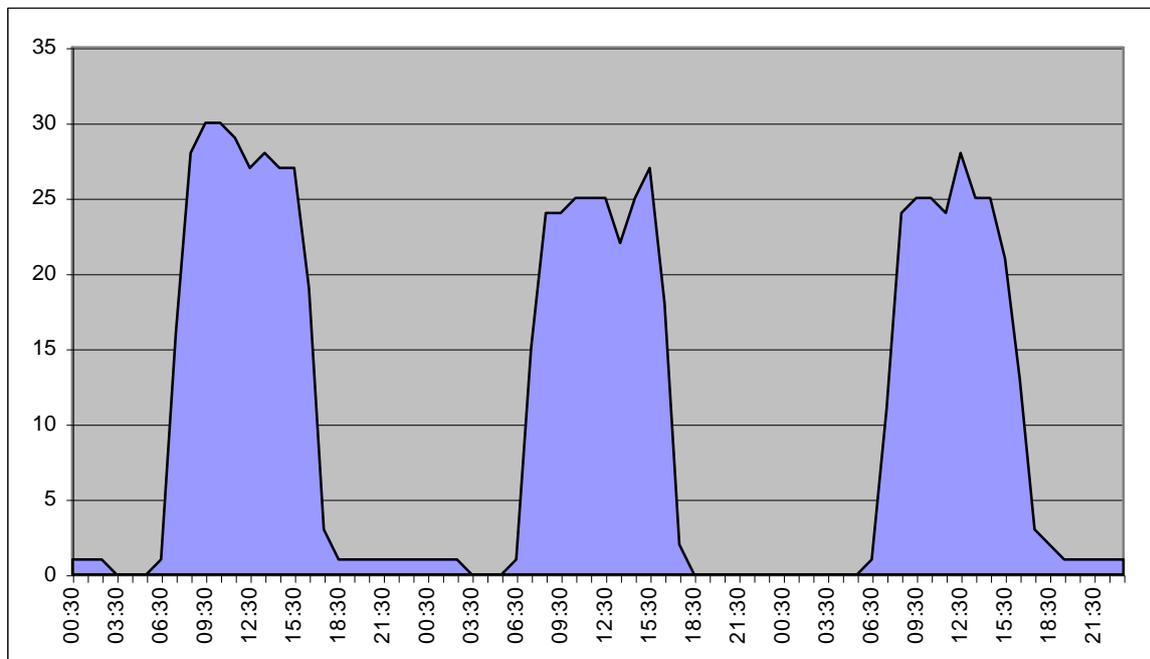
| Das MFG/PRO-System wird während der Hauptgeschäftszeiten intensiv genutzt.

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

keine Massnahmen und Empfehlungen

2.1.2 Arbeitende Nutzer

Die folgende Grafik zeigt die Anzahl der jeweils zum Zeitpunkt der Datenerfassung aktiven Nutzer.



Diese Anzahl ist über einen längeren Zeitraum gegen die Anzahl der erworbenen Lizenzen (bei Muster GmbH genau 35) zu verifizieren. Zeigt sich eine permanente Überlastung, müssen entsprechende Lizenzen nachbestellt werden.

Auswertung

| Alle Werte / Parameter bewegen sich innerhalb akzeptabler Grenzen.

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

keine Massnahmen und Empfehlungen

2.1.3 Wachstum der Datenbank

Aus dem Wachstum der Datenbank lässt sich erkennen, zu welchem Zeitpunkt Massnahmen zur Erweiterung der verfügbaren Massenspeicher oder Datenbanksegmente auszulösen sind.

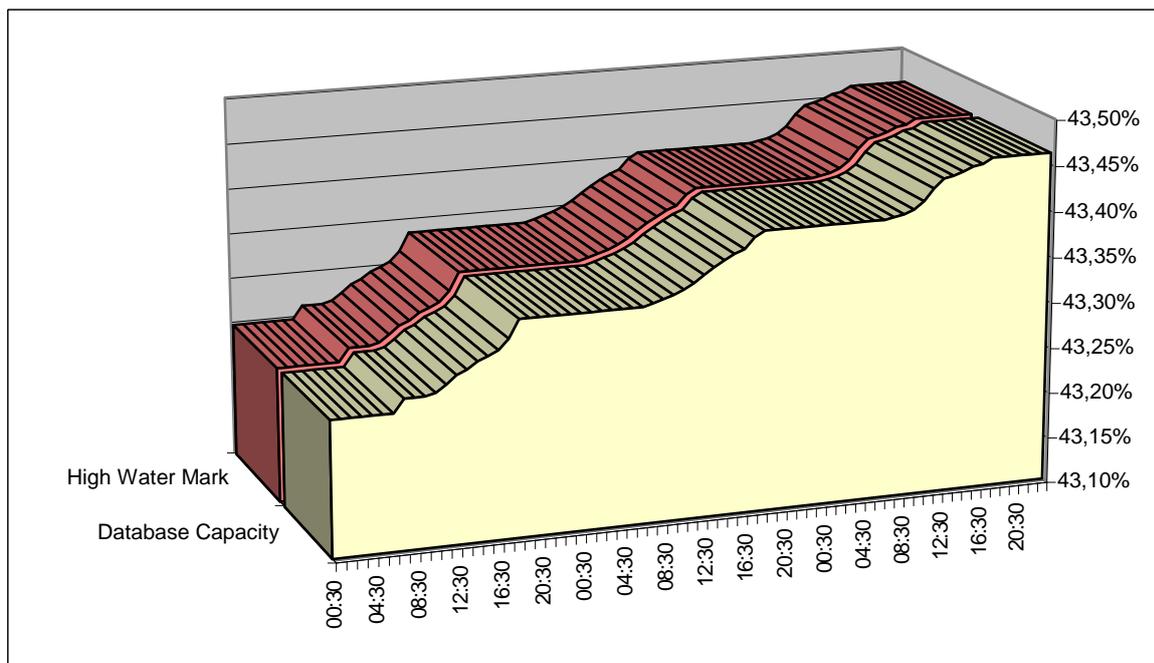
Maximum Database Size	4999,92 MB
Already in use	2173,05 MB
Monthly Growth	106,99 MB
To correct in (months)	26
Database Backup Time	03:00

Auswertung

Die Speicherauslastung der Datenbank liegt bei 43,46%, d.h. von 4999,92 MB sind 2173,05 MB belegt. Bei einem mittleren monatlichen Wachstum von 106,99 MB ist die Größe der physikalischen Datenbank in ca. 26 Monaten anzupassen.

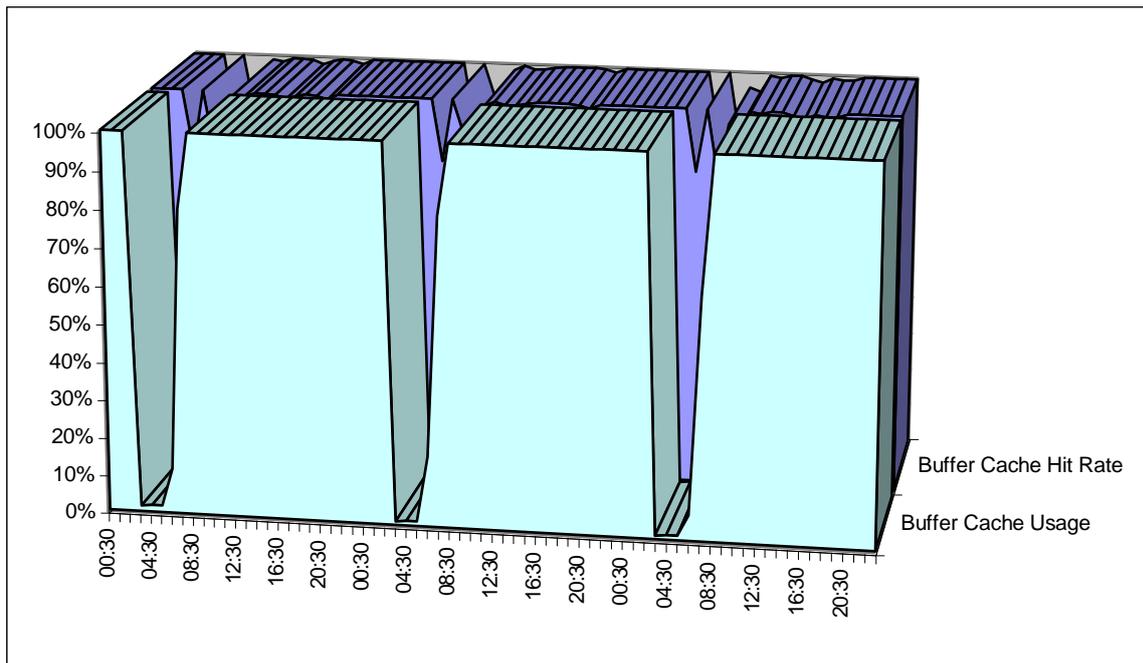
Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

keine Massnahmen und Empfehlungen



2.1.4 Auslastung und Effizienz des Datenbank Puffers

Entscheidend für die Leistungsfähigkeit und Performanz der Datenbank ist die sogenannte „Buffer Cache Hit Rate“, die beim Zugriff auf Datenbank Records das Verhältnis zwischen Lesevorgängen aus dem Speicher und Lesevorgängen vom Massenspeicher widerspiegelt (Trefferate für die im Buffer Cache befindliche Datenbank Records). Lesevorgänge vom Massenspeicher können mehrere Zehnerpotenzen langsamer sein als Lesevorgänge aus dem Speicher (Buffer Cache). Deshalb sind während der Hauptgeschäftszeiten Trefferraten von 99 % und mehr anzustreben. Die „Buffer Cache Usage“ beschreibt den prozentualen Füllstand des Buffer Caches.



pro Stunde	Mittel	Maximum	Minimum
Trefferrate (Hit Rate)	97,94%	100,00%	82,43%
Füllstand (Usage)	91,35%	100,00%	6,69%

Auswertung

Die Datenbanken werden 03:00 Uhr für die anschließende Datensicherung heruntergefahren. In dieser Zeit und nach dem Wiederanlauf der Datenbanken geht die „Buffer Cache Usage“ folglich auf 0 % zurück. Ebenso reduziert sich die „Buffer Cache Hit Rate“ in diesem Zeitraum. Der maximale Füllstand des Buffer Caches wird relativ schnell zu Beginn der täglichen Arbeit erreicht. Während der Hauptgeschäftszeiten liegt die Trefferrate des Buffer Caches im Mittel bei 97,94% (Maximum 100,00%).

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

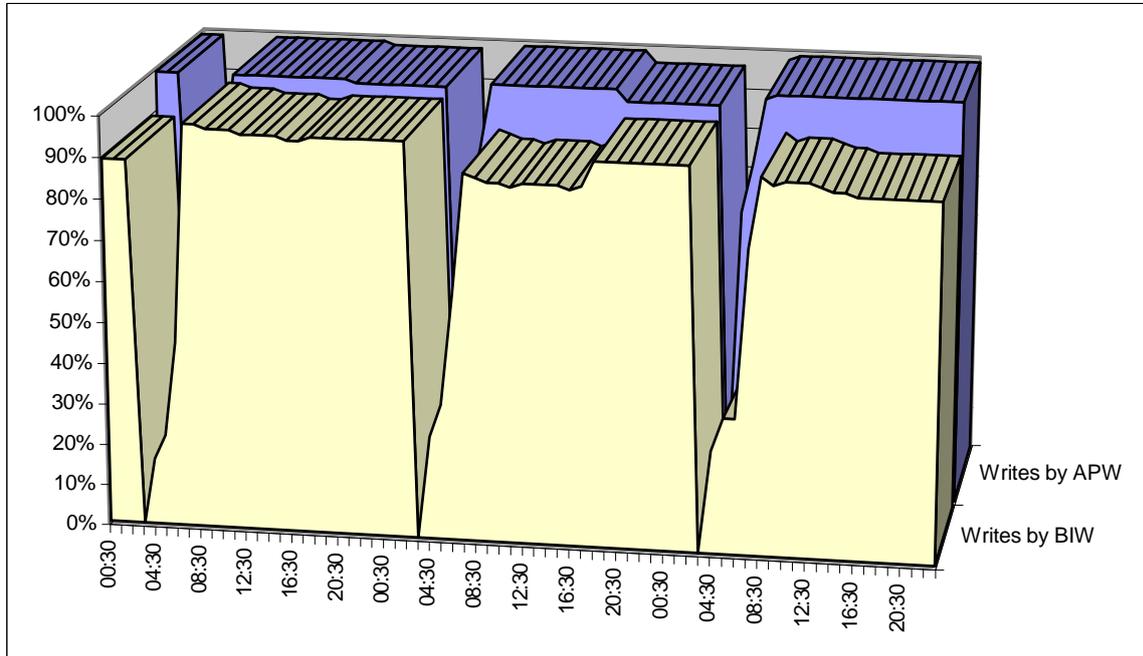
keine Massnahmen und Empfehlungen

2.1.5 Effizienz der asynchronen Datenbankprozesse

Die asynchronen Datenbank-Prozesse „Before Image Writer“ (BIW) und „Asynchronous Page Writer“ (APW) dienen der Erhöhung der Effizienz der Datenbank. Diese Prozesse erledigen ihre Arbeit asynchron, d.h. unabhängig von normalen Datenbank-Operationen, so dass beim Schreiben des „Before Images“ und von modifizierten Seiten des Buffer Caches auf den Massenspeicher die Datenbank-Operationen nicht unnötig sequenzialisiert und verzögert werden müssen.

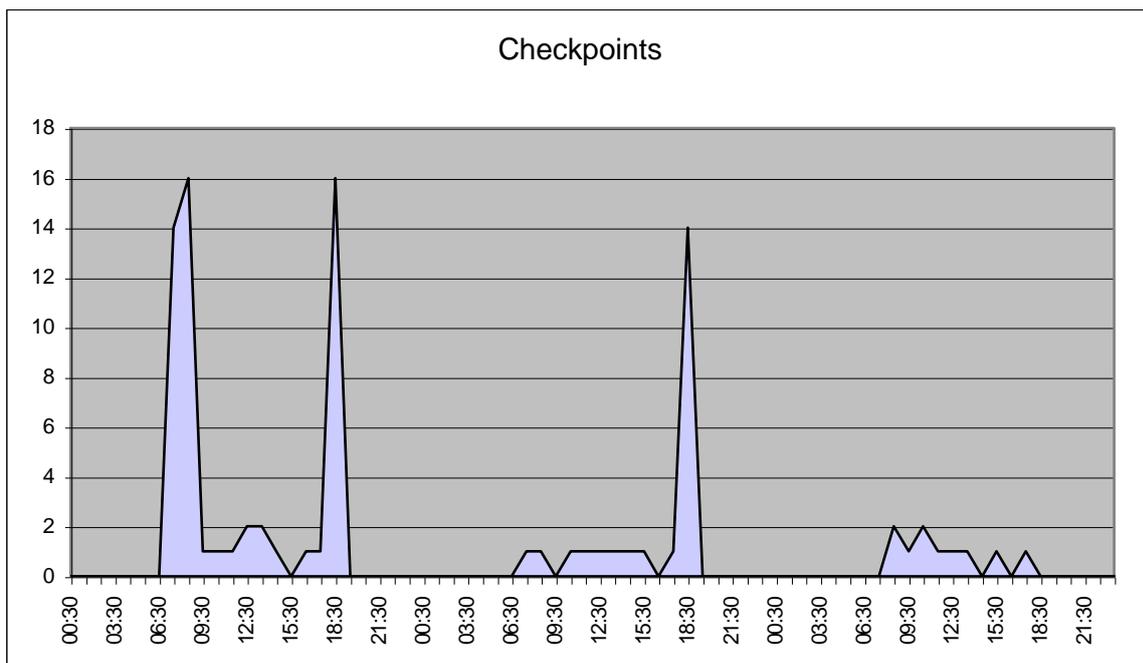
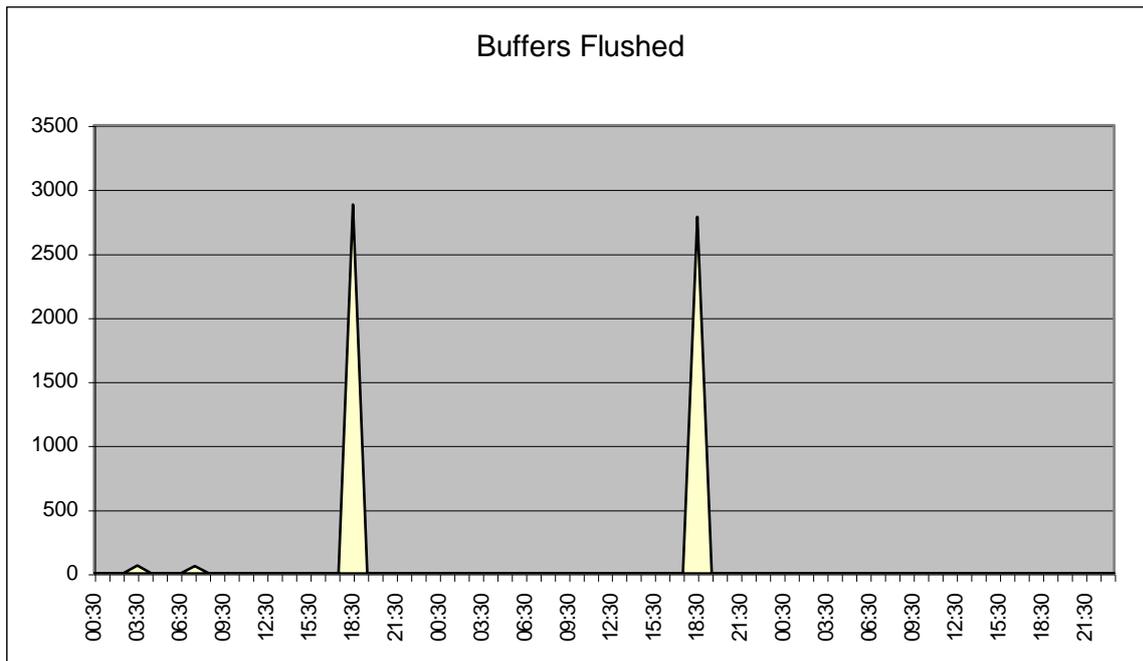
Ist die Effizienz der APWs zu gering, werden wahrscheinlich zu häufig Checkpoints ausgeführt, so dass der/die Page Writer ihre Arbeit nicht erledigen können. Bei einem Checkpoint wird die auf dem Massenspeicher befindliche Datenbank mit ihrem Before Image synchronisiert (hohe zu erwartende Aktivität des Massenspeichers). Auslöser für einen Checkpoint ist im Allgemeinen das vollständige Füllen eines Before Image Clusters. Alle anstehenden Datenbank-Aktionen warten bis zum Abschluss des Checkpoints, was die normale Arbeit mit dem System punktuell bei der Ausführung eines Checkpoints verzögern kann. Ist die Größe der „Before Image Cluster“ unterdimensioniert, werden eventuell deshalb zu viele Checkpoints ausgeführt.

Müssen zu viele Records bei einem Checkpoint geschrieben werden, obwohl die Effizienz der APWs bei 100 % ist, müssen mehr APWs gestartet werden (die vorhandenen APWs bewältigen die bestehende Last nicht).



pro Stunde	Mittel	Maximum	Minimum
Before Image Writer	87,08%	98%	33%
Asynch Page Writer	98,33%	99%	78%

Die Effizienz der BIWs und APWs steht in einem engen Zusammenhang mit der Anzahl ausgeführter Checkpoints. Werden zuviele Puffer („Buffers Flushed“) bei einem Checkpoint geschrieben, könnten entweder die vorhandenen APWs ihre Arbeit nicht rechtzeitig erledigen oder die „Before Image Cluster Size“ muss angepasst werden.



pro Stunde	Mittel	Maximum	Minimum
Checkpoints	2,28	16	0
Buffers Flushed	146,72	2881	0

Auswertung

Sowohl die Anzahl der auszuführenden Checkpoints als auch die Anzahl der hierbei zu schreibenden Datenbank Puffer ist während der Hauptgeschäftszeiten normal. Die Effizienz der BIWs und AIWs ist hoch.

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

keine Massnahmen und Empfehlungen

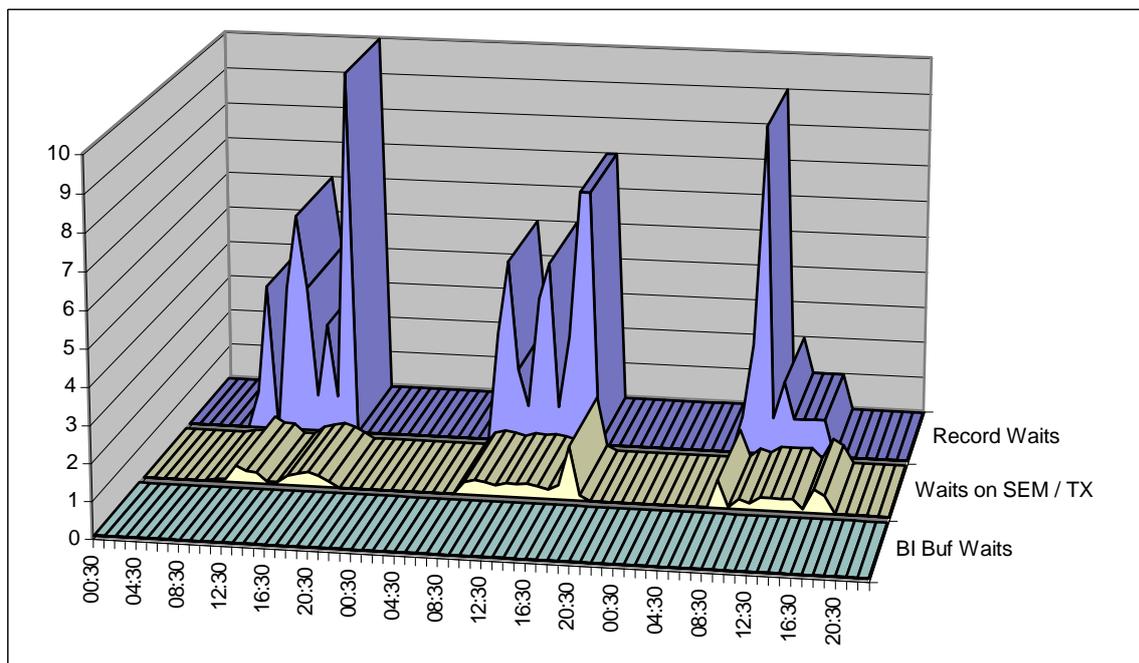
2.1.6 Warten auf Datenbank-Ressourcen

Innerhalb einer jeden Datenbank müssen diverse Aktionen notwendig sequenzialisiert werden. Hierzu existieren eine Menge von sogenannten Latches oder auch Semaphoren, deren Aufgabe / Eigenschaft in der Sicherstellung des exklusiven Zugriffs auf eine interne Ressource besteht. Hervorzuheben sind die Parameter „Record Waits“, „Waits on Semaphore per Transaction“ und „BI Buffer Waits“.

Dem zu häufigen Warten auf eine Semaphore während der Ausführung einer Transaktion kann durch den „-spin“ Parameter begegnet werden. Bevor ein Prozess wartend auf eine Semaphore schlafen geht (welches die Effizienz dieses Prozesses herabsetzt), wird er durch die Angabe von „-spin <nbr>“ genau <nbr>-mal kontinuierlich versuchen, exklusiven Zugriff auf die Semaphore zu erhalten. Große spin-Werte erhöhen deshalb auch die Auslastung der vorhandene CPUs, beschleunigen aber die Erlangung des exklusiven Zugriffs auf Semaphoren.

Der „BI Buffer Waits“ Wert gibt innerhalb des Intervalls von 0-100 an, wie häufig im Mittel bei der Ausführung von 100 Transaktionen auf einen internen BI Puffer gewartet werden muss. Ist diese Anzahl zu hoch (kritisch ab einem kontinuierlich auftretenden Wert von größer gleich 1.0), muss der -bibufs Parameter beim Start der entsprechenden Datenbank unbedingt erhöht werden.

Der Parameter „Record Waits“ gibt an, wie häufig auf den Zugriff eines Datenbank Records gewartet werden muss, da dieser Record durch eine andere Aktion exklusiv verwendet / gesperrt wird.



pro Zeiteinheit	Mittel	Maximum	Minimum
Record Waits	2,36	10,00	0,00
Waits on SEM / TX	0,30	1,46	0,00
BI Buf Waits	0,00	0,00	0,00

Auswertung

Alle Werte liegen innerhalb akzeptabler Grenzen.

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

keine Massnahmen und Empfehlungen

2.2 Analyse der Datenbankstruktur

Die Analyse der Struktur der Datenbanken beinhaltet die Auflistung derjenigen Tabellen, die die meisten Informationen enthalten (in Datenblöcken / Records und physikalischer Grösse / Size). Die aktuellen Einstellungen für die Datenbanken **prod** und **prodspez** lauten wie folgt:

Database	Block Size	DB Size
prod	2048	1377,06 MB
prodspez	2048	66,56 MB

Die optimale „Database Block Sizes“ für die Datenbank **prod** beträgt 2048 Byte, für die Datenbank **prodspez** 2048 Byte. Die aktuelle „Database Block Size“ ist 2 kB.

Die detaillierte Tabellenanalyse der Datenbank **prod** zeigt folgendes Resultat:

Largest Tables prod (Records)		
trgl_det	2023441	18,68%
tr_hist	1220068	11,26%
bdlld_det	1058442	9,77%
pi_mstr	801544	7,40%
spt_det	800390	7,39%
gltr_hist	706087	6,52%
iph_hist	440722	4,07%
abs_mstr	357409	3,30%

Largest Tables prod (Size)		
tr_hist	297,71 MB	21,62%
gltr_hist	169,56 MB	12,31%
idh_hist	117,77 MB	8,55%
pi_mstr	108,89 MB	7,91%
trgl_det	101,02 MB	7,34%
abs_mstr	90,53 MB	6,57%
ih_hist	54,83 MB	3,98%
iph_hist	54,05 MB	3,93%

Die detaillierte Tabellenanalyse der Datenbank **prodspez** zeigt folgendes Resultat:

Largest Tables prodspez (Records)		
p1hd_det	1321898	96,13%
p1h_hist	21757	1,58%
p1jd_det	19787	1,44%
a2_xaddr	5506	0,40%
_Field	2045	0,15%
p1j_mstr	991	0,07%
p1td_det	912	0,07%
p1ld_det	900	0,07%

Largest Tables prodspez (Size)		
p1hd_det	62,63 MB	94,10%
p1h_hist	2,11 MB	3,17%
p1jd_det	0,87 MB	1,31%
_Field	0,33 MB	0,50%
a2_xaddr	0,22 MB	0,34%
p1ld_det	0,18 MB	0,28%
p1j_mstr	0,08 MB	0,12%
_Index-Field	0,04 MB	0,06%

Innerhalb der Datenbanken existieren Tabellen, die regelmäßig gelöscht bzw. verkleinert werden können (bdlld_det – Daten der letzten bzw. noch auszuführenden Datenimporte / CIM-Loads; bdl_mstr – Daten, welche Importe ausgeführt worden bzw. noch auszuführen sind; p1hd_det – Flexform Wiederholdruck-Archiv). Wurden alle zu importierenden Daten in QAD geladen, können die Inhalte der Tabellen bdlld_det und bdl_mstr im Allgemeinen gelöscht werden. Die Löschung des Wiederholdruck-Archivs sollte ebenfalls regelmäßig für alle Dokumente vorgenommen werden, die älter als ein festzusetzendes Datum sind. Den aktuellen Daten-Overhead zeigt die folgende Tabelle:

Table	Size
bdld_det	43,23 MB
bdl_mstr	9,09 MB
p1hd_det	62,63 MB

Auswertung

Der Daten-Overhead ist mit 62,63 MB im Vergleich zur Datenbankgröße mittel. Die aktuelle „Database Block Size“ ist gleich der optimalen „Database Block Size“.

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

Bereinigung der Tabellen, die einen Daten-Overhead verursachen.

2.3 Analyse des Betriebssystems

Die Analyse des Betriebssystems ist begleitend zur Analyse der Datenbanken zu sehen. Kritische Betriebssystemwerte weisen oft auf nicht angepasste Parameter der Datenbanken hin. Umgekehrt können effiziente Datenbanken Schwachstellen („Bottlenecks“) der umgebenden Hardware über die Analysewerte des Betriebssystems aufdecken.

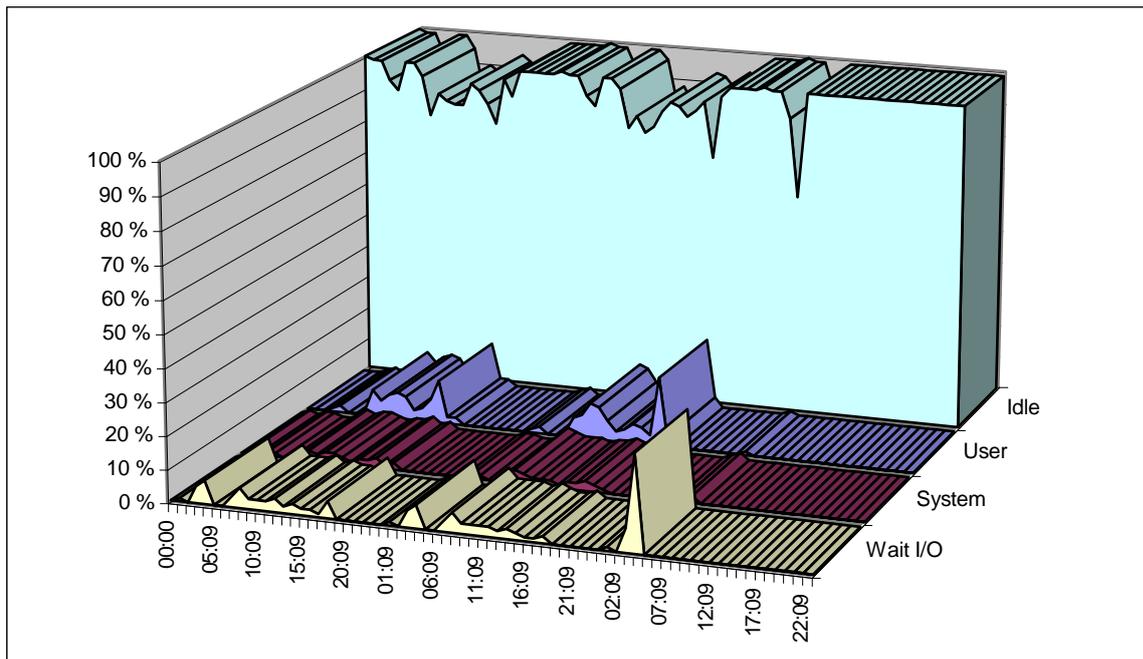
2.3.1 CPU Aktivität

Die CPU Aktivität gliedert sich bei UNIX-Systemen grundsätzlich in die vier Bereiche User, System, Wait I/O und Idle. Die Summe dieser Werte ergibt immer 100 Prozent.

Wird zuviel Zeit bzw. prozentualer Anteil in „Wait I/O“ verbracht (Warten auf den Abschluss von Massenspeicher Aktionen), sind entweder die eingesetzten Massenspeicher zu langsam, die anstehende Last zu bewältigen, oder diese Last zu hoch, oder innerhalb der Datenbank existiert ein Missverhältnis zwischen Datenstreuung (Multi Volume Database, getrenntes Before Image) und den verfügbaren Massenspeichern.

Der „System“ Wert repräsentiert den Anteil, den Prozesse in nicht unterbrechbaren, exklusiven Diensten des Betriebssystems verbringen. Liegt dieser Wert nahe oder über dem „User“ Wert (Anteil, den Prozesse für ihre eigenen Rechenaufgaben ohne Benutzung des Betriebssystems erfordern), muss umgehend ein Datenbank- und Betriebssystem-Tuning durchgeführt werden.

Bezeichnend repräsentiert der „Idle“ Wert denjenigen Anteil, den das System im „Müßiggang“ bringt. Ist dieser Wert gegenüber den anderen Werten dominierend, ist das System aus Sicht seiner Prozessoren (CPUs) in der Lage, weitaus mehr Rechenleistung als derzeit gefordert zu erbringen. Es bestehen somit erhebliche Reserven.



prozentual / Stunde	Mittel	Maximum	Minimum
User	3,85 %	21 %	0 %
System	1,28 %	4 %	0 %
Wait I/O	1,77 %	6 %	0 %
Idle	92,82 %	99 %	77 %

Auswertung

Die Auslastung der vorhandenen Prozessoren (CPUs) ist im Mittel gering. Der Anteil „Wait I/O“ ist akzeptabel. In Spitzenzeiten ist eine CPU zu 21% „User Maximum“ ausgelastet (50% entspricht der vollständigen Auslastung einer CPU).

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

keine Massnahmen und Empfehlungen

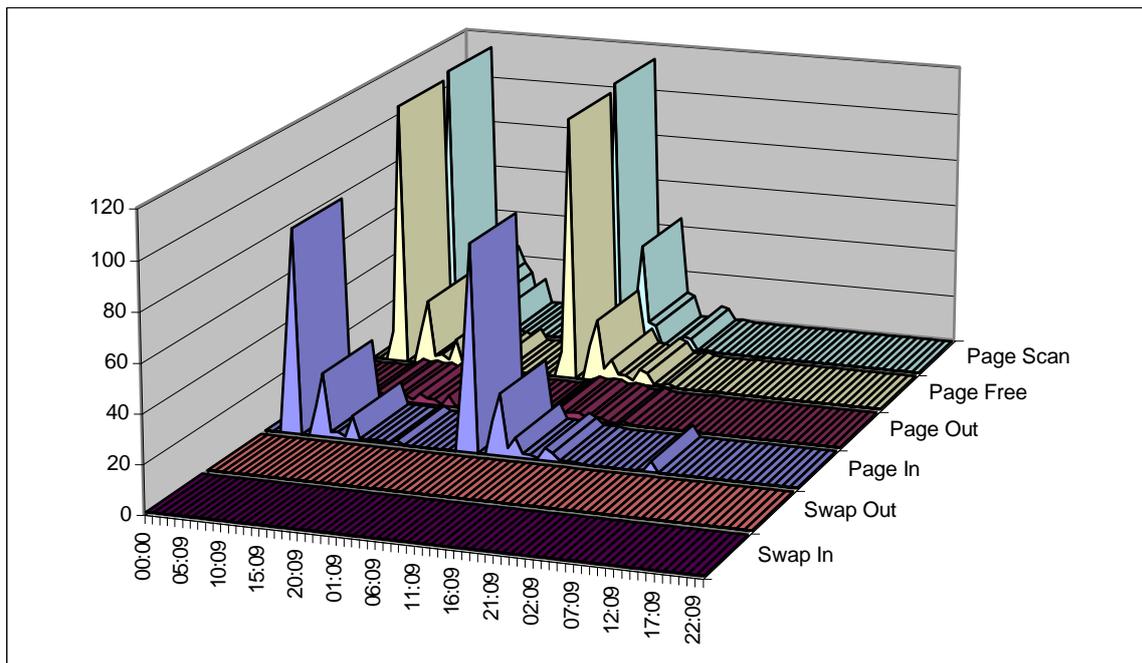
2.3.2 Speicherauslastung (Paging und Swapping Aktivität)

Die Analyse der Speicherauslastung gliedert sich grundsätzlich in Paging- und Swapping-Aktivitäten des Betriebssystems. Zur korrekten Analyse dieser Werte muss man wissen, dass der Hauptspeicher durch das verwendete Betriebssystem in sogenannte „Pages“ fester Größe unterteilt wird. Jedes Programm benötigt bzw. fordert eine gewisse Anzahl von „Pages“ an. Beim Start eines neuen Programms oder der Vergrößerung des durch das Programm angeforderten Speicherbereiches werden entsprechende „Pages“ innerhalb des Hauptspeichers benötigt (**Page In**). Für die Bereitstellung dieser „Pages“ zeichnen sich diverse Dienste des Betriebssystems verantwortlich (vor allem der sogenannte Page Stealer), die regelmäßig oder auf Anforderung den Hauptspeicher nach sogenannten „Dirty Pages“ (Seiten, die durch z.B. längst beendete Programme nicht mehr benötigt werden) durchsuchen (**Page Scan**) und dabei eine gewisse Menge von Seiten als frei deklarieren (**Page Free**).

Ist die Anzahl der pro Sekunde analysierten und durchaus als frei gekennzeichneten Seiten sehr hoch, werden entweder permanent diverse Prozesse gestartet, oder der verfügbare Hauptspeicher ist für die Anforderungen der laufenden Prozesse zu klein dimensioniert.

Reicht der verfügbare Hauptspeicher für die Speicher-Anforderungen aller laufenden Applikationen nicht mehr aus, werden diverse Seiten oder zu selten benötigte Prozesse auf den Massenspeicher ausgelagert. Dieser Vorgang wird als **Swapping** bezeichnet. Bei der Auslagerung spricht man vom sogenannten **Swap Out** und bei der Wiedereinlagerung (wenn z.B. ausgelagerte Prozesse weiter ausgeführt werden sollen) von **Swap In**.

Die **Swap Out** und **Swap In** Aktivität ist somit kennzeichnend für die Auslastung des verfügbaren Hauptspeichers. Werden keine oder nur gelegentliche Swap-Aktivitäten verzeichnet, reicht der verfügbare Hauptspeicher zur Aufnahme der auszuführenden Applikationen aus. Bei zu hohen Swap-Aktivitäten ist der zur Verfügung stehende Hauptspeicher als nicht ausreichen zu betrachten. Eine Tiefenanalyse des Systems ist unbedingt anzuraten.



Seiten pro Sekunde	Mittel	Maximum	Minimum
Swap In	0,00	0,00	0,00
Swap Out	0,00	0,00	0,00
Page In	3,30	26,41	0,00
Page Out	1,37	4,62	0,01
Page Free	4,09	27,10	0,01
Page Scan	4,43	43,84	0,00

Auswertung

Es sind keine oder nur unwesentliche Paging und Swapping Aktivitäten zu verzeichnen. Der insgesamt verfügbare Hauptspeicher kann somit als ausreichend für alle ausgeführten Prozesse und Datenbanken bezeichnet werden.

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

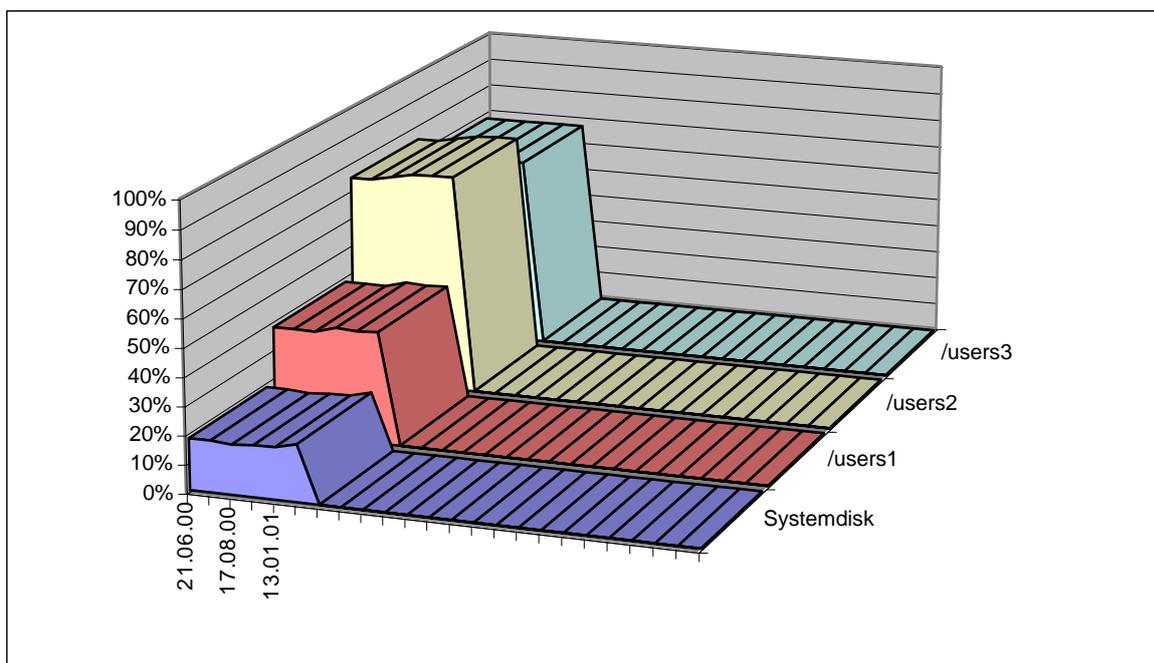
keine Massnahmen und Empfehlungen

2.3.3 Massenspeicherfüllstand

Es gilt folgende Abbildung der Massenspeicher-Geräte auf gemountete Filesysteme:

Filesystem	Disk Id	Disk #
Systemdisk	c0t0d0s0	Disk 1
/users1	c1t0d0s0	Disk 2
/users2	c2t0d0s0	Disk 3
/users3	c3t0d0s0	Disk 4

Der historisch aufgezeichnete Füllstand der Massenspeicher des Systems ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt. Aktuelle Werte über 80 %, die außerdem ein permanentes Wachstum aufzeigen, sollten unbedingt überwacht werden bzw. die Gründe für das Wachstum sind zu analysieren.



Auswertung

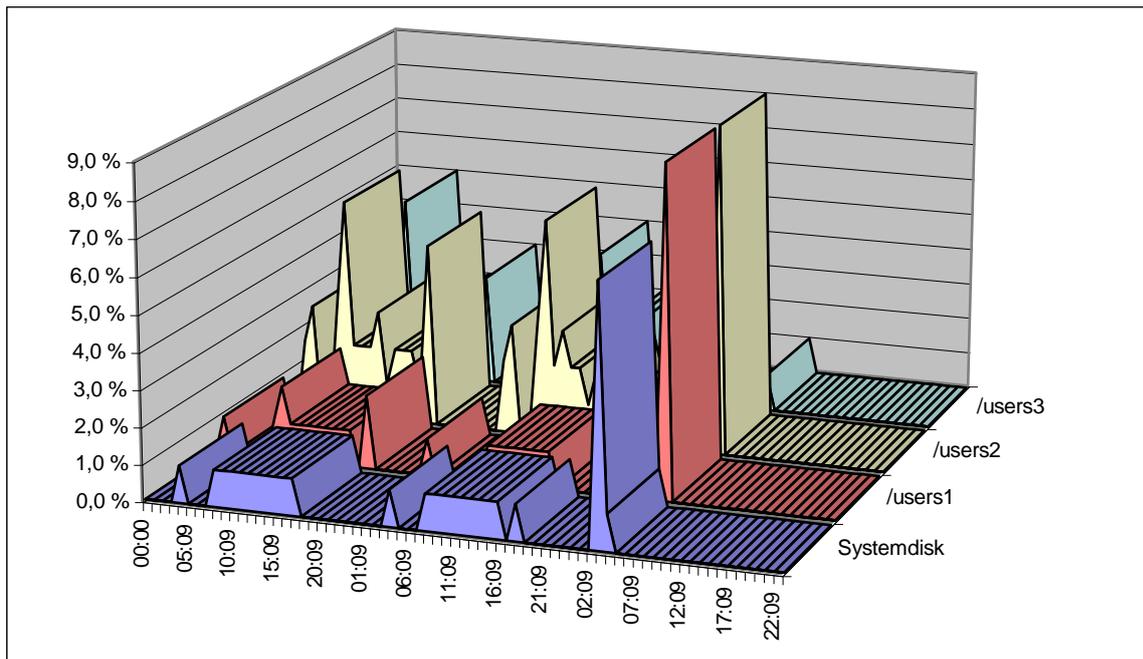
Der Füllstand von /users2 liegt über 75%. Ein exzessives Wachstum ist jedoch nicht zu verzeichnen.

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

Regelmäßige Kontrolle des Füllstandes von /users2.

2.3.4 Massenspeicherauslastung (Disk Utilization)

Die nun folgende Grafik stellt die **prozentuale Auslastung** der Massenspeicher-Geräte im laufenden Betrieb dar (Benutzung). Erreicht die Auslastung mehr als 20 % über einen kontinuierlichen Zeitraum, muss untersucht werden, ob eine bessere Aufteilung der Datenbanken über die zur Verfügung stehenden Massenspeicher-Geräte erreicht werden kann.



prozentual / Stunde	Mittel	Maximum	Minimum
Systemdisk	0,51 %	1 %	0 %
/users1	0,54 %	2 %	0 %
/users2	1,46 %	6 %	0 %
/users3	0,90 %	5 %	0 %

Auswertung

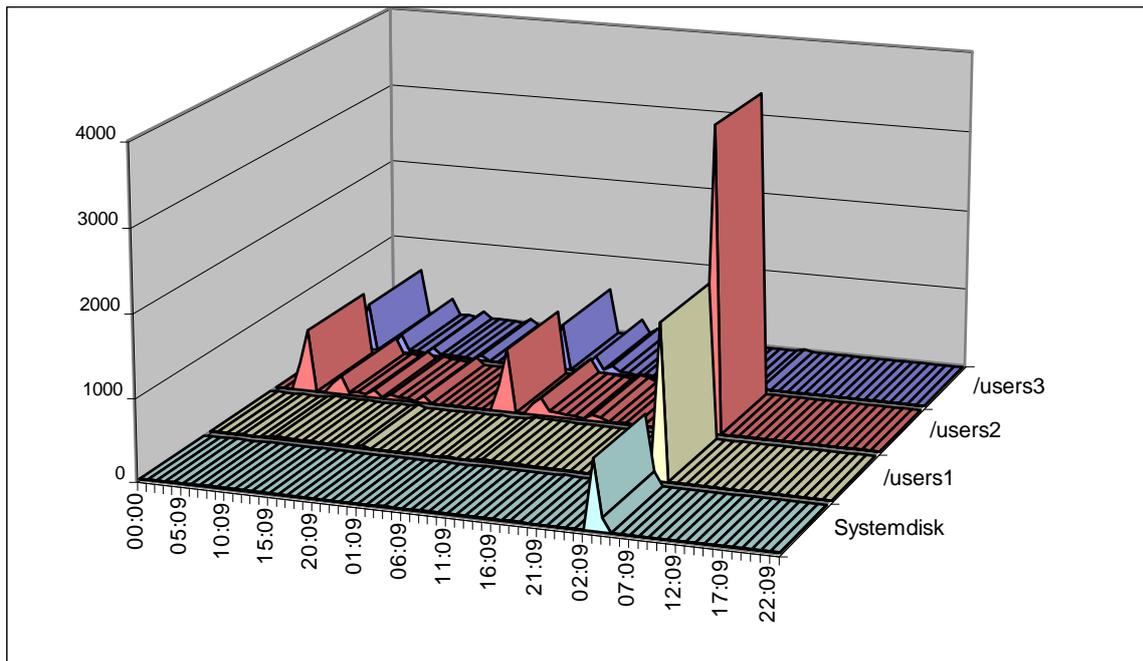
Die Auslastung des Massenspeichers ist gering (< 10 %).

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

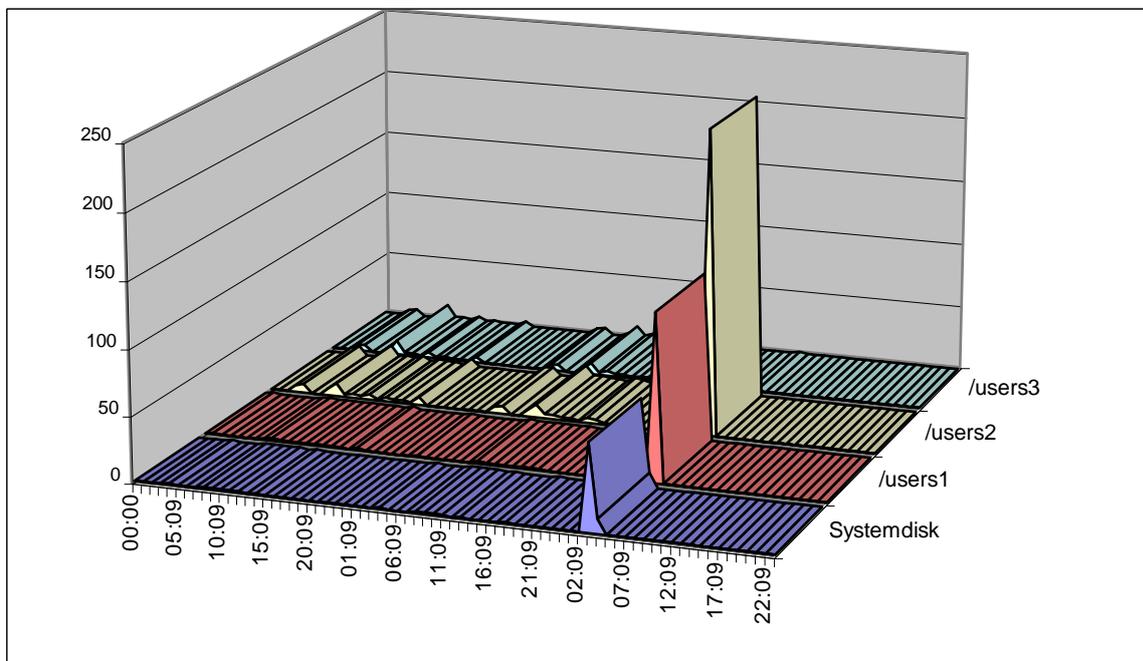
keine Massnahmen und Empfehlungen

2.3.5 Massenspeicherdurchsatz (Transfer Statistics)

Diese Statistik zeigt, welcher Massenspeicher die höchste Daten-Transferrate in „Blocks per Second“ ausführt. Es ist auffällig, dass zum Zeitpunkt des Wiederanlaufs der Datenbanken nach erfolgter Datensicherung um 03:00 Uhr die höchste Aktivität zu verzeichnen ist. Dies ist normal. Erreicht der Datentransfer für einzelne Geräte über einen kontinuierlichen Zeitraum einen sehr hohen Wert, muss untersucht werden, ob eine bessere Aufteilung der Datenbanken über die zur Verfügung stehenden Massenspeicher-Geräte erreicht werden kann.



Blocks pro Sekunde	Mittel	Maximum	Minimum
Systemdisk	5,97	14	3
/users1	9,62	36	0
/users2	41,08	229	2
/users3	34,10	234	0



R+W pro Sekunde	Mittel	Maximum	Minimum
Systemdisk	0,31	1	0
/users1	0,56	2	0
/users2	1,97	10	0
/users3	1,59	11	0

Auswertung

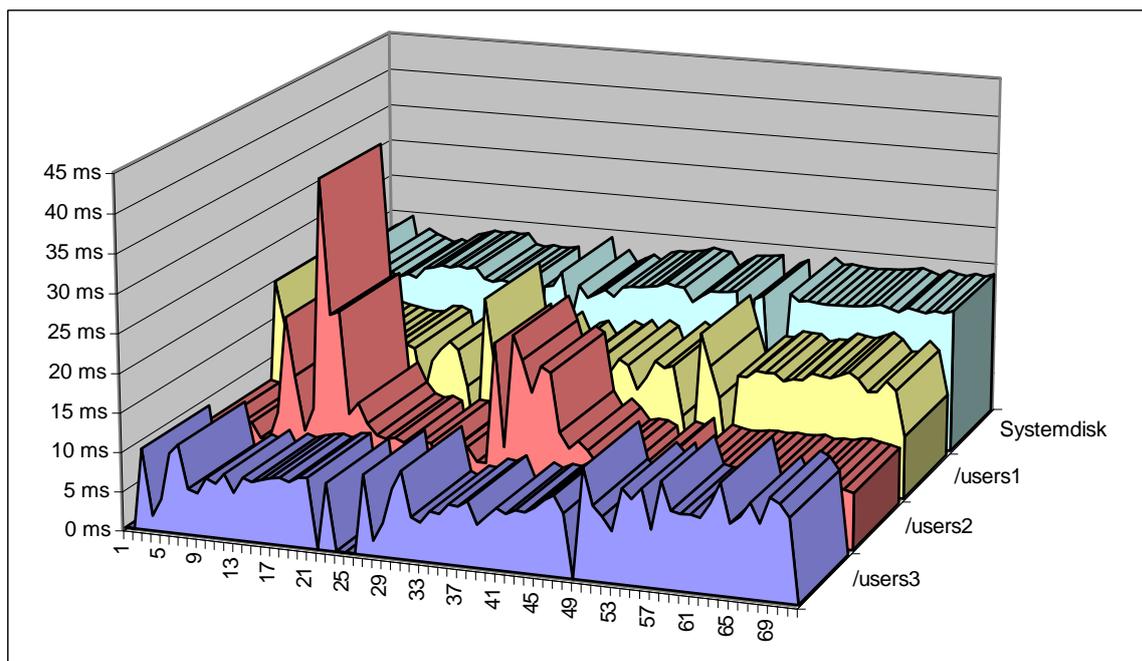
Der Massenspeicherdurchsatz ist bezüglich der Database Volumes nahezu gleichverteilt und während der Hauptgeschäftszeiten normal.

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

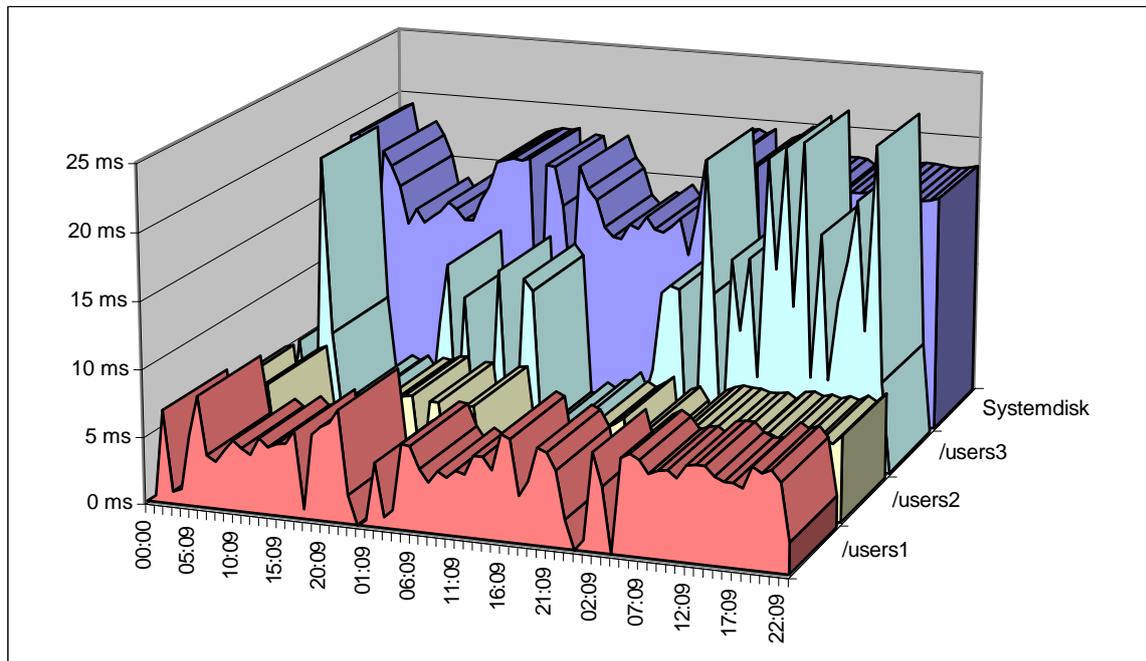
keine Massnahmen und Empfehlungen

2.3.6 Massenspeicherwartezeiten (Disk Service and Waiting Statistics)

Zur Auswertung der Massenspeicherwartezeiten stehen zwei Kennziffern zur Verfügung. Unter `avwait` wird die mittlere Zeit in Millisekunden angezeigt, die eine Transaktion bis zu ihrer Ausführung warten muss. Der Wert `avserv` umfasst die mittlere Gesamtdauer der Abarbeitung einer Massenspeichertransaktion in Millisekunden an. Permanent auftretende Werte größer 50 ms sind zu untersuchen.



avserv (ms)	Mittel	Maximum	Minimum
Systemdisk	17,83	18,90	15,90
/users1	13,54	15,70	6,90
/users2	12,05	40,40	6,00
/users3	8,42	13,90	4,90



avwait (ms)	Mittel	Maximum	Minimum
Systemdisk	15,07	17,80	11,70
/users1	5,54	8,20	0,70
/users2	2,99	6,00	0,30
/users3	6,27	24,20	0,30

Auswertung

Sowohl avserv als auch avwait liegen innerhalb akzeptabler Grenzen.

Abzuleitende Massnahmen und Empfehlungen

keine Massnahmen und Empfehlungen

3 Empfehlungen

Die Ausführung der folgenden Empfehlungen kann die Leistungsfähigkeit der analysierten Datenbanken erhöhen (diese Empfehlungen wurden aus den einzelnen Kapiteln automatisch zusammengefaßt).

Datenbank-Software

Einspielen des aktuellen Patches bei Bedarf (z.B. bei permanenten Datenbank-Crashes)

Installierte MFG/PRO Version

keine Massnahmen und Empfehlungen

Intensität der Nutzung (Datenbank Manipulation)

keine Massnahmen und Empfehlungen

Arbeitende Nutzer

keine Massnahmen und Empfehlungen

Wachstum der Datenbank

keine Massnahmen und Empfehlungen

Auslastung und Effizienz des Datenbank Puffers

keine Massnahmen und Empfehlungen

Effizienz der asynchronen Datenbankprozesse

keine Massnahmen und Empfehlungen

Warten auf Datenbank-Ressourcen

keine Massnahmen und Empfehlungen

Analyse der Datenbankstruktur

Bereinigung der Tabellen, die einen Daten-Overhead verursachen

CPU Aktivität

keine Massnahmen und Empfehlungen

Speicherauslastung (Paging und Swapping Aktivität)

keine Massnahmen und Empfehlungen

Massenspeicherfüllstand

Regelmäßige Kontrolle des Füllstandes von /users2.

Massenspeicherauslastung (Disk Utilization)

keine Massnahmen und Empfehlungen

Massenspeicherdurchsatz (Transfer Statistics)

keine Massnahmen und Empfehlungen

Massenspeicherwartezeiten (Disk Service and Waiting Statistics)

keine Massnahmen und Empfehlungen

Es wird angeraten, die aktuellen Sun Solaris Patches und die verfügbaren Progress-Patches einzuspielen. Ausserdem wird empfohlen, alle Tabellen, die redundante Daten enthalten und zu einem erheblichen Daten-Overhead der Datenbank führen, bereinigen zu lassen. Die Überwachung des Füllstandes von /users2 kann durch einen monatlichen Wartungslauf sichergestellt werden.

Zusätzlich wird die Aktualisierung der SAMBA-Software auf dem Sun Solaris System (Abstand zur aktuellen Version beträgt > 1 Jahr) empfohlen.

4 Durchgeführte Veränderungen zum letzten Report

1. August 2012

-directio Parameter in den DB-Startup-Files dblist.prod und dblist.train für die Datenbanken prod, prodspez, train und trainspez hinzugefügt.