

Investigation on Influence by OS and Hardware Configuration at the Test of Endurance for SSD

Qimonda

Diplomverteidigung

Michael Lehmann
[s6373652@inf.tu-dresden.de]

Gliederung

- **Motivation und Ziele der Diplomarbeit**
 - Definition und Einordnung in das Thema
 - Anforderungen des System Operating Life Test (SOLT)

- **Strukturierung der Problemlösung**
 - Aufgaben und Herausforderungen

- **Forschungsergebnisse**
 - Analyse der Einflussfaktoren
 - Verallgemeinertes Zugriffsmodell
 - Prototypische Implementierung des SOLT-Algorithmus
 - Versuchsablauf und Ergebnisse

- **Ausblick und weitere Forschungsschwerpunkte**

Definition und Einordnung in das Thema



Anforderungen des System Operating Life Test (SOLT)

- Es soll ein System Operating Life Test (SOLT) erstellt werden, der eine benutzerähnliche Last auf dem Speichermedium nachbildet.
 - Belastungsfaktor filtern, analysieren, bewerten
 - Benutzergruppen klassifizieren
 - Kategorisierung der Belastungsfaktoren entsprechend der Benutzergruppen

- Ziel der Anwendung soll es sein Lese-/Schreibzugriffe eines Alltagsgebrauch nachzuempfinden, wobei auf eine zeitliche Kompression zu achten ist.
 - Zugriffshäufigkeit, -art, -dauer und -bereich aufzeichnen
 - Kompression der Zugriffszeit für einen umfangreichen Ergebnisgewinn
 - Parallelisierung um möglichst viele Speichermedien gleichzeitig zu belasten

- Während der Simulationsphase soll ein mögliches Fehlverhalten des Speichermediums erkannt und gespeichert werden.
 - Fehlerarten katalogisieren unter Beachtung der gewählten Testmethode
 - Fehlertypen kategorisieren
 - Fehler aufzeichnen und auswerten

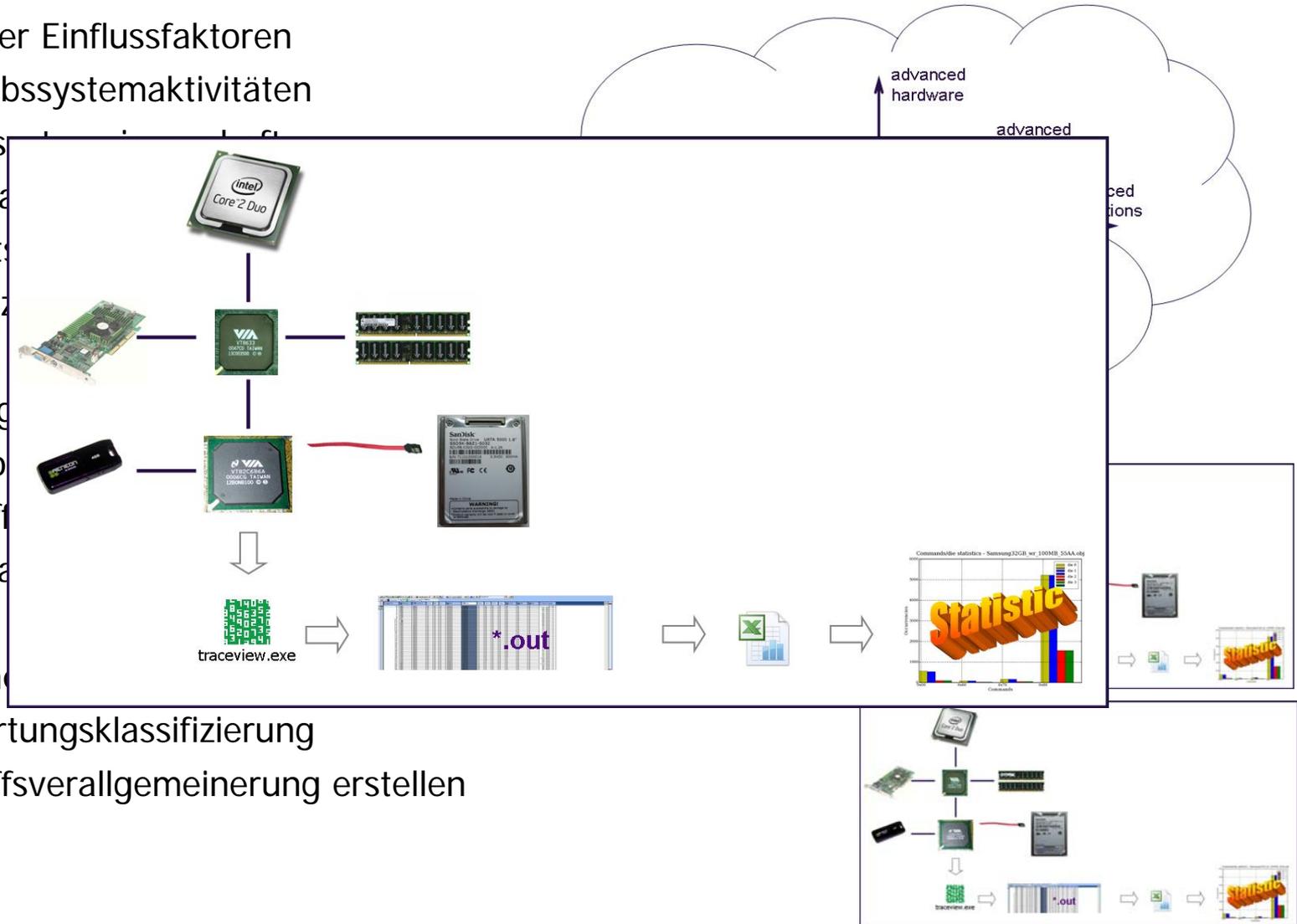
Aufgaben und Herausforderungen

[1/2]

- Analyse der Einflussfaktoren
 - Betriebssystemaktivitäten
 - Dateisystemaktivitäten
 - Softwareaktivitäten
 - Hauptplatteneigenschaften
 - Benutzeraktivitäten

- Bewertung
 - Methoden
 - Zugriffsmuster
 - Transaktionsmuster

- Verallgemeinerung
 - Bewertungsklassifizierung
 - Zugriffsverallgemeinerung erstellen



Aufgaben und Herausforderungen

[2/2]

- Zeitoptimierte parallele Testmethoden evaluieren
 - Copy File Methode
 - Just a Bunch of Discs (JBOD)
 - Redundant Array of Independent Discs (RAID)

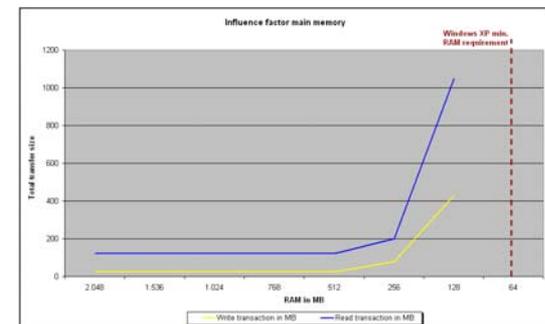
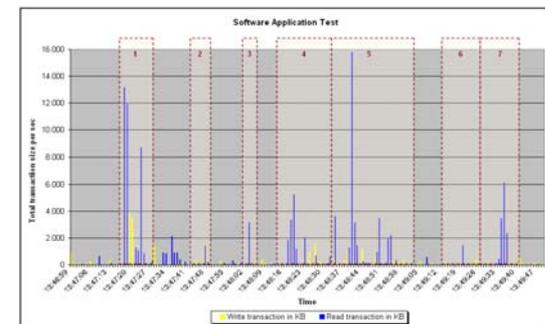
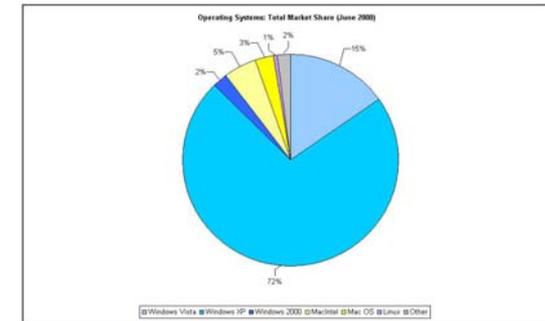
- SOLT für Testmethode und verallgemeinertes Zugriffsmodell erstellen
 - Implementierung Prototyp
 - Testlauf

- Optimierung und Ergebnissaufbereitung
 - Kostennutzenanalyse
 - Empfehlung eines Testsystemaufbaus

SOLT
System Operation Life Test

Analyse der Einflussfaktoren

- Betriebssystemaktivitäten
 - Windows XP
 - Windows Vista
- Dateisystemeigenschaften
 - FAT32
 - NTFS
- Softwareanwendungen
 - Microsoft Office
 - Adobe Acrobat / Photoshop
 - Video Streaming
- Hauptspeichereinfluss
 - Größeneinfluss von 128 MB – 2 GB
- Benutzer
 - 25 unterschiedliche Nutzerprofile



Verallgemeinertes Zugriffsmodell

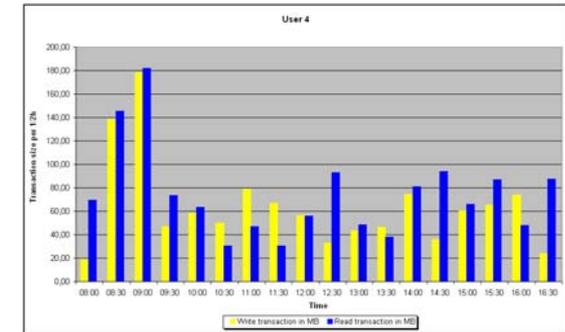
[1/2]

Benutzerklassifizierung

Light User

- CPU: Single Core
- HDD: 4GB – 80GB
- RAM: 512MB

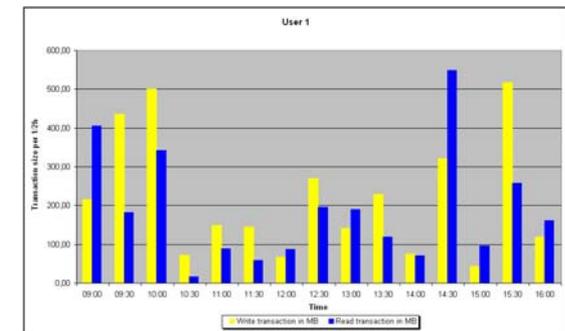
Lesend: 1GB
Schreibend: 1GB



Medium User

- CPU: Duo Core
- HDD: 160GB – 250GB
- RAM: 1GB – 2GB

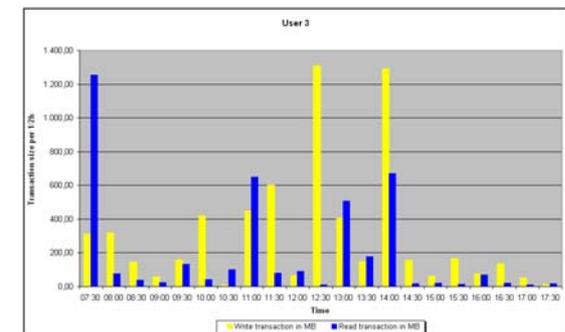
Lesend: 5GB
Schreibend: 5GB



Heavy User

- CPU: Quad Core
- HDD: 500GB – 1TB
- RAM: 2GB – 4GB

Lesend: 10GB
Schreibend: 10GB



Verallgemeinertes Zugriffsmodell

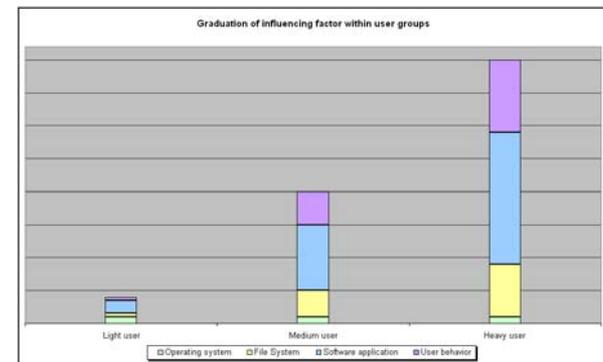
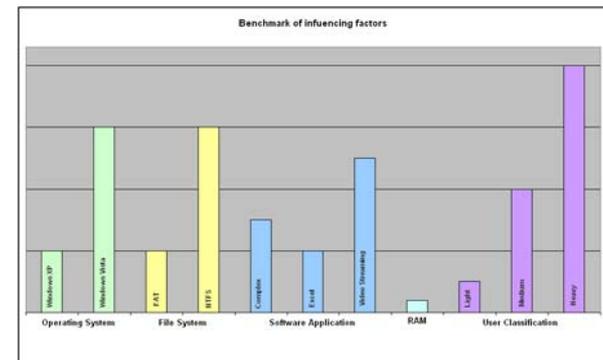
[2/2]

Transfergrößen

- 0.5 KB 3% (L: 1% | S: 2%)
- 1.0 KB 2% (L: 1% | S: 1%)
- 4.0 KB 57% (L: 32% | S: 25%)
- 8.0 KB 7% (L: 4% | S: 3%)
- 12 KB 3% (L: 1% | S: 2%)
- 16 KB 2% (L: 1% | S: 1%)
- 32 KB 8% (L: 7% | S: 1%)
- 64 KB 18% (L: 6% | S: 12%)

Zugriffsbereiche

- Ersten 10 Cluster
 - L: 0 % S: 23%
- Einzeln adressiert
 - L: 93 % S: 50%
- Zugriffshäufigkeiten
 - L: 65x S: 3240x

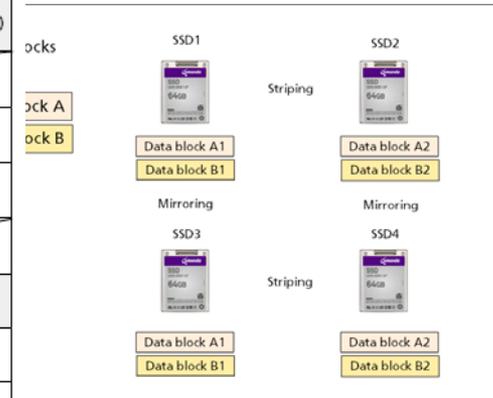


Benutzerkategorie	Erwarteter Transfer	Auf 10 Jahre kumuliert
Light User	2 GB	7 TB
Medium User	10 GB	35 TB
Heavy User	20 GB	71 TB

Prototyp System Operating Life Test

- Testzeit optimierter Au
 - Redundant Array of
 - RAID-Level 01 (Mir
 - RAID-Controller m
- Zeitoptimierte Testmet
 - Anforderungen des gev
 - angepasst wurde
 - Abbildung des Verz
 - Garantierte Abbildu
 - zu testenden Laufv
 - Reportingmöglichk
 - Aktivitätsaufnah
 - Errorlogging

Input: full=NO; x; y; probability of occurrence(Read/Write); i; mirror; j=0	
NO	First call
YES	
Formatting SSD	
Write files, with the pre-defined transaction size	
NO	full
Delete each second file group (defined by mirror)	
full=NO;	
Select by probability of occurrence type of transfer and package size	
READ	type of transfer
WRITE	
action=probability for type of cluster addressing	
action=probability for type of cluster addressing	
> x	action
<= x	action
> y	action
<= y	action
Read #mirror of pre-defined files	Read #mirror of last written files
Override file	Write new file
j++	j++
j= mirror	j= mirror
NO	Device full
YES	
full=NO	full=YES
NO	Test limit i reached
YES	
finish=NO	finish=YES
finish=YES	
Output: total transfer size; total transaction size; file size distribution; degree of fragmentation; error reporting	

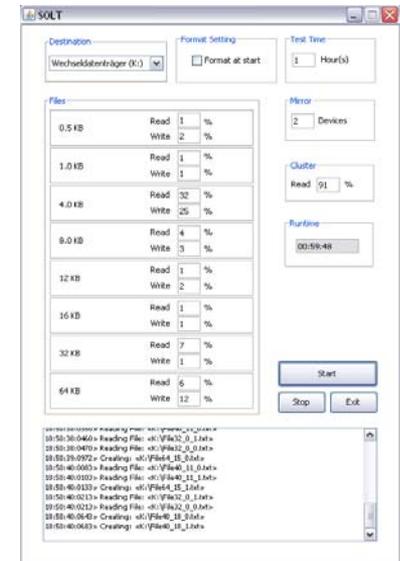


Input: full=NO; x; y; probability of occurrence(Read/Write); i; mirror; j=0	
NO	First call
YES	
Formatting SSD	
Write files, with the pre-defined transaction size	
NO	full
Delete each second file group (defined by mirror)	
full=NO;	
Select by probability of occurrence type of transfer and package size	
READ	type of transfer
WRITE	
action=probability for type of cluster addressing	
action=probability for type of cluster addressing	
> x	action
<= x	action
> y	action
<= y	action
Read #mirror of pre-defined files	Read #mirror of last written files
Override file	Write new file
j++	j++
j= mirror	j= mirror
NO	Device full
YES	
full=NO	full=YES
NO	Test limit i reached
YES	
finish=NO	finish=YES
finish=YES	
Output: total transfer size; total transaction size; file size distribution; degree of fragmentation; error reporting	

Versuchsablauf und Ergebnisse

[1/2]

- Nachweis der RAID-Level 0 Funktionalität
 - Stripping durch RAID-Level 1 Spezifikation vorherbestimmt
 - Mirroring-Problematik beim lesenden Zugriff
- Versuchsanordnung
 - AMD Duo Core 2,3GHz
 - 2 GB DDR2 RAM
 - 2x 80GB SATAII HDD
 - Software RAID-Controller mit RAID-Level 0
- Eventlogging
 - SOLT-Prototyp -> Transfer-, Transaktionsgrößen
 - Microsoft TraceView -> Aufzeichnung der Plattenaktivitäten
 - WinHex -> Überprüfung des finalen Speichermedienzustandes
- Versuchsdauer
 - 4 x 4 Stunden
- Versuchsergebnisse
 - Zugriffshäufigkeit und -bereich nahe an den Vorgaben
 - Innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne sind keine Fehler aufgetreten



▪ Transfergrößen

Gesamte Transaktionen:	101.466	•0.5 KB	3% (L: 1% S: 2%)
Schreibender Zugriff:	66.036	•1.0 KB	2% (L: 1% S: 1%)
Lesender Zugriff:	35.430	•4.0 KB	57% (L: 23% S: 34%)
		•8.0 KB	6% (L: 3% S: 3%)
Gesamter Datentransfer:	1,8396 GB	•12 KB	3% (L: 1% S: 2%)
Schreibender Transfer:	1,3296 GB	•16 KB	2% (L: 1% S: 1%)
Lesender Transfer:	0,5100 GB	•32 KB	6% (L: 4% S: 2%)
		•64 KB	21% (L: 4% S: 17%)

▪ Voraussetzungen

- Wenig Eigenlast durch das Testsystem
- Möglichst schneller Mehrkernprozessor
- Schnelle Speichermedien mit deaktivierter Cachefunktion
- Vordefinierter Hardware RAID-Controller

Ausblick und weitere Forschungsschwerpunkte

- Längere Aufnahmen bei mehr Benutzern
 - Mehrere unterschiedliche Benutzergruppen
 - Breiten Querschnitt bilden

- Weitere Softwareanwendungen testen
 - Spieleanwendungen
 - Windows 7

- Kommunikation mit RAID-Controller Hersteller vertiefen
 - Gleichverteilung garantieren
 - Eventlogging ausbauen

- Anforderungsprofile für Serveranwendungen sammeln
 - Fileserver (andauernde Lese-/Schreiblast)
 - Webserver (vorrangige Leselast)

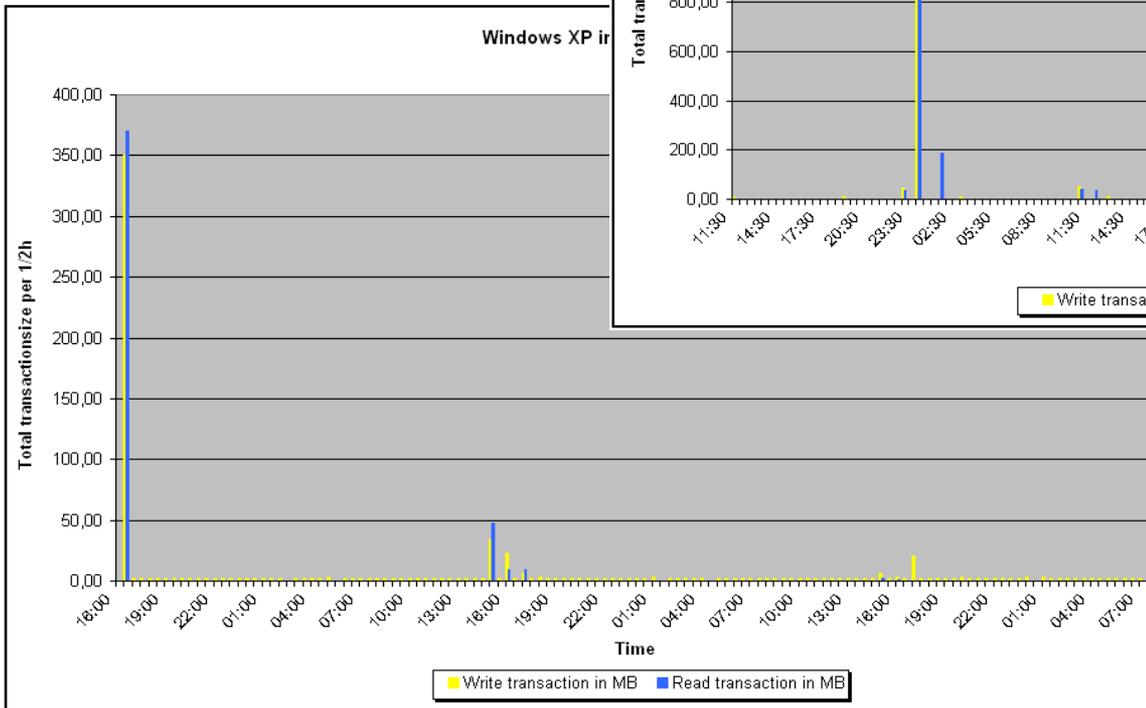
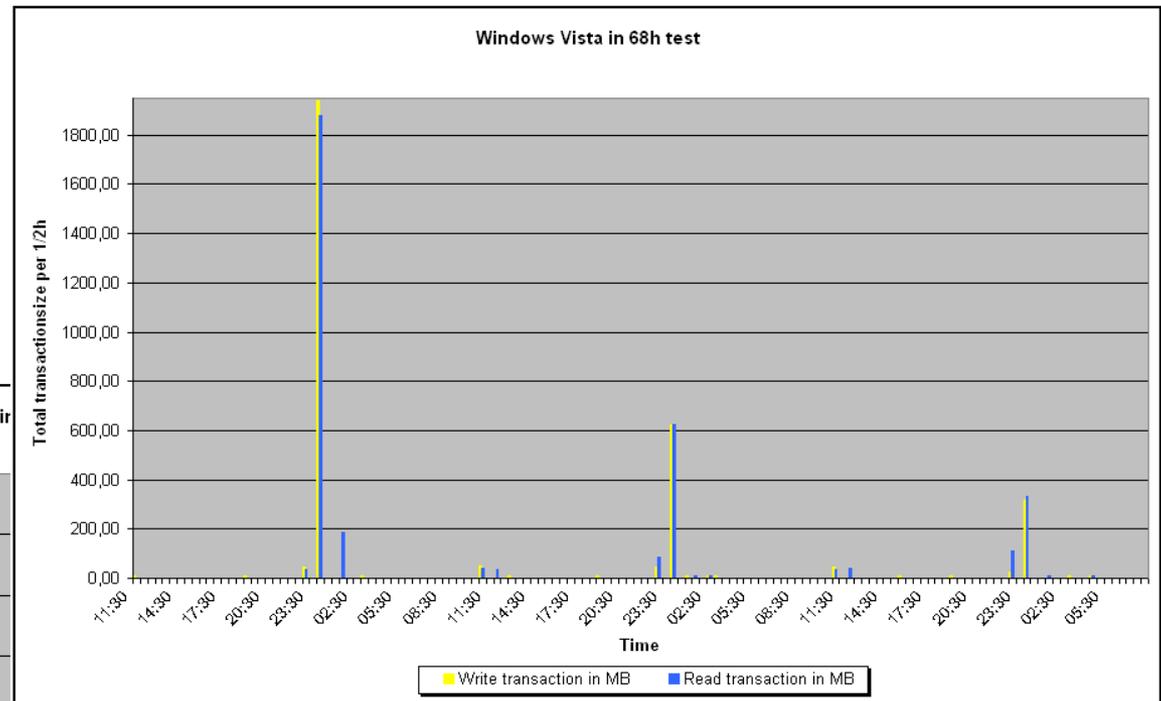
**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**

BackUp Folien »

Windows Betriebssysteme 68h Test

Windows Vista

- Schreibend: 3,14 GB
- Lesend: 3,32 GB



Windows XP

- Schreibend: 440 MB
- Lesend: 570 MB



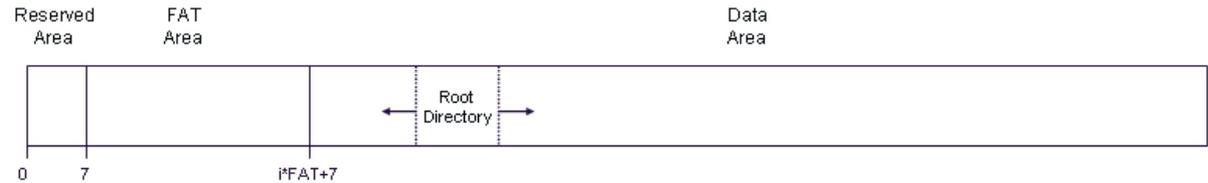
Dateisystemaufbau

FAT

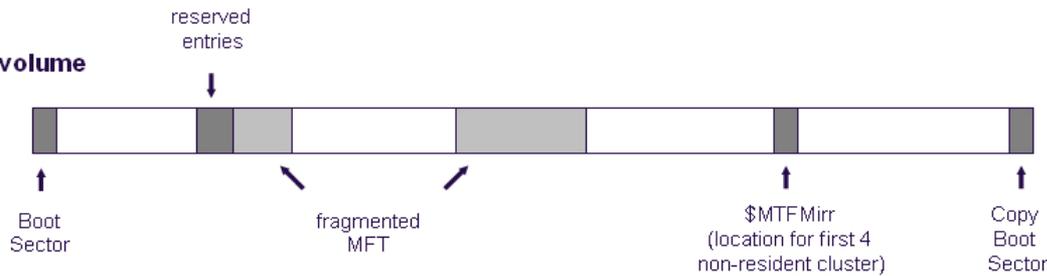
FAT12/16



FAT32



NTFS volume

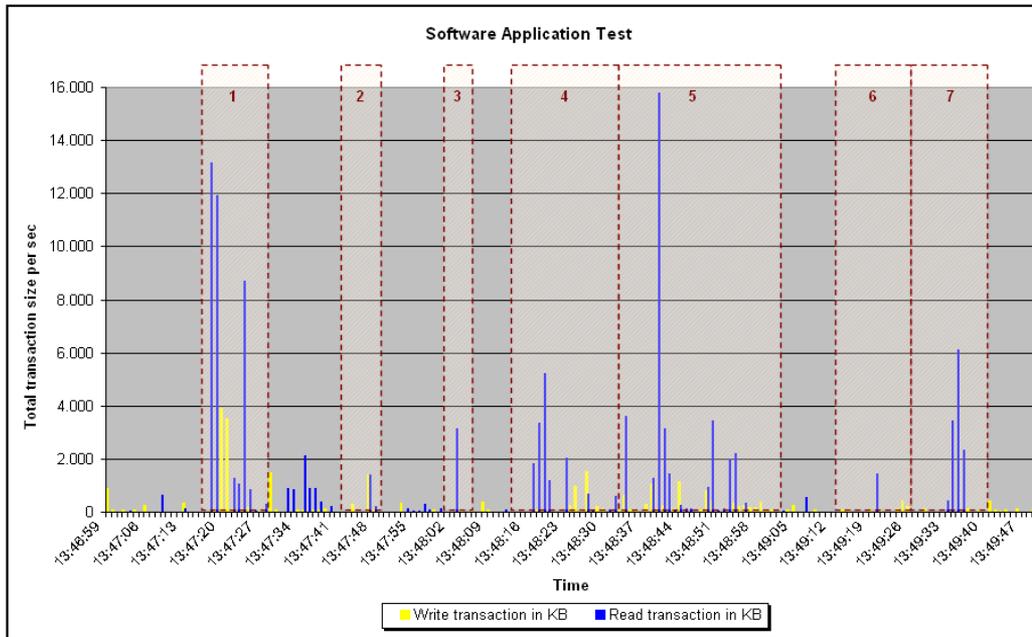


NTFS

MFT (Master File Table)



RAM – und Anwendungstest



Einfluss Softwareanwendungen

- vordefinierte Anwendungen
- vordefinierte Aktionen
- vordefinierte Ablaufzeitspanne

Einfluss der Arbeitsspeichergröße

- Min: 128 MB
- Mittel: 1,3 GB
- Max: 2 GB

