### Speicherpools und Speicherebenen mit Windows Server 2012 R2 2013-10-24

### **Inhalt**

1.	Einleitung und Theorie	1
2.	Speicherpools ohne SSD	3
3.	Erweiterung eines Speicherpools um zwei SSD-Datenträger	11
4.	Erweiterung eines Speicherpools um einen SSD-Datenträger	17
5.	Wirkung der Speicherebenen (nach einem Jahr Dauerbetrieb)	21

### 1. Einleitung und Theorie

Windows Server 2012 R2 bringt Verbesserungen im Bereich der Speicherpools mit. Das System kann nun auch SSD-Festplatten und deren Performance bei der Datenablage berücksichtigen. Dafür wurden die Speicherebenen (Tiers) eingeführt. Diese werden auf der Ebene der virtuellen Datenträger definiert:



Die in der PowerShell sichtbaren Speicherebenen (Tiers) liegen zwischen den virtuellen Datenträgern (Spaces oder VDs) und dem Speicherpool.

Ein virtueller Datenträger kann über beiden Ebenen liegen und häufig verwendete Dateien bzw. Datenblöcke werden so automatisch auf der SSD abgelegt.

VDs ohne Speicherebenen greifen klassisch auf den Speicherpool zu.

Ein neuer Dienst analysiert durch eine Aufgabenplanung die Verwendung der Daten in einer virtuellen Festplatte und entscheidet dann, ob die Daten über die HDD-Ebene auf den normalen Festplatten oder über die SSD-Ebene auf den SSD-Festplatten abgelegt werden. Die Ablage ist dynamisch und wird regelmäßig angepasst und optimiert. Eine Datei kann dabei blockweise auf SSD und HDD verteilt werden:

	Manag	Ctature	Trianer	Nächste Laufzeit	Latata Laufasit	Erachair de	r latatan Ausführun	
	IName	Status	ingger	INdenste Eduizeit		Ergebnis de	rietzten Ausführun	9
	🕒 Storage Tier.	Bereit	Benutzerdefinierter Auslöser		24.10.2013 12:05:19	Der Vorgang	g wurde erfolgreich	beendet
	🕒 Storage Tier.	Bereit	Jeden Tag um 01:00 Uhr	25.10.2013 01:00:00	24.10.2013 14:11:53	Der Vorgan	g wurde erfolgreich	beendet
≡								
	<		Ш	I				>
	Allerancia	Luc						
	Aligemein Trig	gger   Akt	ionen   Bedingungen   Einste	llungen Verlauf				
	Name:	Stor	age Tiers Optimization					^
	Speicherort:	\Mic	rosoft\Windows\Storage Tiers	Management				- 1
	Autor:	Micr	rosoft Corporation					
	Beschreibung:	Opt	imiert die Verteilung der Date	n in den Speicherstufe	n in allen mehrstufige	en Speicherpl	ätzen im System.	
								≡
	Sicherheitsop	tionen						

Der Dienst verbraucht relativ wenige Ressourcen:



Mit der PowerShell können

• die Speicherebenen sichtbar gemacht werden:

PS C:\> Get-StorageTier	r   ft Frie	endlyName,Mediatype,Size -AutoSize
FriendlyName	MediaType	Size
Microsoft_HDD_Template	HDD	0
Microsoft_SSD_Template	SSD	0
VD1-SSD	SSD	117037858816
VD1-HDD	HDD	998579896320

• Dateien direkt in den Ebenen abgelegt werden:



In der Leistungsanzeige (perfmon) kann die Verwendung der unterschiedlichen Datenträger visualisiert werden (Die Datenträger 1 und 2 sind HDD-Datenträger, 3 und 5 sind SSDs (diese Infos zeigt u.a. der Servermanager in der Speicherpools-Ansicht an). aktuell werden die beiden SSDs wesentlich häufiger verwendet):

M 🗊	- 🖾 -	🕨 🗙 🥖 🛛	à 🗎 🗐 🔍											
100-														
90-	-													
80.	1													
70-														
60	1													
50-														
40-	1													
30.														
50														
20.	-													
10														
10.	1													
0-														
					244 705 575	<b>D</b>				0.000		22.242.425		
			\	orherige	211./86,5/5	Durchschnitt	444.534,515	Minimui	m	0,000	Maximum	22.242.436	Dauer	1:40
Anz	eigen Farb	e Skalier.	. Leistungsind	ikator	Instanz	Übergeor	Objekt		Computer					
-	_	0,0001	Bytes/s Bytes/s		2		Physikalischer Dat Physikalischer Dat	enträger	\\WS-HV1					
		0,0001	Bytes/s		3		Physikalischer Dat	enträger	\\WS-HV1					
<b>~</b>		0,0001	Bytes/s		5		Physikalischer Dat	enträger	\\WS-HV1					

In diesem Bild sieht man die durchschnittliche Anzahl an Bytes/s der 4 Datenträger. Die Optimierung funktioniert:

📧 🔍 🖶 🔸 🗶 / 🖻	🗎 🗐 🔍 🔢 🕅			
\\WS-HV1 Physikalischer Datenträger	1	2	3	5

### 2. Speicherpools ohne SSD

Aktuell sind keine der Festplatten Mitglied in einem Speicherpool. Zunächst nehme ich nur die langsamen HDDs in einen neuen Pool auf:

E	∋ - Server-M	lanager • Date	ei-/Speicherdienst	e∙Vo	lumes 🕨 Sp	eicherpools		• ©   <b> </b>	Verwalten	Tools An	sicht Hi
Ⅲ ■ ■ 1 ■ ■ 1 ■ 1 ■	Server Volumes Datenträger Speicherpools Freigaben iSCSI Arbeitsordner	SPEICHERPO Alle Speicherpor Filter Alle Speicherpor Filter Alle Speicherpor Filter Alle Speicherpor Filter Alle Speicherpor Filter	OLS ols   1 insgesamt P (B) + Typ s (1) Verfügbare Datenträger	R Verwaltet v	on V	erfügbar für /S-HV1	Server mi WS-HV1	t Schreibzugriff	Kapazitāt Frei	AUFGAI	3EN 💌 J
		Zuletzt aktualisiert am     Zuletzt aktualisiert am     VIRTUELLE DATENT Es sind keine zugehörig     Es sind keine zu     Storten Sie den Assis     um einen virb	24.10.2013 11:37:58 <b>TRÄGER</b> en Daten verfügbar. AUFGABE gehörigen virtuellen Dotenträger verfügbar. tenten för neue virtuelle Datentra letten Dotenträger zu erstellen.	N 🔻	III       PHYSISCHE DAT       Primordial auf WS-H       Filter       â       Einschubfach	ENTRÄGER IVI Name PhysicalDisk1 (WS-HVI) PhysicalDisk2 (WS-HVI) PhysicalDisk2 (WS-HVI)	(ii) <b>•</b>	<ul> <li>(R) ▼</li> <li>Status Kapazität</li> <li>932 GB</li> <li>112 GB</li> </ul>	Bus Verwend SATA Automat SATA Automat SATA Automat SATA Automat	AUFGAI ung Chassis sch sch sch	BEN V Medient HDD SSD HDD SSD

## WS IT-SolutionsSpeicherpools und Speicherebenen mit Windows Server 2012 R22013-10-24

		A	Assistent für neu	e Speicherpools		_ <b>D</b> X
	1 (1) 1 (1)					
Physische Laufwe	rke für den S	peicherpo	ol auswähl	en		
Vorbemerkungen Name des Speicherpools	Wählen Sie physische Datenträger ersetzen	e Datenträger für de	en Speicherpool aus	i, und geben Sie an, ob Datenträger a	ils Hotspares zugewie	esen werden sollen, die fehlerhafte
Physische Datenträger	Physische Datenträge	er:				
Bestätigung	Einschubfach	Name	Kapazität Bu: I	J/Min Modell	Zuordnung	Chassis Medientyp
Ergebnisse	•	PhysicalDisk1 (	932 GB S	ST1000DM003-1CH162	Automatisch 🔻	HUD
		PhysicalDisk2 (	932 GB S	ST1000DM003-1CH162	Automatisch 🔻	DUH SSD
		PhysicalDisk5 (	112 08 5	KINGSTON SV300537A12	Automatisch 🔻	SSD
		PhysicalDisk5 (	112 GB 5	KINGSTON SV300537A12	Automatisch 🔻	550
	Ausgewählte Kapaziti	ät insgesamt: 1,8	32 TB	1		
	U beim Auswahlen c	bleser Datentrager i	wird ein lokaler Poo	rersteint.		
				< 71	weiter >	Erstellen Abbrechen
					Frence -	
<b>a</b>			Assistent für neu	ie Speicherpools		_ <b>_</b> X
<b>k</b>			Assistent für neu	le Speicherpools		<b>– –</b> X
Auswahl bestätige	en		Assistent für neu	e Speicherpools		_ <b>D</b> X
Auswahl bestätige	en	,	Assistent für neu	ie Speicherpools		_ <b>D</b> X
Auswahl bestätige	en Überprüfen Sie d	die folgenden E	Assistent für neu instellungen au	<b>ie Speicherpools</b> f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools	EN Überprüfen Sie d	die folgenden E	Assistent für neu instellungen au	<b>ie Speicherpools</b> f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools Physische Datenträger	EN Überprüfen Sie o ORT DES SPEICHI Server:	die folgenden E ERPOOLS WS-H1	Assistent für neu iinstellungen au /1	<b>ie Speicherpools</b> f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools Physische Datenträger Bestätigung	Oberprüfen Sie o ORT DES SPEICHI Server: Clusterrolle:	die folgenden E ERPOOLS WS-HV Nicht g	Assistent für neu instellungen au /1 gruppiert	<b>ie Speicherpools</b> f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige     Vorbemerkungen     Name des Speicherpools     Physische Datenträger     Bestätigung     Ergebnisse	EN Überprüfen Sie o ORT DES SPEICHI Serven Clusterrolle: Speichersubsyste	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Nicht g m: Storag	Assistent für neu iinstellungen au /1 gruppiert e Spaces	<b>ie Speicherpools</b> f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools Physische Datenträger Bestätigung Ergebnisse	EN Überprüfen Sie o ORT DES SPEICHI Server. Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN	die folgenden E ERPOOLS WS-HT Nicht g im: Storag DES SPEICHERPOC	Assistent für neu iinstellungen au /1 gruppiert le Spaces DLS	<b>ie Speicherpools</b> f Korrektheit, und klicken Sie e	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools Physische Datenträger Bestätigung Ergebnisse	Clusterrolle: Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name:	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Nicht s torag DES SPEICHERPOC Pool-1	Assistent für neu instellungen au /1 gruppiert ie Spaces DLS	<b>ie Speicherpools</b> f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools Physische Datenträger Bestätigung Ergebnisse	CD Überprüfen Sie o ORT DES SPEICH Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name: Kapazität:	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Nicht ( m: Storag DES SPEICHERPOC Pool-1 1,82 Ti	Assistent für neu iinstellungen au /1 gruppiert le Spaces DLS 8	ie Speicherpools f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools Physische Datenträger Bestätigung Ergebnisse	CD Überprüfen Sie o ORT DES SPEICH Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name: Kapazität: PHYSISCHE DATE	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Im: Storag DES SPEICHERPOC Pool-1 1,82 TI INTRÄGER	Assistent für neu iinstellungen au /1 gruppiert ie Spaces DLS 8	ie Speicherpools f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige     Vorbemerkungen     Name des Speicherpools     Physische Datenträger     Bestätigung     Ergebnisse	CD Uberprüfen Sie of ORT DES SPEICH Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name: Kapazität: PHYSISCHE DATE PhysicalDisk1 (M)	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Im: Storag DES SPEICHERPOC Pool-1 1,82 TI INTRÄGER S-HV1) Autom	Assistent für neu iinstellungen au /1 gruppiert je Spaces DLS 8 autisch	ie Speicherpools f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige     Vorbemerkungen     Name des Speicherpools     Physische Datenträger     Bestätigung     Ergebnisse	Cluberprüfen Sie of ORT DES SPEICHI Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name: Kapazität: PHYSISCHE DATE PhysicalDisk2 (W:	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Im: Storag DES SPEICHERPOC Pool-1 1,82 TI INTRÄGER S-HV1) Autom	Assistent für neu instellungen au /1 gruppiert e Spaces DLS 8 matisch matisch	ie Speicherpools f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige     Vorbemerkungen     Name des Speicherpools     Physische Datenträger     Bestätigung     Ergebnisse	CD Überprüfen Sie o ORT DES SPEICHI Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name: Kapazität: PHYSISCHE DATE PhysicalDisk1 (W) PhysicalDisk2 (W)	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Im: Storag DES SPEICHERPOC Pool-1 1,82 TI INTRÄGER S-HV1) Autom	Assistent für neu iinstellungen au /1 gruppiert je Spaces DLS 8 hatisch hatisch	e Speicherpools f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools Physische Datenträger Bestätigung Ergebnisse	CD Überprüfen Sie of ORT DES SPEICHI Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name: Kapazität: PHYSISCHE DATE PhysicalDisk1 (W) PhysicalDisk2 (W)	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Im: Storag DES SPEICHERPOC Pool-1 1,82 TI INTRÄGER S-HV1) Autom	Assistent für neu instellungen au /1 gruppiert je Spaces DLS 8 hatisch hatisch	ie Speicherpools f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools Physische Datenträger <u>Bestätigung</u> Ergebnisse	CD Überprüfen Sie of ORT DES SPEICH Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name: Kapazität: PHYSISCHE DATE PhysicalDisk1 (W) PhysicalDisk2 (W)	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Im: Storag DES SPEICHERPOC Pool-1 1,82 TI INTRÄGER S-HV1) Autom	Assistent für neu instellungen au /1 gruppiert je Spaces DLS 8 hatisch hatisch	ie Speicherpools f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools Physische Datenträger <u>Bestätigung</u> Ergebnisse	CD Uberprüfen Sie of ORT DES SPEICH Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name: Kapazität: PHYSISCHE DATE PhysicalDisk1 (W) PhysicalDisk2 (W)	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Im: Storag DES SPEICHERPOC Pool-1 1,82 TI INTRÄGER S-HV1) Autom	Assistent für neu instellungen au /1 gruppiert ie Spaces DLS 8 hatisch hatisch	e Speicherpools f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools Physische Datenträger Bestätigung Ergebnisse	CD Uberprüfen Sie of ORT DES SPEICHI Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name: Kapazität: PHYSISCHE DATE PhysicalDisk1 (W) PhysicalDisk2 (W)	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Im: Storag DES SPEICHERPOC Pool-1 1,82 TI INTRÄGER S-HV1) Autom	Assistent für neu instellungen au /1 gruppiert e Spaces DLS 8 natisch natisch	e Speicherpools f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige Vorbemerkungen Name des Speicherpools Physische Datenträger Bestätigung Ergebnisse	CD Uberprüfen Sie of ORT DES SPEICH Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name: Kapazität: PHYSISCHE DATE PhysicalDisk1 (W) PhysicalDisk2 (W)	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Im: Storag DES SPEICHERPOC Pool-1 1,82 TI INTRÄGER S-HV1) Autom	Assistent für neu instellungen au /1 gruppiert e Spaces DLS 8 natisch natisch	e Speicherpools f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".
Auswahl bestätige     Vorbemerkungen     Name des Speicherpools     Physische Datenträger     Bestätigung     Ergebnisse	CD Uberprüfen Sie of ORT DES SPEICH Server: Clusterrolle: Speichersubsyste EIGENSCHAFTEN Name: Kapazität: PHYSISCHE DATE PhysicalDisk1 (W) PhysicalDisk2 (W)	die folgenden E ERPOOLS WS-H1 Im: Storag DES SPEICHERPOC Pool-1 1,82 TI INTRÄGER S-HV1) Autom	Assistent für neu instellungen au /1 gruppiert je Spaces DLS 8 hatisch hatisch	e Speicherpools f Korrektheit, und klicken Sie d	dann auf "Erstelle	en".

Auf dem neuen Speicherpool erstelle ich nun eine virtuelle Festplatte:

ti Bi	Freigaben iSCSI Arbeitsordner	<ul> <li>Storage Spaces (2)</li> <li>Primordial</li> <li>Pool-1</li> </ul>	Verfügbare Datenträger Speicherpool	WS-HV1 WS-HV1	WS-HV1 WS-HV1
		< Zuletzt aktualisiert am 24.10	.2013 11:41:04		111
		VIRTUELLE DATENTRÄG Es sind keine zugehörigen Da Es sind keine zugehör ver Starten Sie den Assistenter um einen virtuellen	ER ten verfügbar. AUFGABEI igen virtuellen batenträger rfügbar. n für neue virtuelle Datenträ Datenträger zu erstellen.	PH Po er virtueller Date	HYSISCHE DATENTRÄGER ol-1 auf WS-HV1 enträger Filter Einschubfach Name PhysicalDisk2 ( PhysicalDisk1 (

	Assistent fü	ir neue virtuelle Dat	tenträger			x
Speicherpool ausv	vählen					
Vorbereitung	Speicherpool:					
Speicherpool	Poolname	Verwaltet von	Verfügbar für	Kapazität	Freier Speicherplatz	Su
Name des virtuellen Date	Pool-1	WS-HV1	WS-HV1	1,82 TB	1,82 TB	Ste
Speicheranordnung						
Bereitstellung						
Größe						
Bestätigung						
Ergebnisse						
	<					>
1						
		< Zurück	(Weiter >		Erstellen Abbrech	en

Da der Pool aktuell keine SSD-Festplatten umfasst, werden auch keine Speicherebenen in der Konfiguration angeboten. Generell gilt dies auch für reine SSD-Pools. Für die Ebenen werden Datenträger beider Medientypen benötigt.

è	Assiste	ent für neue virtuelle Datenträger
Geben Sie den N	amen des	virtuellen Datenträgers an.
Vorbereitung	Name:	VD-1
Speicherpool	Passbraibungu	
Name des virtuellen Date	Beschreibung:	
Speicheranordnung		
Bereitstellung		
Größe	Speichereb	enen auf diesem virtuellen Datenträger erstellen
Bestätigung	speichereb schnelleren	enen ermöglichen das automatische Verschleben häufig verwendeter Dateien in den Speicher (SSD).
Ergebnisse		
	Für die Vervautomatische Berleichen Berle	vendung von Speicherebenen benötigt der Speicherpool mindestens einen n zugeordneten physischen Datenträger jedes Medientyps (SSD und HDD).
		< Zurück Weiter > Erstellen Abbrechen

Der virtuelle Datenträger soll in meinem Beispiel über beide HDDs gespiegelt werden:

2	Assistent für ne	ue virtuelle Datenträger
Wählen Sie die Sp	eicheranordnur	ng aus.
Vorbereitung	Layout:	Beschreibung:
Speicherpool	Simple	Die Daten werden auf zwei oder drei physischen Datenträgern
Name des virtuellen Date	Mirror	Kapazität jedoch verringert. Für dieses Speicherlayout sind zum
Speicheranordnung	Parity	Schutz vor einem Datenträgerfehler mindestens zwei Datenträger und zum Schutz vor zwei gleichzeitigen
Bereitstellung		Datenträgerfehlern mindestens fünf Datenträger erforderlich.
Größe		
Bestätigung		
Ergebnisse		
		< Zurück Weiter > Erstellen Abbrechen

Das Thin-Provisioning erlaubt die effiziente Ausnutzung des physikalisch vorhandenen Speicherplatzes, da hier der virtuelle Datenträger als Datei nur so groß ist wie sein Inhalt:

2	Assistent für neue virtuelle Datenträger
Geben Sie den B	ereitstellungstyp an.
Vorbereitung	Bereitstellungstyp:
Speicherpool	
Name des virtuellen Date	Vom Volume wird je nach Bedarf Speicher (bis zur Größe des Volumes) aus dem Speicherpool
Speicheranordnung	⊖ Fest
Bereitstellung	Vom Volume wird Speicher aus dem Speicherpool entsprechend der Volumegröße verwendet.
Größe	
Bestätigung	
Ergebnisse	
	< Zurück Weiter > Erstellen Abbrechen

## Speicherpools und Speicherebenen mit Windows Server 2012 R2 2013-10-24

<b>a</b>	Assistent für neu	ue virtuelle Datenträger	_ 🗆 X
Geben Sie die Grö	öße des virtuelle	n Datenträgers an.	
Vorbereitung Speicherpool Name des virtuellen Date Speicheranordnung Bereitstellung Größe Bestätigung Ergebnisse	Größe angeben:     20     Maximale Größe	GB V	
	Vom virtuellen Datentrå eines Zurückschreibcacl	iger wird unter Umständen zusätzlicher S hes benötigt.	peicherplatz für die Erstellung
		< Zurück Weiter >	Erstellen Abbrechen
-			
	Assistent für nei	ue virtuelle Datenträger	
Auswahl bestätige <sup>Vorbereitung</sup> Speicherpool	Überprüfen Sie die fo dann auf "Erstellen".	olgenden Einstellungen auf Korre	ktheit, und klicken Sie
Name des virtuellen Date Speicheranordnung Bereitstellung Größe Bestätigung Ergebnisse	ORT DES VIRTUELLEN D Server: Subsystem: Speicherpoolname: Status: Freier Speicherplatz: EIGENSCHAFTEN DES V Name: Speicherebenen: Speicheranordnung: Bereitstellungstyp: Angeforderte Größe:	DATENTRÄGERS WS-HV1 Storage Spaces Pool-1 OK 1,82 TB VIRTUELLEN DATENTRÄGERS VD-1 Deaktiviert Mirror Dünn 20,0 GB	

< Zurück Weiter >

Erstellen

Abbrechen



Abschließend wird der virtuelle Datenträger mit einem Volume partitioniert:

<b>B</b>	Assist	tent für neue Volume	s		_ 🗆 X
Server und Daten	träger auswä	hlen			
Vorbemerkungen	Server:				
Server und Datenträger	Bereitstellen für	Status	Clusterrolle	Ziel	
Größe	WS-HV1	Online	Nicht gruppier	t Lokal	
Laufwerkbuchstabe oder					
Dateisystemeinstellungen					
Datendeduplizierung					
Bestätigung					
Eraebnisse					
	D		Aktualis	sieren Err	neut überprüfen
	Datentrager:	NO. 8			<b>A 1 1</b>
	Datenträger "3"	Virtueller Datentrager	Kapazitat Freier S	112 GB	Subsystem
	Datenträger "5"		112 GB	112 GB	
	Datenträger "6"	VD-1	20,0 GB	19,9 GB	Storage Spaces
	_				2 .
	<		ш		>
		. 7	Weiter v	East all a s	Abberthere
		< Zuruck	weiter >	Erstellen	Abbrechen
<b>a</b>	Assist	tent für neue Volume	s		_ 🗆 🗙
Geben Sie die Grö	äße des Volur	mes an			
deben sie die die	bibe des volui	nes an.			
Verbemerkungen	Verfüchare Kanazität	10.0 GR			
Sorver und Datesträgen	tenogoare kapazitat				
Server und Datenträger	Mindestgröße:	8,00 MB	_		
Große	Volumegröße:	19,9 GB 1	•		
Laufwerkbuchstabe oder					
Dateisystemeinstellungen					
Datendeduplizierung					

 Geben Sie die Größe des Volumes an.

 Vorbemerkungen

 Server und Datenträger

 Goße

 Laufwerkbuchstabe oder...

 Dateisystemeinstellungen

 Datendeduplizierung

 Bestätigung

 Ergebnisse

 Image: Server und Datenträger

 Vorbemerkbuchstabe oder...

 Dateisystemeinstellungen

 Bestätigung

 Ergebnisse

 Image: Server und Datenträger

 Verbemerken

 Verbemerken

 Verbemerken

 Bestätigung

 Ergebnisse

 Verbemerken

 Ve

#### Speicherpools und Speicherebenen mit Windows Server 2012 R2 WS IT-Solutions 2013-10-24

<u>a</u>	Assistent für ne	ue Volumes	_ <b>D</b> X
Einem Laufwerkb Vorbemerkungen Server und Datenträger Größe Laufwerkbuchstabe oder Dateisystemeinstellungen Datendeduplizierung Bestätigung Ergebnisse	uchstaben oder Ord Wählen Sie aus, ob das Volume ei soll. Wird ein Volume einem Ordn angezeigt. (Beispiel: "D-\Benutzero Zuweisen zu: Laufwerkbuchstabe: D Der folgende Ordner: Keinem Laufwerkbuchstaben c	ner ZUWEISEN nem Laufwerkbuchstaben oder einem Ord er zugewiesen, wird das Volume als Ordne Jaten").	ner zugewiesen werden er auf einem Laufwerk
		< Zurück Weiter > Erst	Abbrechen
<b>a</b>	Assistent für ner	ue Volumes	_ <b>D</b> X
Dateisystemeinste	ellungen auswählen		
Vorbemerkungen Server und Datenträger	Dateisystem:	NTFS	
Laufwerkbuchstabe oder Dateisystemeinstellungen Datendeduplizierung Bestätigung Ergebnisse	Volumebezeichnung: Kurze Dateinamen generieren Kurze Dateinamen (8 Zeichen Clientcomputern ausgeführte Verlangsamung von Dateivorg	Standard       Neues Volume       (nicht empfohlen)       + Erweiterung mit drei Zeichen) werden fü       16-Bit-Anwendungen benötigt, führen jedijängen.	ir einige auf och zu einer

### Speicherpools und Speicherebenen mit Windows Server 2012 R2 2013-10-24



Der klassische Speicherpool mit einem gespiegelten virtuellen Datenträger ist fertig:

iSCSI	Primordial	Verfügbare Datenträg	er WS-HV1	WS-HV1 V
Arbeitsordner	Pool-1	Speicherpool	WS-HV1	WS-HV1 V
	<			ш
	Zuletzt aktualisiert	am 24.10.2013 11:44:52		
	VIRTUELLE DATE	NTRÄGER		PHYSISCHE DATENTRÄGER
	Pool-1 auf WS-HV1	AUFGAE	EN 🔻	Pool-1 auf WS-HV1
	Filter		- 💿	Filter Q
		. 0		
	🗴 Name Status	Anordnung Bereitstellung Ka	pazität	â Einschubfach Name
	VD-1	Mirror Dünn 20	0 GB	PhysicalDisk2 (WS-HV1)
				PhysicalDisk1 (WS-HV1)

WS IT-Solutions

### 3. Erweiterung eines Speicherpools um zwei SSD-Datenträger

Aktuell besteht der Speicherpool nur aus 2 HDDs. Jetzt füge ich die beiden SSD-Datenträger an. Mein Ziel: nachträglich die Speicherebenen integrieren:

i i:	Server Volumes Datenträg	jer	Filter	peicherpoo	is   2 in	sgesamt	(ii) •		•			
∎r Þ 11. Ra	Speicherp Freigaben	pools	<ul> <li>Name</li> <li>Storage</li> </ul>	je Spaces	(2)	Тур		Verwal	tet von	Verfügb	ar für	Serve
ш	Arbeitsordr	er	Primordi Pool-1 < Zuletzt aktu	alisiert am	24.10.2	Verfügbare I Speicherpoo 013 11:44:52	Datenträge	r WS-H Neuer Sp Neuer virf Physische Speicherp Speicherp Eigenscha	/1 aicherpool uueller Datenträge n Datenträger hin: oolversion upgrac ool löschen fiten	WS-HV1		WS-H
			VIRTUELLE Pool-1 auf WS Filter A Name VD-1	DATENT S-HV1 Status Ar	RÄGE	R p ng Bereitste Dūnn	AUFGABI	EN ▼ → azitāt	PHYSISCH Pool-1 auf W <i>Filter</i> È Einschu	E DATENTR S-HV1 bfach Name Physic	ÄGER	1)
à				Physis	chen l	Datenträg	er hinzu	fügen			_ □	x
Wähle	en Sie physische I träger ersetzen.	Datenträger für d	en Speicherp	ool aus, u	nd geb	en Sie an, ob	Datenträ	ger als H	otspares zugewie	sen werden s	ollen, die fehler	'hafte
Dater	Einschuhfach	Name	Kapazität	Bus U	/Min	Modell			Zuordnung	Chassis	Medientyp	
Dater	Einschubligen	PhysicalDisk3 (	112 GB	SATA		KINGSTON	SV300S37	A120G	Automatisch 💌		SSD	
Dater	Einschublach	Dhursien   Diels 5. (	112 CP	CATA		VINCETON	cV/200627	A 120C	A			

Das Problem: die Speicherebenen können auf bestehende Datenträger nicht nachträglich editiert werden:

ŤĒ	Freigaben	<ul> <li>Storage Spaces (1)</li> </ul>					
<b>BB</b>	iSCSI	Pool-1	Speicherpool	WS-HV1	WS-HV1	WS-H	V1
	Arbeitsordner						
		<ul> <li>Zuletzt aktualisiert am 24.10</li> </ul>	.2013 11:44:52		Ш		
		VIRTUELLE DATENTRÄ Pool-1 auf WS-HV1	Neues Volume Virtuellen Daten Virtuellen Daten	träger reparieren träger trennen		_	
		Filter	Virtuellen Daten Virtuellen Daten	träger maskieren oder Ma träger erweitern	askierung aufheben		• • •
		A Name Status Anorc	Virtuellen Daten	träger löschen			Status Ki
		VD-1 Mirror	Eigenschaften			5-HV1)	11
					Physical Dick? (M	VC_UV1)	11

Speicherpools und Speicherebenen mit Windows Server 2012 R2 2013-10-24

		Eigenschafte	n von VD-1		x
VD-1					
Alle Allgemein Zustand Details	anzeigen + - +	Zustand Integritätsstatus: Betriebsstatus: Speicheranordnung: Verwendete physische Date	Fehlerfrei OK Mirror enträger:		
		🛆 Einschubfach Nam	e Statu	us Kapazität Freier Speicherp	latz
		Phy	sicalDisk1 (WS-HV1) OK	931 GB 930 GB	
		Phy	icalDisk2 (WS-HV1) OK	931 GB 930 GB	
		<	111		>
			ОК	Abbrechen Anwen	den

Daher lösche ich den virtuellen Datenträger und erstelle ihn dann neu. Zuvor müssen alle Volumes entfernt werden:

E	∋• Server-N	lanager • Dat	tei-/Speicherdie	nste 🕨 Volumes	s • Speicherpoo	ols
Ⅲ ■ ■ ■ ■ ■	Server Volumes Datenträger Speicherpools Freigaben	SPEICHERP         Alle Speicherp         Filter         Alle Name	OOLS pools   1 insgesamt	Verwaltet von	Verfügbar für	Server mit
B	iSCSI Arbeitsordner	Pool-1	Speicherpool	WS-HV1	WS-HV1	WS-HV1
		< Zuletzt ak VIRTUELL Pool-1 auf V Filter	Virtuellen Zum Löschen dieses virtu Volumes gelöscht werder alle Daten, die Sie behalte	Datenträger löschen ellen Datenträgers müssen z 1. Sichern Sie vor dem Lösch n möchten.	unächst alle en der Volumes	
		▲ Name Status VD-1	Anordnung Bereitstellung Mirror Dünn	Kapazität . 🏠 Eins 20,0 GB	chubfach Name PhysicalDisk1 (W	S-HV1)
					PhysicalDisk2 (W	S-HV1)



Jetzt kann der virtuelle Datenträger MIT Speicherebenen neu erstellt werden:

tzt aktualisiert am 24.10.2013 11:49:24 <b>UELLE DATENTRÄGER</b> 3 keine zugehörigen Daten verfügbar. AU <i>Es sind keine zugehörigen virtuellen b</i> arer verfügbar.		111					
tzt aktualisiert am 24.10.2013 11:49:24 <b>UELLE DATENTRÄGER</b> 3 keine zugehörigen Daten verfügbar. AU <i>Es sind keine zugehörigen virtuellen burer</i> verfügbar.		Ш					
tzt aktualisiert am 24.10.2013 11:49:24 UELLE DATENTRÄGER I keine zugehörigen Daten verfügbar. Es sind keine zugehörigen virtuellen baren verfügbar.							
UELLE DATENTRÄGER I keine zugehörigen Daten verfügbar. AU Es sind keine zugehörigen virtuellen buren verfügbar.							
UELLE DATENTRAGER d keine zugehörigen Daten verfügbar. AU Es sind keine zugehörigen virtuellen buren verfügbar.							
Es sind keine zugehörigen virtuellen baren verfügbar.	FGABEN 🔻	Pool-1 auf WS-HV1	ENTRAGER				AUFGABEN
verfügbar.	Neuer virtueller	Datenträger	م	)	a) 🕶		
		*					
rten Sie den Assistenten für neue virtuelle D	atenträger,	A Einschubfach	Name	Sta	itus Kapazität	Bus Verwendung	) Chassis N
um einen virtuellen Datenträger zu erste	ellen.	-	PhysicalDisk1 (WS-HV PhysicalDisk2 (WS-H)	/1) /1)	931 GB 931 GB	SATA Automatisch	н
			PhysicalDisk5 (WS-HV	/1)	111 GB	SATA Automatisch	S
			PhysicalDisk3 (WS-HV	/1)	111 GB	SATA Automatisch	SS
	٨٥	sistent für neu	o virtualla Dat	onträger		_	
	A3	sistent fui neu	e virtuene Dat	entrager			
Vorbereitung	Speicherpo	pol:					
Speicherpool	Poolnam	e	Verwaltet von	Verfügbar für	Kapazität	Freier Speicher	rplatz Su
Name des virtuellen Date	POOI-1		W2-HV1	WS-HVI	2,03 18	. ۷.	0318 50
Speicheranordnung							
Bereitstellung							
Bestätigung							
Ergebnisse							
	<		ш				>

## Speicherpools und Speicherebenen mit Windows Server 2012 R2 2013-10-24

Da jetzt sowohl SSD als auch HDD-Datenträger verbaut sind, wird die Option der Speicherebenen angeboten. Zusätzlich ist der Hinweis sichtbar, dass diese Konfiguration später nicht mehr zurück genommen werden kann (Ausnahme: der virtuelle Datenträger wird gelöscht):

<b>a</b>	Assiste	nt für neue virtuelle Datenträger	_ <b>D</b> X
Geben Sie den Na	men des	virtuellen Datenträgers an.	
Vorbereitung	Name:	VD-1	
Speicherpool	December 11		
Name des virtuellen Date	Beschreibung:		
Speicheranordnung			
Bereitstellung			
Größe	✓ Speicherebe	nen auf diesem virtuellen Datenträger erstellen	
Bestätigung	Speicherebe schnelleren	enen ermöglichen das automatische Verschieben häufig verwendete Speicher (SSD).	er Dateien in den
Ergebnisse			
	O Speicherebe	nen können nach der Erstellung eines virtuellen Datenträgers nicht	mehr entfernt
	werden.		
		< 7urirk Weiter > Frstellen	Abbrechen
		Clotek Weiter > Erstellen	Abbrechen

Auch der neue virtuelle Datenträger soll gespiegelt sein:

à	Assistent für	neue virtuelle Datenträger
Wählen Sie die Sp	eicheranordn	ung aus.
Vorbereitung	Layout:	Beschreibung:
Speicherpool	Simple	Die Daten werden auf zwei oder drei physischen Datenträgern
Name des virtuellen Date	Mirror	dupliziert. Dadurch wird die Zuverlässigkeit erhöht, die Kapazität iedoch verringert. Für dieses Speicherlavout sind zum
Speicheranordnung		Schutz vor einem Datenträgerfehler mindestens zwei
Bereitstellung		Datenträger und zum Schutz vor zwei gleichzeitigen Datenträgerfehlern mindestens fünf Datenträger erforderlich.
Größe		
Bestätigung		
Ergebnisse		
		< Zurück Weiter > Erstellen Abbrechen



Die Speicherebenen erfordern, dass der gesamte Speicherbedarf des virtuellen Datenträgers auf einmal provisioniert wird. Das so genannte Thin-Provisioning wird nicht unterstützt:

Assistent für neue virtuelle Datenträger          Ceben Sie den Bereitstellungstyp an.         Vorbereitung         Speicherpool         Name des virtuellen Date         Speicheranordnung         Bereitstellung         Größe         Bestätigung         Ergebnisse         Image: Speicheranordinung         Größe         Bestätigung         Ergebnisse         Image: Speicheranordinung         Größe         Bestätigung         Ergebnisse         Image: Speicheranordinung         Image: Speicheranordinung         Image: Speicheranordinung         Größe         Bestätigung         Ergebnisse         Image: Speicheranordinung         Image: Speicheranordinung         Image: Speicheranordinung         Speicheranordinung         Image: Speicheranordinung	x			
Geben Sie den Be	ereitstellungstyp an.			
Vorbereitung	Bereitstellungstyp:			
Speicherpool	<mark>O Dünn</mark>			
Name des virtuellen Date	Vom Volume wird je nach Bedarf Speicher (bis zur Größe des Volumes) aus dem S verwendet.	Speich	erpoo	bl
Speicheranordnung	● Fest			
Bereitstellung	Vom Volume wird Speicher aus dem Speicherpool entsprechend der Volumegröß	e verv	vende	:t.
Größe				
Bestätigung				
Ergebnisse				
	• Für Speicherebenen ist eine feste Speicherzuweisung erforderlich.			
	< Zurück Weiter > Erstellen	Ab	brech	en

In dieser Maske kann nun definiert werden, wie viel Speicher der virtuelle Datenträger vom automatisch erstellten SSD-Tier und wie viel vom automatisch erstellten HDD-Tier vom Pool erhalten soll. So können z.B. auch mehrere virtuelle Datenträger Speicherebenen auf dem gleichen Pool verwenden:

à	Assistent für neue virtuelle I	Datenträger 📃 🗖 🗙
Geben Sie die Grö	öße des virtuellen Daten	iträgers an.
Vorbereitung	Freier Speicherplatz in diesem Speicherp	bool: 1,01 TB
Speicherpool	Geben Sie die gewünschte Größe für die	beiden Ebenen des virtuellen Datenträgers an.
Name des virtuellen Date Speicheranordnung	Schnellere Ebene (SSD)	Standardebene (HDD)
Bereitstellung	Freier Speicherplatz: 109 GB	Freier Speicherplatz: 930 GB
Größe	O Größe angeben:	○ Größe angeben:
Bestätigung	109 GB 🔻	930 GB 🔻
Ergebnisse		
	<ul> <li>Maximale Größe</li> </ul>	Maximale Größe
	Größe des virtuellen Datenträgers: 1,01 1	гв
	Vom virtuellen Datenträger wird unter eines Zurückschreibcaches benötigt.	r Umständen zusätzlicher Speicherplatz für die Erstellung
	< Zu	rück Weiter > Erstellen Abbrechen

# Speicherpools und Speicherebenen mit Windows Server 2012 R2 2013-10-24

Auswahl bestätige	en	
Vorbereitung Speicherpool	Überprüfen Sie die folgenden Eir dann auf "Erstellen".	nstellungen auf Korrektheit, und klicken Sie
Name des virtuellen Date Speicheranordnung	ORT DES VIRTUELLEN DATENTRÄGER	S Mrs. HV/1
Rereitstellung	Subsystem:	Storage Spaces
Cräße	Speicherpoolname:	Pool-1
Grobe	Status:	OK
Bestatigung	Freier Speicherplatz:	2,03 TB
Ergebnisse		
	EIGENSCHAFTEN DES VIRTUELLEN DA	TENTRAGERS
	Name:	VD-1
	Speicherebenen:	Aktiviert
	Speicheranordnung:	Mirror
	Bereitstellungstyp:	Fest
	Angetorderte Große:	100 GP
	Größe der Standardehane (UDD):	030 GB
	Große der Standardebene (HDD):	90.00



### 4. Erweiterung eines Speicherpools um einen SSD-Datenträger

Es ist möglich, nur einen einzigen SSD-Datenträger in einen Pool aufzunehmen. Dann sind aber nicht mehr alle Redundanz-Level möglich.

Aktuell sind wieder nur 2 HDD-Datenträger im Pool-1. Ich nehme zunächst eine SSD-Festplatte in den Pool auf:

<ul> <li>Storage</li> </ul>	ge Spaces (2)												
Pool-1		Speicherpool	WS-HV1		٧	VS-HV1	WS-HV1			1,82	rb 1,82	тв	
Primord	lial	Verfügbare Datenträger	WS-HV1		۷	VS-HV1	WS-HV1						
					ш								>
uletzt aktu	alisiert am 24.10.20	)13 11:50:55											
RTUELLE	DATENTRÄGER		N 🔻	PHYSIS Deck 1 at		ENTRÄGER						ALIEGA	REN 👻
sinu keine	zugenongen Daten			POOI-T at	11 442-1141					Phys	sischen Dat	enträger hinz	ufügen
Es sir	Es sind keine zugehörigen virtuellen Datenträger verfügbar.		Es sind keine zugehörigen virtuellen Datenträger verfüghar.			م	•		-	Neuer Speicherpool			
	tarten Sie den Assistenten für neue virtuelle Datenträger			Fin	schubfach	Name		Status	Kapazität	Bus	Verwendu	ing Chassis	Medient
Starten Si	ie den Assistenten fü	ir neue virtuelle Datenträ	iger,			PhysicalDisk1 (MS, HV/1)			021.68	CATA	Automatia		HDD
um	um einen virtuellen Datenträger zu erstellen.			llen. Phys			Disk1 (WS-HV1) 931 G			B SATA Automatisch			HDD
									551.00		Hatomatia		
A				Physis	chen D	atenträger hinzufü	iaen						x
				,			2						_
Wähl fehle	len Sie physische rhafte Datenträg	e Datenträger für de ger ersetzen.	n Speich	erpool au:	s, und ge	ben Sie an, ob Datentr	äger als H	Hotspar	es zugew	iesen	werden so	ollen, die	
	Einschubfach	Name	Kapazitä	it Bus	U/Min	Modell		Zuord	nung	C	hassis N	/ledientyp	
<b>_</b>		PhysicalDisk3 (	112 0	B SATA		KINGSTON SV300S3	7A120G	Auto	matisch	•	S	SD	
		PhysicalDisk5 (	112 0	B SATA		KINGSTON SV300S3	7A120G	Auto	matisch	•	S	SD	
Ausg	ewählte Kapazit	ät insgesamt: 11	2 GB										
											OK	ALL	have
											UK	Abbrec	nen

Jetzt erstelle ich im Pool einen virtuellen Datenträger:

<ul> <li>Storage Spaces (</li> </ul>	2)										
Pool-1	Speicherpool	WS-HV1	V	/S-HV1	WS-HV1			1,93	ГВ 1,93 ТВ		
Primordial	Verfügbare Datenträger	WS-HV1	V	/S-HV1	WS-HV1						
											>
uletzt aktualisiert am 2/	4.10.2013 11:50:55										
sind keine zugehörigen Es sind keine zuge	AGER Daten verfügbar. AUFGABEN Neue hörigen virtuellen batentrager	r virtueller [	PHYSISCHE DAT Pool-1 auf WS-HV1 Datenträger	entrager ۶	(ii) <b>•</b>		-			AUFGA	BEN V
Starten Sie den Assiste um einen virtue	nten für neue virtuelle Datenträ llen Datenträger zu erstellen.	ger,	▲ Einschubfach	Name PhysicalDisk1 (WS-HV1)		Status	Kapazitāt 931 GB	Bus SATA	Verwendung Automatisch	Chassis	Medien HDD
							004 00				
				PhysicalDisk2 (WS-HV1)			931 GB	SATA	Automatisch		HDD

Speicherpools und Speicherebenen mit Windows Server 2012 R2 WS IT-Solutions 2013-10-24

	Assistent f	ür neue virtuelle Dat	tenträger		_ □	3
Spaisbarpool a	icwählen					
speicherpoor au	ISWAIIIEIT					
Vorbereitung	Speicherpool:					
Speicherpool	Poolname	Verwaltet von	Verfügbar für	Kapazität	Freier Speicherplatz	Su
Name des virtuellen Date	Pool-1	WS-HV1	WS-HV1	1,93 TB	1,93 TB	St
Speicheranordnung						
Bereitstellung						
Bestätigung						
Ergebnisse						
	<	III				>
		Zuriel	Waitar		Erstellen	
		< Zuruci	weiter >		Abbrech	en

Die Option der Speicherebenen wird angeboten, weil nun eine SSD-Festplatte im Pool vorhanden ist:

<b>a</b>	Assiste	ent für neue virtuelle Datenträger	_ 🗆 X
Geben Sie den Na	amen des	virtuellen Datenträgers an.	
Vorbereitung	Name:	VD-1	
Speicherpool	Passhasihungu		
Name des virtuellen Date	beschreibung:		
Speicheranordnung			
Bereitstellung			
Größe	Speichereb	enen auf diesem virtuellen Datenträger erstellen	<b>B</b>
Bestätigung	schnelleren	enen ermoglichen das automatische Verschieben haufig verwendete Speicher (SSD).	er Dateien in den
Ergebnisse			
	Speicherebe     werden	enen können nach der Erstellung eines virtuellen Datenträgers nicht	mehr entfernt
	werden.		
		< Zurück Weiter > Erstellen	Abbrechen

Jetzt wähle ich für den neuen virtuellen Datenträger das Spiegel-Layout:

2	Assistent fi	ür neue virtuelle Datenträger
Wählen Sie die Sp	eicheranord	nung aus.
Vorbereitung	Layout:	beschreibung: Die Daten werden auf zwei oder drei nhysischen Datenträgern
Speicherpool	Mirror	dupliziert. Dadurch wird die Zuverlässigkeit erhöht, die
Name des virtuellen Date		Kapazität jedoch verringert. Für dieses Speicherlayout sind zum
Speicheranordnung		Datenträger und zum Schutz vor zwei gleichzeitigen
Bereitstellung		Datenträgerfehlern mindestens fünf Datenträger erforderlich.
Bestätigung		
Ergebnisse		

Damit sowohl die Performance als auch die Redundanz von den Speicherebenen bedient werden können, müssen bei einem Spiegel-Layout auch mehrere Datenträger der unterschiedlichen Medientypen (SSD und HDD) vorhanden sein – in meinem Fall benötige ich also mindesten 2 gleiche HDDs und 2 gleiche SSDs:

		Assistent für neue virtuelle Datenträger	_ □
Wählen Sie die Sp	eicheranordnung	aus.	
Für die Unterstützung der S Vorbereitung	peicheranordnung sind nicht ge Layout:	rügend physische Datenträger der einzelnen Medientypen vorhanden. Wählen Sie e Beschreibung:	ine andere Anordnung aus. 🛛 🗙
Speicherpool	Simple	Die Daten werden auf zwei oder drei physischen Datenträger	n dupliziert. Dadurch wird die
Name des virtuellen Date	Mirror	vor einem Datenträgerfehler mindestens zwei Datenträger u	ieses Speicheriayout sind zum Schutz nd zum Schutz vor zwei gleichzeitiger
Speicheranordnung		Datenträgerfehlern mindestens fünf Datenträger erforderlich	•
Bereitstellung			
Größe			
Bestätigung			

Für ein Simple-Layout mit Speicherebenen würde eine HDD und eine SSD ausreichen:

vanien sie die sp	elcheranorunung	aus.				
Vorbereitung	Layout:	Beschreibung:				
Speicherpool	Simple	Die Daten werden auf mehreren physischen Datenträgern verteilt. Dadurch werden die Kapa				
Name des virtuellen Date	Mirror	und der Durchsatz erhöht, die Zuverlassigkeit wird jedoch verringert. Für dieses Speicherlayor mindestens ein Datenträger erforderlich, es bietet keinen Schutz vor einem Datenträgerfehler				
Speicheranordnung						
Bereitstellung						
Größe						
Ergebnisse						



Aber auch hier gilt, dass dann die virtuelle Festplatte komplett provisioniert sein muss:



### 5. Wirkung der Speicherebenen (nach einem Jahr Dauerbetrieb)

Und so präsentieren sich die Speicherebenen für den Benutzer: man erkennt deutlich den Wechsel zwischen SSD und HDD



Mit SQLIO kann die Performance gemessen werden (links: Speicherebene, rechts: normale SATA3 – nach 1 Jahr Dauerbetrieb)

Sequenzielles Lesen und Schreiben:



zufälliges Lesen und Schreiben:

C:\Windows\system32\cmd.exe	_ 🗆 X	C:\Windows\system32\cmd.exe
<pre>sqlio v1.5.86 using system counter for latency timings, 3410569 counts per second parameter file used: param.txt file v:\testfile.dat with 2 threads (0-1) using mask 0x0 (0) 2 threads writing for 10 secs to file v:\testfile.dat using submands los on abing multiple 1/0s per thread with 8 outstanding using subtation done CUMULATIUE DATA: 10s/sec: 1332.26 Ths/sec: 10.40 latency metrics: 10s/sec: 1342.26 Thi_latency(metrics: 10 in_statency(metrics): 11 max_latency(metrics): 11 max_latency(metrics): 12 max_latency(metrics): 13 max_latency(metrics): 14 max_latency(metrics): 15 max_latency(metrics): 15 max_latency(metrics): 16 max_latency(metrics): 17 max_latency(metrics): 18 max_latency(metrics): 18 max_latency(metrics): 19 max_latency(metrics): 10 max_latency(m</pre>	^ ≡ 22 23 24+ 2 2 11	sqlio 01.5.8G using system counter for latency tinings. 3410569 counts per second parameter file used: param.txt ile e:\testfile.dat with 2 threads (0-1) using mask 0x0 (0) 2 threads writing for 10 secs to file e:\testfile.dat using 0x8 mander into 100 molecular manabling multiple 1/0s per thread with 8 outstanding using 0x8 molecular initialization done: 500 MB for file: e:\testfile.dat CUMULATIOE DATA: throughput metrics: 105/sec: 0.6/2 latency metrics: 105/sec: 0.6/2 latency(ss): 618 histogram: me: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24+ z: 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
HHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHH	22 23 24+ 8 8 8	HHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHHH
Drücken Sie eine beliebige Taste		Drücken Sie eine beliebige Taste

### Speicherpools und Speicherebenen mit Windows Server 2012 R2 2013-10-24

Und auch mit anderen Tools lässt sich der Unterschied darstellen (links: Speicherebene, rechts: normale SATA3):



Anmerkung nach fast einem Jahr Dauerbetrieb:

- Die SSD-Festplatten verlieren an Performance, dennoch sind die Werte sehr gut
- Aktuelle Auswertung des Festplatten-Zustandes:

2				CrystalDiskInf	o 4.1.3				x	
File	Edit	Function	Theme Disk Help	o Language						
G	boo	Good	d 😑 Good	🔵 Good 🛛 🔵	Good 🤇	Good				
37	2.00	32 %	C 31 °C	33 °C	29 °C	34 °C				
De	SKU	DISK	1 DISK Z	DISK 3	C:	E:				
≪		I	KINGSTON	SV300S37	A120G	120.0	GB		D	
Heal	th Sta	tus	Firmware	505ABBF	1	Lifetime Rea	ds from	8.34	ΤВ	
	<b>C</b>	a d	Serial Number	50026877380	02F72	Lifetime Writ	es from	12.90	тв	
	600	06	Interface	Serial AT	A	Rotat	on Rate	(SS	D)	
	99	~0	Transfer Mode	SATA/60	Power O	n Count	17 cou			
Tem	Temperature Drive Letter		ture Drive Letter Power On Hou				n Hours	s 8237 hour		
6			Standard	ATAR-ACS LACS-2	Revision 3					
03	31	°C	Standard	ATAD-ACD TACD-2	NEWISION S					
			Features	S.M.A.R.T., 48bit L	BA, APM, A	M, NCQ, TRIM				
	ID	Attribute N	lame	Current	Worst	Threshold		Raw Values	^	
۲	01	Raw Read	Error Rate	116	116	50	00000	0074C46E9		
	05	Retired Blo	ock Count	100	100	3	00000	000000000		
۲	09	Power-on	Hours	91	91	0	1A757	00000202D	-	
	0C	Power Cyc	le Count	100	100	0	00000	000000011		
۲	AB	Program F	ail Count	0	0	0	00000	000000000	Г	
	AC	Erase Fail	Count	0	0	0	00000	000000000	L	
۲	AE	Unexpecte	d Power Loss Count	0	0	0	00000	000000007		
	B1	Wear Rang	je Delta	0	0	0	00000	000000007	L	
۲	85	Program F	ail Count	0	0	0	00000	000000000	1	
0	B6	Erase Fail	Count	0	0	0	00000	000000000	ŀ	
6	00	Departed I	Incorrectable Errore	100	100	0	00000		1	