

SQL Server AlwaysOn Availability Groups einrichten von Holger Voges



© 2015 by Holger Voges, Netz-Weise IT Training

Version 1.0

Freundallee 13 a 30173 Hannover www.netz-weise.de

Inhalt

Grundlagen von SQL-Server AlwaysOn	4
Einrichten von AlwaysOn	5
Einrichten des Windows Failover-Cluster-Features	5
Konfigurieren des SQL-Server Dienstes für die Nutzung von AlwaysOn	. 10
Einrichten der Availability Group	. 11
Wissenwertes zu Availability Groups	. 18
Hinzufügen einer Datenbank zu einer Availability Group	. 19
Read Only Routing konfigurieren	. 21
Überwachung der AlwaysOn Availability Group	. 23
System-Views für AlwaysOn	. 25
Weiterführende Links	. 26
Anhang A	. 27
Anhang B	. 33
Über den Autor	. 37

Grundlagen von SQL-Server AlwaysOn

SQL-Server AlwaysOn ist der Oberbegriff für zwei Hochverfügbarkeitslösungen im Microsoft SQL-Server Umfeld. Microsoft unterscheidet dabei 2 Typen von AlwaysOn Lösungen.

AlwaysOn Failover Cluster (FCI)

Der AlwaysOn Failover Cluster ist nur eine Bezeichnung für SQL-Server auf Basis der Microsoft Failover-Cluster Technologie. Mit SQL-Server haben sich hier bis auf die Namensänderung keine wesentlichen Neuerungen ergeben.

AlwaysOn Availability Groups (AG)

AlwaysOn Availability Groups sind eine in SQL-Server 2012 komplett neu eingeführte Technologie, die die Fähigkeiten des klassischen SQL-Server Mirrorings mit der Failover-Cluster-Technolgie erweitert. Neuerungen sind dabei z.B. lesende Replikas und die Möglichkeit, mit einem Computernamen auf alle SQL-Server Datenbankspiegel zuzugreifen. Dadurch muss für einen Failover zwischen den am Spiegel beteiligten Instanzen die Clientsoftware nicht mehr umgestellt werden. Außerdem können bei SQL-Server 2012 bis zu 4 Replikas einer Datenbank erstellt werden, bei SQL-Server 2012 R2 sogar 8.

Der Hauptnachteil von AlwaysOn ist, dass die Technologie sowohl in SQL-Server 2012 wie auch in SQL-Server 2012 R2 die Enterprise Edition benötigt. Für die Standard-Edition steht also nach wie vor nur die klassische Spiegelung sowie Failover-Clustering zur Verfügung.

Funktionsweise und Grundbegriffe

AlwaysOn Availability Groups sind eine Mischung aus den beiden eingeführten Technologien Failover Clustering und Datenbankspiegelung. Für die Replikation der Daten wird dabei auf die klassische Datenbankspiegelung zurückgegriffen. Im Gegensatz zur Spiegelung stellt AlwaysOn aber auch lesende Replikas zur Verfügung, also Kopien der Datenbank, die online sind und Lesezugriffe zulassen. Für den Failover im Fehlerfall und die Steuerung des Clientzugriffs nutzt die Availability Group den Cluster-Dienst, der ein zuverlässiges System bereitstellt, um die Verfügbarkeit eines Servers zu prüfen und im Fehlerfall einen automatischen Failover zu veranlassen. Der Cluster stellt außerdem einen alternativen Computernamen für den Clientzugriff zur Verfügung. Greift der Client auf den Clusternamen zu, wird er automatisch auf den jeweils aktiven Server weitergeleitet. Dadurch ist, anders als bei der Datenbankspiegelung, keine weitere Witness-Instanz notwendig, und der Client muss auch nichts von der Spiegelung wissen.

Die Server der Availability Group können dabei auf 2 Arten Ihre Daten synchronisieren: synchron und asynchron. Bei der synchronen Spiegelung werden Datenänderungen (Transaktionen) vom Prinzipal, also der einzigen schreibenden Replika der Daten, immer erst dann als abgeschlossen übernommen, wenn der Spiegel den Erhalt der Daten bestätigt hat. Dadurch ist ein Datenverlust ausgeschlossen und Prinzipal und Spiegel sind immer synchron. Bei der asynchronen Spiegelung werden die Daten immer so übertragen, wie der Spiegel sie annehmen kann. Der Prinzipal kümmert sich nicht um den Stand der Daten auf dem Spiegel. Dadurch ist Datenverlust möglich. Bei AlwaysOn können gleichzeitig sowohl synchrone wie auch asynchrone Spiegel existieren.

Einrichten von AlwaysOn

Voraussetzungen

- Windows Server mit Failover-Cluster Funktionalität (bis Windows Server 2008R2 mind. Enterprise Edition, ab Server 2012 reicht die Standard-Edition)
- SQL-Server 2012 / 2014 Enterprise Edition.
- Eine Windows Domäne

Im folgenden Beispiel wird eine Availability Group mit 3 Servern eingerichtet, wobei 1 Server als Prinzipal arbeitet, 1 Server eine lesende Replika zur Verfügung stellt, und 1 Server eine nicht-lesende Replika. Da der Server nicht wie ein klassischer Failovercluster eingerichtet wird, kann der SQL-Server bereits installiert sein. Wir gehen in diesem Szenario davon aus, dass alle 3 Server bereits einen SQL-Server 2012 (Enterprise-Edition oder Developer) installiert haben.

Die Umgebung

Die Testumgebung umfasst 4 Server – einen Domänencontroller (Domäne: Contoso.com) sowie 3 Server mit Windows Server 2012 R2, die Mitglied der Domäne sind und auf denen bereits SQL-Server 2012 installiert ist.

Einrichten des Windows Failover-Cluster-Features

AlwaysOn nutzt den Windows Failovercluster für den automatischen Failover und den Client-Zugriff. Daher muss auf allen Servern, die die Availability Group zur Verfügung stellen sollen, das Failover Cluster Feature installiert sein. Das folgende Beispiel zeigt die Installation auf einem Server.

Starten Sie zuerst den Windows Server Manager oder nutzen Sie die Windows Powershell, um das Failover-Cluster-Feature auf allen Servern zu installieren. Installieren Sie über "Add Roles and Features" das Failover-Cluster Feature:

6	Server Manager			2
Server M	lanager • Dashboard - (;	3	Manage Tools View Help	
Dashboard	ROLES AND SERVER GROUPS Roles: 1 Server groups: 1 Servers total: 1		Remove Roles and Features Add Servers Create Server Group	ł
 All Servers File and Storage Services 	File and Storage 1 Services 1		All States Server Manager Properties	Ż
	Manageability Manageability Events	•	Manageability	Į
	Performance Services		Services	5
	BPA results Performance		Performance	Į
	BPA results		BPA results	
man shares	hand a hand a second and a second and a second a		Janua mandal	

Klicken Sie sich durch den Assistenten bis zum Eintrag "Features" und wählen Sie "Failover Clustering" aus.

elect features		Add Roles and Features Wizard
Before You Begin	Select one or more features t	Add features that are required for Failover Clustering?
Installation Type	Features	The following tools are required to manage this feature, but do not
Server Selection	NET Framework 2.5	have to be installed on the same server.
Server Roles	NET Framework 4.5	Remote Server Administration Tools
Features	Background Intellige	▲ Feature Administration Tools
Confirmation	BitLocker Drive Encry	▲ Failover Clustering Tools
Results	BitLocker Network U	[Tools] Failover Cluster Management Tools
	BranchCache	[Tools] Failover Cluster Module for Windows PowerSh
	Client for NFS	
	Data Center Bridging	
	Direct Play	
	Enhanced Storage	< III 2
	Failover Clustering	 Include management tools (if applicable)
	Group Policy Manage	
	IIS Hostable Web Co	Add Features Cancel
	Ink and Handwriting	

Beenden Sie den Assistenten, indem Sie "Next" und "Install" auswählen.

Alternativ können Sie auch Windows Powershell verwenden. Starten Sie dazu eine Powershell-Konsole mit administrativen Rechen und geben Sie folgendes Kommando ein:

Install-WindowsFeature -Name "Failover-Clustering" -IncludeAllSubFeature

Starten Sie nun auf einem der Server den Windows Failover-Manager und richten Sie einen neuen Failover-Cluster ein. Wählen Sie hierzu aus dem Actions-Menü rechts die Option "Create Cluster".



Zum Einrichten des Clusters wählen Sie zuerst im Menüpunkt Select Servers die Server aus, die Teil des Clusters werden sollen.

1		Create Cluster Wizard	X
Select Se	ervers		
Before You Begin Select Servers Validation Warning	Add the names of all the s	servers that you want to have in the cluster. You must add at least o	ne server.
Access Point for Administering the	Enter server name:		Browse
Cluster	Selected servers:	SQL1.contoso.com	Add
Confirmation		sql3.contoso.com	Remove
Creating New Cluster		·	Hemove
Summary			
		,	
		< Previous Next >	Cancel

Seit Windows Server 2008 stellt ein Validierungstool sicher, dass der Cluster korrekt konfiguriert ist. Lassen Sie hier alle Tests durchlaufen. Dies stellt nicht nur sicher, dass alles richtig konfiguriert ist, sondern ist auch Voraussetzung dafür, dass der Cluster von Microsoft supported wird.

- 20		Validate a Configuration Wizard	×
Summary			
Before You Begin Testing Options	Testing Howeve to attain	has completed successfully. The configuration appears to b r, you should review the report because it may contain wan the highest availability.	e suitable for clustering, nings which you should address
Validating Summary	Failo	over Cluster Validatio	n Report 🗅
	Node:	SQL1.contoso.com	Validated
	Node:	SQL2.contoso.com	Validated
	In	ventory	~
	To view the rep To close this wi	ort created by the wizard, click View Report. ard, click Finish.	View Report
			Finish

Der Test wurde mit Warnings beendet. Dies liegt daran, dass wir kein dezidiertes Netzwerk für die Cluster-Kommunikation verwendet haben. In einem produktiven Cluster sollte immer eine zweite Netzwerkkarte für die Cluster-Kommunikation verwendet werden, da der Cluster über den sogenannten Heartbeat, der über das Clusternetzwerk ausgetauscht wird, sicherstellt, dass die Clusterkonten online sind. In unserer Testumgebung haben wir darauf verzichtet. Dies stellt keine Einschränkung der Funktionalität dar, kann aber bei einem Netzwerkausfall oder hoher Netzwerklast zu Problemen führen. Den vollständigen Report können Sie über View Report einsehen.

Description: Va	date that servers can communicate, with acceptable latency, on all netw	vorks.	
Analyzing connect	ivity results		
Node SQL2.contos	o.com is reachable from Node SQL1.contoso.com by only one pair of ne	twork interfaces. It is possible that this network p	bath is a single point of failure for communication within the cluster.
Following are the	connectivity checks made using UDP on port 3343 from network interfac	es on node SQL1.contoso.com to network interfa	ces on node SQL2.contoso.com
Result	Source Interface Name	Source IP Address	Destination Interface Name
Success	SQL1.contoso.com - Ethernet	10.1.150.201	SQL2.contoso.com - Ethernet

In unserem Netzwerk verfügen wir außerdem nicht über einen für alle Server erreichbaren Datenträger. Da wir einen Majority-Node Cluster einrichten (eine ungerade Anzahl von Servern) ist dies auch nicht notwendig. Beenden Sie die Validierung mit "Finish".

Unter "Access Point for Administering the Cluster" geben Sie einen Namen für den Cluster ein. Dieser Name wird zu Verwaltungs-Zwecken benötigt. Er entspricht nicht dem Namen, über den Sie später auf die AlwaysOn Availability Group zugreifen! Für diesen Namen wird außerdem ein Computerkonto im Active Directory eingerichtet. Außerdem benötigen Sie eine eindeutige IP-Adresse.

4		Create	e Cluster Wizard		X	
Access P	oint for Admini	stering the	Cluster			
Before You Begin	Type the name you	want to use wh	en administering the cluste	r.		
Select Servers	Cluster Name:	SQLCluster			\neg	
Access Point for Administering the Cluster	The NetBIOS name is limited to 15 characters. One or more IPv4 addresses could not be configured and then type and the network is be used make sure the network is selected, and then type and					
Confirmation	address.		,	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	-	
Creating New Cluster		Netwo	orks	Address		
Summary			10.1.0.0/16	10 . 1 . 0 . 5	0	
					- 2	
-	had have a	-	m Mary	mana M		

Klicken Sie auf Next, überprüfen Sie die Einstellungen, und klicken Sie ein weiteres Mal auf Next, um den Cluster einzurichten.

Nach der Erstellung des Clusters können Sie unter "Summary" noch einmal die Konfiguration einsehen. Speichern Sie den Report für Ihre Dokumentation und beenden Sie die Cluster-Konfiguration.

Mit der Erstellung des Clusters können Sie den Cluster nun über die IP-Adresse und den Cluster-Namen im Netzwerk erreichen. Außerdem wurde ein AD-konto erstellt.

🗢 🍽 🔟 📰 🖼 🖬			
Active Directory Users and Computers [Di	Name	Туре	Description
Saved Queries	👰 SQL1	Computer	
⊿ 🛱 contoso.com	N SQL2	Computer	
📔 Builtin	IN SOL3	Computer	
Computers	SQLCLUSTER	Computer	Failover cluster virtual network name account
Domain Controllers			
ForeignSecurityPrincipals			
⊿ 🛅 Hannover			
📓 Computer			
📓 Server			
Service Accounts			
Terminal Server			
k 🖼 Hear	1		

Um sicher zu stellen, dass der Cluster später für die Availability Groups weitere Computer-Konten erstellen kann, berechtigen Sie den Cluster außerdem zum Anlegen neuer Computer-Konten. In unserem Beispiel tue ich das auf der Organizational Unit Server (in der sich das Computer-Konto des Clusters befindet). Sollten Ihr Cluster später verschoben werden ist es eventuell sinnvoll, die Berechtigungen direkt auf der Domäne zu vergeben. Starten Sie hierfür Active Directory Benutzer und Computer (z.B. auf einem Domänen-Controller), überprüfen Sie im Menü View, ob die erweiterte Ansicht aktiviert ist, und wählen Sie das Kontextmenü der OU:

File Action	View Help	2
🗢 🔿 🙍	Add/Remove Columns	Į
Active Direc	Large Icons	7
D Saved Q	Small Icons	2
⊿ 🙀 contoso	List	٦
Euilt Com	Detail	
þ 🖬 Dem	Users, Contacts, Groups, and Computers as containers	2
⊳ 🧰 Fore	✓ Advanced Features	2
⊿ 🖬 Han	Filter Options	5
	Customize	/
⊳ 🖬 Se	ervice Accounts	3

Wählen Sie den Reiter "Security" aus und wählen Sie das erweiterte Menü:

		Serv	er Prope	erties		?	x
General	Managed By	Object	Security	COM+	Attribut	te Editor	
Group o	rusernames:		•				
SE SE SE SY SY SY SY SY SY SY SY SY SY SY SY SY	eryone ELF thenticated Use 'STEM main Admins (C terprise Admins	ers CONTOS((CONTO	0\Domain /	Admins) nise Adm	ins)		 = >
				Add		Remove	
Permiss	ions for Domain	Admins			Allow	Denv	
					741077	Dony	
Full c	ontrol						^
Full c Read	ontrol						^ =
Full o Read Write	ontrol						^ =
Full c Read Write Creat Delet	ontrol I e all child objec e all child objec	ts ts			V V V V V		~
Full c Read Write Creat Delet For spec Advanc	iontrol l e all child objec e all child objec cial permissions ed.	ts ts or advar	nced setting	j5, circi		Advanced	< III >
Full c Read Write Creat Delet For spec Advanc	ontrol e all child objec e all child objec cial permissions ed.	ts ts or advar	nced setting	js, circ		Advanced	< =

Fügen Sie nun das Computer-Konto des Clusters hinzu. Aktivieren Sie hierzu das Anzeigen von Computernamen unter Object-Types:

Select User, Computer, Service Account, or (Group 🛛 🗙
Select this object type: User, Group, or Built-in security principal	Object Types
From this location:	
contoso.com	Locations
Enter the object name to select (<u>examples</u>):	Check Names
Advanced OK	Cancel

Object Types	x
Select the types of objects you want to find.	
Object types: ♥ Built-in security principals ♥ Service Accounts ♥ Service Accounts	
OK Cance	el
Select User, Computer, Service Account, or Group	x
Select User, Computer, Service Account, or Group Select this object type:	x
Select User, Computer, Service Account, or Group Select this object type: User, Computer, Group, or Built-in security principal Object Type:	X s
Select User, Computer, Service Account, or Group Select this object type: User, Computer, Group, or Built-in security principal Object Type: From this location:	x s
Select User, Computer, Service Account, or Group Select this object type: User, Computer, Group, or Built-in security principal From this location: contoso.com	X S
Select User, Computer, Service Account, or Group Select this object type: User, Computer, Group, or Built-in security principal Object Type: From this location: contoso.com Enter the object name to select (examples):	X S
Select User, Computer, Service Account, or Group Select this object type: User, Computer, Group, or Built-in security principal Object Type: From this location: contoso.com Enter the object name to select (examples): SQLCLUSTER Check Name	X S es

In der Berchtigungs-Liste vergeben Sie jetzt die Berechtigung "Create Computer objects" und prüfen, ob das Konto auch Read-Permissions hat.

1			Permission Entry for Server	-		x
	Туре:	Allow				^
	Applies to:	This object and all descendant objects V]			
						≡
	Permissions	2				
		Full control	Create msDS-App-Configuration objects			
		✓ List contents	Delete msDS-App-Configuration objects			
		Read all properties	Create msDS-AppData objects			
		Write all properties	Delete msDS-AppData objects			
		Delete	Create msDS-AzAdminManager objects			
		Delete subtree	Delete msDS-AzAdminManager objects			
		Read permissions	Create msDS-GroupManagedServiceAccount objects			
		Modify permissions	Delete msDS-GroupManagedServiceAccount objects			
		Modify owner	Create msDS-ManagedServiceAccount objects			
		All validated writes	Delete msDS-ManagedServiceAccount objects			
		All extended rights	Create msieee80211-Policy objects			
		Create all child objects	Delete msieee80211-Policy objects			
		Delete all child objects	Create msImaging-PSPs objects			
		Create account objects	Delete msImaging-PSPs objects			
		Delete account objects	Create MSMQ Group objects			
		Create applicationVersion objects	Delete MSMQ Group objects			
		Delete applicationVersion objects	Create MSMQ Queue Alias objects			
		Create Computer objects	Delete MSMQ Queue Alias objects			
	L	Thelete Lompliter objects	Create mcDKI_Key_Recoven/_Agent objects			×
			ОК		Cance	el

Konfigurieren des SQL-Server Dienstes für die Nutzung von AlwaysOn

Der SQL-Server-Dienst muss für die Nutzung von AlwaysOn aktiviert werden. Starten Sie hierzu den SQL-Server Configuration Manager und aktivieren Sie AlwaysOn, indem Sie unter "SQL Server

Services" den Dienst auswählen, unter dem der SQL-Server läuft. Vergewissern Sie sich außerdem, dass der Dienst mit einem Domänen-Konto startet.

a	Sql Server Configura	tion Manager		_ _ ×
File Action View Help				
🏟 🖄 🔚 🗟 🚺 🖲 🔍 📀				
🕵 SQL Server Configuration Manager (Local)	Name	State	Start Mode	Log On As
SQL Server Services	SQL Server Integration Services 11.0	Running	Automatic	NT Service\MsDtsServer110
SQL Server Network Configuration (32bit	SQL Server (MSSQLSERVER)	Running	Automatic	CONTOSO\SQL2
SQL Native Client 11.0 Configuration (32)	SOL Server Perperting Services (MSSO	Pupping	Automatic	NT Service\ReportServer
SQL Server Network Configuration	SQL Server (MSSC)	QLSERVER) Properti	es ? X	NT AUTHORITY\LOCALSERVICE
SQL Native Client 11.0 Configuration				NT Service\SQLSERVERAGENT
	Log On Ser	/ice FILE	STREAM	
		Startup Parameters	Advanced	
	Windows failover cluster name:			
	SQLCluster			
	Enable AlwaysOn Availability Gro	ups		
	Allow this instance of SQL Server	to use availability groups f	or high	
	availability and disaster recovery			
			_	2
			Carrier 🔺	A man

Auch dieses Feature können Sie alternativ über Windows Powershell aktivieren – per Powershell funktioniert das auch remote!

Enable-SqlAlwaysOn -Path sqlserver:\sql\sql3\default

Achten Sie beim Pfad darauf, dass die letzten beiden Einträge den Servernamen und die Instanz darstellen. Die Konfiguration erfordert einen Dienstneustart!

Einrichten der Availability Group

Die Availability Group wird über das SQL-Server Management Studio eingerichtet. Klicken Sie hierzu den Management-Knoten AlwaysOn High Availability im Objekt-Explorer mit der rechten Maustaste an und wählen Sie "New Availability Group".

명 _고 File Edit View Project	Debug Tools Window Help
i 🛅 🕶 📨 😂 🔙 🥥 🙎) New Query 📑 📸 📸 🐇 🖏 🖄 👘 🕬 - 🝽 -
Object Explorer	- ₽ ×
Connect 🕶 🛃 🚆 🛒 🍸	2 🔏
SQL2 (SQL Server 11.0 Databases Security Server Objects Replication).3000 - CONTOSO\admi
 ■ Amagement ■ Integration Ser ■ SQL Server Age 	New Availability Group Wizard Show Dashboard Reports Refresh

Der Assistent leitet Sie nun durch die Erstellung der Availability Group. Geben Sie zuerst einen Namen an. Dieser Name dient nur der Anzeige im Management-Studio. Der Name für den Clientzugriff wird später eingerichtet.

1 0	New Availability Group	
Specify Availab	ility Group Name	{
Introduction		🔞 Help
Specify Name	Specify an availability group name.	
Select Databases	Availability group name:	2
Specify Replicas	SQLAOGroup	
Select Data Synchronization		
Validation		
Summary		1
Results		5
- and the second s	and the second second	Contraction of the

Eine Availability Group kann mehrere Datenbanken zu einer Failover-Gruppe zusammenfassen. Wählen Sie im folgenden Fenster die Datenbanken aus, die der Gruppe hinzugefügt werden sollen. Voraussetzung hierfür ist, dass von der Datenbank bereits einmal ein Full-Backup gemacht wurde und die Datenbank sich im Full Recovery-mode befindet. Der Assistent prüft die Voraussetzungen und informiert Sie über Probleme.

Introduction			Ø
Specify Name	Select user databases for th	e availability g	roup.
Select Databases	User databases on this instan	ce of SQL Serve	er:
Specify Replicas	Name	Size	Status
Select Data Synchronization	health	320,0 MB	Full recovery mode is required
Validation	NORTHWND	13,3 MB	Meets prerequisites
Validation	ReportServer	15,2 MB	Full backup is required
Summary	ReportServerTempDB	5,4 MB	Full recovery mode is required
Results			

Wenn Sie die Probleme behoben haben, können Sie die Datenbanken erneut prüfen, indem Sie Refresh auswählen:

ü	New Availa	bility Group		– – ×				
Select Databases								
Introduction				🕡 Help				
Specify Name	Select user databases for th	e availability g	roup.					
Select Databases	User databases on this instance of SQL Server:							
Specify Replicas	Name	Size	Status					
Select Data Synchronization	health	320,0 MB	Full recovery mode is required					
V-lid-ti	✓ NORTHWND	13,3 MB	Meets prerequisites					
validation	✓ ReportServer	15,2 MB	Meets prerequisites					
Summary	ReportServerTempDB	5,4 MB	Full recovery mode is required					
Results								
	and the second s							

Unter Specify Replicas wird es interessant. Hier fügen Sie zuerst die vorher für AlwaysOn konfigurierten Server über "Add Replica" (1) aus:

ñ		New Avail	ability Group			- 🗆 X
Specify Replicas	;					
Introduction						🔞 Help
Specify Name	Specify an instance of	SQL Server to	host a secondary	replica.		
Select Databases	Replicas Endpoints	Backup Drefere	ances Listener			
Specify Replicas	Availability Replicas:	backup Fielen				
Select Data Synchronization Validation	Server Instance	Initial Role	Automatic Failover (Up to 2)	Synchronous Commit (Up to	Readable Secondary	
Summary	SQL2	Primary	2		Yes	▼
Results	SQL1	Secondary	✓	✓	Yes	~
	SQL3	Secondary			Read-intent only	×
	Add lica Rei Summary for the rep Replica mode: Synch This replica will use synch Readable secondary In the secondary role, the clients.	move Replica lica hosted by nronous commit chronous-commit y: Yes is availability repl	SQL1 ith automatic failover availability mode and ica will allow all conne	support both automat	tic failover and manual failov	ver. nning with older
				<	Previous Next >	Cancel

Die Spalte "Initial Role" zeigt Ihnen an, welcher Server schreibend auf die Daten zugreifen kann. Die Primäre Rolle kann nur ein Server haben. Alle anderen Server sind Secondarys.

Über Automatic Failover (2) legen Sie fest, welche Server im Failover-Fall die Primäre Rolle übernehmen können. Der Automatic Failover legt im Cluster-Server fest, wer Besitzer der Resource werden kann:

Cluster Events	SQLAOGroup Properties					
	General Failover					
	Name: SQLAOGroup Preferred Owners Select the preferred owners for this clustered role. Use the buttons to list them in order from most preferred at the top to least preferred at the bottom.					
	Up Up Up SQL1 Sql3 Down					

Synchronous Commit legt fest, ob Transaktionen auf dem Zielsystem bestätigt werden müssen, bevor Sie auf dem Primary commited werden können. Ein Synchroner Commit kann eventuell die Performance auf dem Primary negativ beeinflussen, stellt aber sicher, dass es nicht zu einem Datenverlust kommen kann. Ein automatischer Failover kann mit synchronen Partnern stattfinden. In der Spalte "Readable Secondary" legen Sie fest, ob die Replika lesend verwendet werden kann, oder sich im Recovery-Mode befindet. Read-Only Intent bedeutet in diesem Fall, dass ein Client beim Verbindungsaufbau im Connection-String "Read Only Intent" angibt. Diese Clients können über Routing-Regeln auf einen Server weitergeleitet werden, der eine "Read Only Intent"-Replika hält. <u>Mehr über Routing-Regeln erfahren Sie weiter unten.</u>

Nachdem Sie Ihre Replikas konfiguriert haben, wählen Sie den Reiter Endpoints. Da AlwaysOn auf Datenbankspiegelung aufbaut, legen Sie hier einen TCP-Port fest, über den die Transaktionen kopiert werden. Standardmäßig wird der Port 5022 verwendet, den auch die Datenbankspiegelung verwendet. Über diesen Port werden die Transaktionen zwischen den Replikas kopiert. Der Name für den AlwaysOn Endpoint ist normalerweise "Hadr_endpoint". In unserem Beispiel verfügten die beiden Server SQL1 und SQL2 bereits über einen Mirroring-endpoint mit Namen Mirroring. Die vorhandenen Endpoints werden von AlwaysOn in diesem Fall weiterverwendet.

ň		New Availability Group		_ 🗆 X
Specify Replica	s			
Introduction				🔞 Help
Specify Name	Specify an instance of	SQL Server to host a secondary replica.		
Select Databases	Replicas Endpoints	Backup Preferences Listener		
Specify Replicas	Endpoint values:	· · · · ·		
Select Data Synchronization	Server Name	Endpoint URL	Port Number	Endpoint Name
Validation	SQL2	TCP://SQL2.contoso.com:5022	5022	Mirroring
Summary	SQL1	TCP://SQL1.contoso.com:5022	5022	Mirroring
Results	SQL3	TCP://sql3.contoso.com:5022	5022	Hadr_endpoint
			~	

Über die Backup Preference können Sie steuern, welche Server für Backups verwendet werden. So können Sie Ihre Primary Instanz von Backup-Verkehr entlasten. Wählen Sie hier "Secondary Only", werden nur Secondarys für das Backup genutzt. Über die Backup-Priorität können Sie festlegen, welcher Server als erstes für das Backup angesprochen wird, wenn mehrere alternative Server zur Verfügung stehen, wobei 1 für die niedrigste und 100 für die höchste Priorität steht. Die Standardeinstellung ist "Prefer Secondary", aber in unserem Beispiel ist die Konfiguration so angepasst, dass Backups nur vom Secondarys durchgeführt werden dürfen.

ň	New Ava	ailability Group		_ D X			
Specify Replicas							
Introduction				🔞 Help			
Specify Name	Specify an instance of SQL Server	to host a secondary replica.					
Select Databases	Replicas Endpoints Backup Pref	erences Listener					
Select Data Synchronization	Where should backups occur?						
Validation	 Prefer Secondary Automated backups for this ava replica available, backups will b 	ilability group should occur on a seco e performed on the primary replica.	ondary replica. If there is	no secondary			
Summary Results	condary replica.						
	Server Instance	Backup Priority (Lowest=1, Highest=100)	Exclude Replica				
	SQL2	50 🗘					
	SQL1	50 🔷					
	SQL3 50 👻 🔽						
		- Anna Anna					

Der letzte Reiter Listener legt eine neue Cluster-Resource an, also einen Computernamen samt IP-Adresse und Computerkonto im AD.

- <mark>1</mark>	1	New Availability Group	_ 🗆 X
Specify Replica	5		
Introduction			🔞 Help
Introduction Specify Name Select Databases Specify Replicas Select Data Synchronization Validation Summary Results	Specify an instance of SQ Replicas Endpoints Ba Specify your preference f O Do not create an ava You can create the list Create an availability Specify your listener pu Listener DNS Name: Port: Network Mode: Subnet 10.1.0.0/16	L Server to host a secondary replica. ckup Preferences Listener or an availability group listener that will provide a client connection lability group listener now ener later using the Add Availability Group Listener dialog. group listener eferences for this availability group. SQLAOGroup 1433 Static IP IP Address 10.1.0.51	Point:
		Ad < Previous No.	id Remove

Geben Sie hier den Namen an, unter dem die Availability Group erreichbar sein soll, sowie einen Port und eine IP-Adresse. Wichtig ist, dass das Cluster-Computerkonto das Recht hat, neue Computerkonten im AD anzulegen, da dieser Schritt sonst fehlschlägt. Mehr Informationen hierzu erhalten Sie hier:

http://www.netz-weise-it.training/weisheiten/tipp/always-on-ag-das-erstellen-eines-listenersschlaegt-fehl.html.

Da der Assistent selber dafür sorgt, dass ein Backup der Datenbanken der AlwaysOn Group gemacht und auf die Replikas übertragen wird, müssen Sie unter "Select Data Synchronization" eine Freigabe angeben, auf die alle Server Zugriff haben. Im Beispiel habe ich auf dem Server der Primary Instanz eine Freigabe angelegt, auf die alle Benutzerkonten aller teilnehmenden Instanzen Zugriff haben. Stellen Sie sicher, dass Sie sowohl Freigabe- als auch NTFS-Berechtigungen vergeben. Handelt es sich um Produktionsinstanzen, sollten Sie außerdem sicherstellen, dass nur die SQL-Server Zugriff auf die Freigabe haben, um Benutzer daran zu hindern, auf die Backups zuzugreifen.

Der Server prüft jetzt ein letztes Mal, ob alle Voraussetzungen erfüllt sind.

<u>4</u>		New Availability Group	D X
Validation			
Introduction			🕜 Help
Specify Name	Res	ults of availability group validation.	
Select Databases		Name	Result
Specify Replicas	\bigcirc	Checking whether the endpoint is encrypted using a compatible algorithm	Success
Select Data Synchronization	0	Checking shared network location	Success
Select Bata Syntemonization	\bigcirc	Checking for free disk space on the server instance that hosts secondary replica SQL1	Success
Validation	\bigcirc	Checking if the selected databases already exist on the server instance that hosts secondary replica	Success
Summary	\bigcirc	Checking for compatibility of the database file locations on the server instance that hosts seconda	Success
Results	\bigcirc	Checking for the existence of the database files on the server instance that hosts secondary replica	Success
	\bigcirc	Checking for free disk space on the server instance that hosts secondary replica SQL3	Success
	\bigcirc	Checking if the selected databases already exist on the server instance that hosts secondary replica	Success
	\bigcirc	Checking for compatibility of the database file locations on the server instance that hosts seconda	Success
	\bigcirc	Checking for the existence of the database files on the server instance that hosts secondary replica	Success
	0	Checking the listener configuration	Success
		Checking replica availability mode	Success
Local Contraction of the local division of t	9	Constants of the second of the	

Sind alle Tests durchgelaufen, klicken sehen Sie unter Summary noch einmal die Zusammenfassung Ihrer Konfiguration. Über Script können Sie sich das Script erzeugen lassen, mit dem der Assistent die Einrichtung vornimmt. Das Script aus unserem Beispiel habe ist in Anhang A angefügt.

Starten Sie nun die Einrichtung. Der Assistent sollte die komplette Konfiguration selbständig durchführen. Ist Ihre Einrichtung nicht erfolgreich, zeigt Ihnen der Assistent an, welcher Teil der Konfiguration fehlgeschlagen ist.

ü	New Availability Group	_ □	x
Results			
Introduction		() ()	Help
Specify Name	A		
Select Databases	I he wizard finished with errors.		
Specify Replicas	Summary:		
Select Data Synchronization	Name	Result	_
Select Data Synchronization	Creating logins on 'SQL2'.	Success	
Validation	Creating logins on 'SQL1'.	<u>Success</u>	
Summary	Configuring endpoints.	Success	
Results	Starting the 'AlwaysOn_health' XEvent session on 'SQL2'.	Success	
	Starting the 'AlwaysOn_health' XEvent session on 'sql1'.	Success	
	Starting the 'AlwaysOn_health' XEvent session on 'sql3'.	Success	=
	Creating availability group 'SQLAOGroup'.	Success	
	Waiting for availability group 'SQLAOGroup' to come online.	Success	
	😵 Create Availability Group Listener 'SQLAOGroup'.	Error	
	Joining secondary replicas to availability group 'SQLAOGroup'.	Success	
	Validating WSFC quorum vote configuration.	Success	
	Creating a full backup for 'NORTHWND'.	Success	
	Restoring 'NORTHWND' on 'SQL1'.	Success	1
	Restoring 'NORTHWND' on 'SQL3'.	Success	1
	Backing up log for 'NORTHWND'.	Success	1
	Restoring 'NORTHWND' log on 'SQL1'.	Success	1
	Joining 'NORTHWND' to availability group 'SQLAOGroup' on 'SQL1'.	Success	
	Restoring 'NORTHWND' log on 'SQL3'.	Success	-
	< Previous Next >	Close	

Im diesem Fall ist die Installation bis auf die Einrichtung des Listeners durchgelaufen. Der Listener ist die Failover-Cluster Resource, die den Failover steuert. Klicken Sie auf Error, wird Ihnen eine erweiterte Fehlermeldung angezeigt:

Microsoft SQL Server Management Studio	ĸ
 Creating availability group listener resulted in an error. (Microsoft.SqlServer.Management.HadrTasks) Additional information: Create failed for Availability Group Listener 'SQLAOGroup'. (Microsoft.SqlServer.Smo) An exception occurred while executing a Transact-SQL statement or batch. (Microsoft.SqlServer.ConnectionInfo) The WSFC cluster could not bring the Network Name resource with DNS name 'SQLAOGroup' online. The DNS name may have been taken or have a conflict with existing name services, or the WSFC cluster service may not be running or may be inaccessible. Use a different DNS name to resolve name conflicts, or check the WSFC cluster failed. The WSFC service may not be running or may be inaccessible in its current state, or the values provided for the network name and IP address may be incorrect. Check the state of the WSFC cluster and validate the network name and IP address with the network administrator. (Microsoft SQL Server, Error: 19471) 	
🖉 + 🖹 🎽 ОК	

In unserem Fall liegt die Ursache im Cluster-Dienst, der das Computer-Konto nicht anlegen konnte. Den Fehler habe ich bereits weiter oben beschrieben. Es fehlt die Berechtigung zum Anlegen von Computerkonten im AD. Da alle weiteren Einrichtungen erfolgreich abgeschlossen wurden, ist AlwaysOn aber bereits aktiv, und lediglich der Zugriff über den Listener-Namen ist nicht möglich. Wenn Sie im Management-Studio unter AlwaysOn High Availability schauen (und gegebenenfalls einmal F5 zum Aktualisieren drücken), sehen Sie, dass ihre Availability Group eingerichtet ist und läuft. Tatsächlich können Sie sich auch direkt mit den einzelnen Instanzen verbinden, ohne den Listener zu benutzen. Die Verbindung über Server\Instanz ist weiterhin möglich, und Sie werden hier alle Datenbanken sehen können. Jegliche Failover-Features sind jedoch nicht verfügbar, da hierzu der Listener notwendig ist. Glücklicherweise ist das nachträgliche Einrichten eines Listeners sehr einfach zu bewerkstelligen. Öffnen Sie hierzu das Kontextmenü von "Availability Group Listeners" und wählen Sie "Add Listener".

iii SQL3 (Secc □ □ Availability Da II NORTHWN II ReportServ □ Availability Gr	ondar tabas ND er	y) :es isteners		
Management		Add Lister	ier	
Integration Services Catal SQL Server Agent		Start Powe	rShell	
QL3 (SQL Server 11.0.3000 -		Reports		•
🧧 Databases 🗉 🧰 System Databases		Refresh		
Database Snapshots				



Hierauf öffnet sich der Dialog zum Einrichten eines Listeners. Tragen Sie einfach die Daten, die sie bereits im Einrichtungsassistenten verwendet hatten, ein. Achten Sie darauf, den "Network Mode" auf Static IP umzustellen, um eine statische IP zu vergeben.

<u>.</u>	New Av	New Availability Group Listener					
Select a page Providential General	🔄 Script 🔻 🛐 Help						
	Listener DNS Name:	SQLAOGroup					
	Port: Network Mode:	Static IP			~		
	Subnet	IP Address					
	10.1.0.0/16	10.1.0.51			2		
and the season		and and a state of the state of	and have a				

Klicken Sie auf OK, so wird der Listener neu angelegt.

Wissenwertes zu Availability Groups

Availability-Groups unterscheiden sich in einem ganz wesentlichen Punkt von der Datenbankspiegelung. Bei der Spiegelung konfigurieren Sie jeweils einzelne Datenbanken. Eine Availability-Group kann jedoch mehrere Datenbanken zusammenfassen. Die Availability Group wird zu einer Einheit, die gemeinsam verwaltet wird. Kommt es beispielsweise zu einem Failover, so wird jeweils die komplette Group geschwenkt, nicht nur eine einzelne Datenbank. Sie konfigurieren mit der Availability Group also Abhängigkeiten, über die Sie sich bewusst sein sollten! Wollen Sie mehrere Datenbanken unabhängig voneinander schwenken, müssen Sie mehrere Availability-Groups einrichten! Wenn Sie eine neue Datenbank in eine Availability-Group aufnehmen wollen, so können Sie dies über das Management-Studio machen.

Hinzufügen einer Datenbank zu einer Availability Group

Sie können einer Availabilty-Group jederzeit weitere Datenbanken hinzufügen. Achten Sie aber darauf, dass Sie mit einer Availability Group auch immer Abhängigkeiten definieren!

Klicken Sie zum Hinzufügen im Management-Studio unter Ihrer Availability Group auf "Availability databases" und öffnen Sie das Kontextmenü. Es öffnet sich ein Assistent. Wählen Sie unter "Select Database" die Datenbank aus, die sie hinzufügen möchten. Es gelten die gleichen Voraussetzungen wie oben definiert, also Datenbank im Full Recovery Mode und ein durchgeführtes Full Backup.

10 I	Add Database to Availabili	ity Group - S	SQLAOGroup	D X
Select Database	s			
Introduction				🕜 Help
Select Databases	Select user databases for the	availability gr	oup.	
Select Data Synchronization	User databases on this instanc	e of SQL Server	:	
Connect to Replicas	Name	Size	Status	
Validation	✓ health	370,0 MB	Meets prerequisites	
Summan	✓ NORTHWND	13,3 MB	Already part of this availability group	
Summary	ReportServer	15,2 MB	Already part of this availability group	
Results	ReportServerTempDB	5,4 MB	Full recovery mode is required	
and a second barred	Same and a second		and the second s	, Jones L.

Wählen Sie wieder eine Backup-Freigabe aus. Der Assistent erzeugt automatisch ein Backup und kopiert es auf die Replikas.

- ^{ra}	Add Database to Availability Group - SQLAOGroup							
Select Initial D	ata Synchronization							
Introduction	leip 🔞 Help							
Select Databases	Select your data synchronization preference.							
Select Data Synchronization	• Full							
Connect to Replicas	o Replicas Starts data synchronization by performing full database and log backups for each selected							
Validation	group.							
Summary	Specify a shared network location accessible by all replicas:							
Results	\\SQL2\SQLAOBackup Browse							
	○ Join only							
	Starts data synchronization where you have already restored database and log backups to each secondary server. The selected databases are joined to the availability group on each							

Es muss eine Netzwerkverbindung zu den Ziel-Replikas hergestellt werden. Konnektieren Sie hierzu den Zielmaschienen. Standardmässig wird Ihr Benutzerkonto verwendet. Achten Sie darauf, dass Sie die notwendigen Berechtigungen besitzen.

ñ	Add Database to Availability Group - SQLAOGroup								
Connect to Existing Secondary Replicas									
Introduction			🔞 Help						
Select Databases	Connect to all the exis	ting secondary replicas.							
Select Data Synchronization	Before the wizard can configure existing endpoints to grant them appropriate permissions,								
Connect to Replicas	you must connect to all	the existing secondary replicas.							
Validation	Server Instance Connected As								
Valuation	SQL1	CONTOSO\administrator	Connect						
Summary	SQL3	CONTOSO\Administrator							
Results	Results								
		V							

Es findet eine Validierung statt, die von einer Zusammenfassung abgeschlossen wird. Nach erfolgreicher Einrichtung der Datenbank erscheint folgendes Fenster:

ñ.	Add Database to Availability Group - SQLAOGroup	_	o x
Results			
Introduction			🕜 Help
Select Databases Select Data Synchronization	The wizard completed successfully.		
Connect to Replicas	Summary:		
Validation	Name	R	esult
Summan	Adding secondary databases to availability group 'SQLAOGroup'.	<u>S</u>	uccess
Summary	Creating a full backup for 'health'.	<u>S</u>	access
Results	Restoring 'health' on 'SQL1'.	<u>S</u>	uccess
	Restoring 'health' on 'SQL3'.	<u>S</u>	uccess
	Backing up log for 'health'.	<u>S</u>	uccess
	Restoring 'health' log on 'SQL1'.	<u>S</u>	uccess
	Joining 'health' to availability group 'SQLAOGroup' on 'SQL1'.	<u>S</u>	uccess
	Restoring 'health' log on 'SQL3'.	<u>S</u>	uccess
	Joining 'health' to availability group 'SQLAOGroup' on 'SQL3'.	<u>S</u>	uccess
	and a second		

Die neue Datenbank ist in die Availability Group aufgenommen worden.

Read Only Routing konfigurieren

Mit dem Read Only Routing können Clients, die nur lesend auf die Datenbanken zugreifen, direkt auf einen Secondary weitergeleitet werden. Voraussetzung hierfür ist, dass der Client in seinem Connection-String "Read Intent" angegeben hat, dass der Primary über eine Read Only Routing-Tabelle verfügt, und dass es einen oder mehrere Secondarys gibt, die für "Read Intent Only" konfiguriert worden sind. Außerdem benötigen alle Secondarys eine Read-Only Routing URL. Die URL folgt folgendem Schema:

Tcp://Servername/Instanz:Port

Matt Neerincx hat in seinem Blog ein Script veröffentlicht, dass die Read Only Routing URL per Script erzeugt. Das Script finden Sie im Anhang B dieses Dokuments, oder im seinem msdn-Blog:

http://blogs.msdn.com/b/mattn/archive/2012/04/25/calculating-read-only-routing-url-foralwayson.aspx

Wenn Sie die URL bestimmt haben, müssen Sie auf dem Primary die URL auf allen Secondarys einrichten. Verwenden Sie dafür das SQL-Statement "Alter Availability Group".

```
Alter Availability Group <Groupname>
Modify Replica ON <Server>
With (SECONDARY_ROLE ( READ_ONLY_ROUTING_URL = 'TCP://Servername:Port' ));
```

Führen Sie dieses Script auf allen Servern aus, um für alle Server ein Read-Only Routing URL zu konfigurieren. In unserem Lab konfigurieren Sie daher:

```
Alter Availability Group SQLAOGroup
Modify Replica ON 'SQL1'
With (SECONDARY_ROLE ( READ_ONLY_ROUTING_URL = 'TCP://sql1.contoso.com:1433' ));
Alter Availability Group SQLAOGroup
Modify Replica ON 'SQL2'
With (SECONDARY_ROLE ( READ_ONLY_ROUTING_URL = 'TCP://sql2.contoso.com:1433' ));
Alter Availability Group SQLAOGroup
Modify Replica ON 'SQL3'
With (SECONDARY_ROLE ( READ_ONLY_ROUTING_URL = 'TCP://sql3.contoso.com:1433' ));
```

Als nächstes konfigurieren Sie die Read-Only Routing-Tabelle auf dem Primary mit dem Befehl

```
ALTER AVAILABILITY GROUP <Groupname>
MODIFY REPLICA ON <PrimaryServer>
WITH (PRIMARY_ROLE
(READ ONLY ROUTING LIST=(<Server1>,<Server2>)));
```

Die Reihenfolge der Server, die Sie angeben, ist wichtig, da die Reihenfolge auch die Priorität der Server bestimmt. Da beim Routing kein Lastausgleich stattfindet, verbinden sich die Clients immer mit dem ersten Server in der Liste, es sei denn, dieser ist nicht verfügbar.

In unserem Lab führen Sie zum Konfigurieren der Routing-Liste folgenden Befehl aus:

```
ALTER AVAILABILITY GROUP [SQLAOGroup]
MODIFY REPLICA ON N'SQL2'
WITH (PRIMARY_ROLE
(READ_ONLY_ROUTING_LIST=('SQL3','SQL1')));
```

Wichtig ist, dass die Routing-Liste lokal ist, also nur für den aktuellen Primary gilt. Haben Sie einen Failover konfiguriert, müssen die die Routing-Liste auch auf dem potentiellen Primary ausführen. In unserem Fall ist das SQL1:

```
ALTER AVAILABILITY GROUP [SQLAOGroup]
MODIFY REPLICA ON N'SQL2'
WITH (PRIMARY_ROLE
(READ_ONLY_ROUTING_LIST=('SQL3','SQL1')));
```

Die Routing-Liste lässt sich mit folgendem Statement anzeigen:

(Quelle: <u>http://blogs.msdn.com/b/alwaysonpro/archive/2014/01/22/modifying-alwayson-read-only-routing-lists.aspx</u>")

Wenn Sie die Routing-Liste ändern möchten, brauchen Sie das Alter Availability Group Statement nur auf dem Primary mit geänderten Servern neu auszuführen.

Überwachung der AlwaysOn Availability Group

Zur Überwachung steht Ihnen das AlwaysOn Dashboard zur Verfügung. Das Dashboard erreichen Sie, indem Sie im Management Studio die Availability Group aufrufen und "Show Dashboard" auswählen.

								Auto refre	esh: on 👖
Availability group stat	e: 🕢 Healthy	/		_				Start Failo	ver Wizard
rimary instance:	SQL2							View Alwa	ysOn Health Events
ailover mode:	Autom	atic					L	view Clust	er Quorum Informa
Cluster state:	SQLClu	ister (Normal Quo	rum)						
vailability replica:									
Name	Role	Failover Mode	Synchronization State	Issues					
) <u>SQL1</u>	Secon	Automatic	Synchronized						
SQL2	Primary	Automatic	Synchronized						
SQL3	Secon	Manual	Synchronizing						
Group by 👻									(
Name	Replica		Synchroniza	tion State	Failover Readi	Issues			
SQL1									
🕗 health	SQL1		Synchronized		No Data Loss				
O NORTHWND	SQL1		Synchronized		No Data Loss				
ReportServer	SQL1		Synchronized		No Data Loss				
Monath SQL2	SQL2		Synchronized		No Data Loss				
NORTHWND	SQL2		Synchronized		No Data Loss				
Report Server	SQL2		Synchronized	l	No Data Loss				
SQL3									
🖉 health	SQL3		Synchronizing	,	Data Loss				
NORTHWND	SQL3		Synchronizing	,	Data Loss				
Report Server	SQL3		Synchronizing	1	Data Loss				

Das Dashboard zeigt Ihnen einen Überblick über den Status Ihrer Availability Group. Wichtiger ist aber, dass Sie von hier aus die Availability Group auch steuern können. Oben Rechts im Dashboard

findet man die Möglichkeit, einen manuellen Failover zwischen den Instanzen durchzuführen. Darunter können Sie sich den Status der Availability Group anzeigen lassen. SQL Server verwendet eine Reihe von vordefinierten Extended Events, um die Funktionalität Ihre AlwaysOn Gruppe zu überwachen. Klicken Sie auf "View AlwaysOn Health Events", öffnet sich ein weiteres Fenster. Standardmäßig werden hier in tabellarischer Auflistung die Event-namen und die Aufzeichnungszeit angezeigt. Wählen Sie ein Event aus, sehen Sie unter Details die aufgezeichneten Informationen. Die Spalten, die in der Tabellarischen Ansicht angezeigt werden, können Sie erweitern, indem Sie auf die Kopfzeile der Tabelle mit der rechten Maustaste klicken. Im Kontextmenü finden Sie einen Eintrag "Choose Column". Alternativ können Sie auch die Spalte unter Details klicken und "Show Column in Table"

SC	L2	- AlwaysOn_heal	th: event_file \times	SQLAOGroup:SQL2	SQLQu	ery6.sql - SQadministrator (!
Di	splay	ving 47 Events				
		name		timestamp		
Γ		alwayson_ddl_exe	ecuted	2015-03-29 17:34:34.5	5029727	
		availability_replica	_state_change	2015-03-29 17:34:34.5	676158	
۲		availability_replica	_state_change	2015-03-29 17:34:34.7	7816287	
		alwayson_ddl_exe	ecuted	2015-03-29 17:34:34.7	7999406	
		availability_replication	_state_change	2015-03-29 17:34:34.8	8068399	
		alwayson_ddl_exe	ecuted	2015-03-29 17:34:34.8	3911363	
		alwayson_ddl_exe	ecuted	2015-03-29 17:34:42.7	7210298	
		error_reported		2015-03-29 17:34:42.9	0048669	
		error_reported		2015-03-29 17:34:42.9	780998	
		alwayson_ddl_exe	ecuted	2015-03-29 19:50:30.7	7064975	
		error_reported		2015-03-29 19:50:45.1	1501188	
		alwayson_ddl_executed		2015-03-29 19:50:45.1	502037	
		alwayson_ddl_exe	ecuted	2015-03-29 20:06:46.1	946729	
		alwayson_ddl_exe	ecuted	2015-03-29 20:06:46.2	2154211	
		error_reported		2015-03-29 20:48:36.6	971277	
		error_reported		2015-03-29 20:48:37.0)274879	
		error_reported		2015-03-30 10:25:23.0	583267	
۲	b	error_reported		2015-03-30 11:09:10.6	209967	
						1
E١	rent:	availability_replica	state_change (201	5-03-29 17:34:34.781628	7)	
)etai	s				
	Field	d i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	Value			
availability_group_id 8881364F-UFEE-49F9		F9-A544-6E2B9C142/E4				
availability_group_n SQLAUGroup			23-AC35-6894D82795E7			
	current state PRIMARY PENDING			VG		
	prev	/ious_state	RESOLVING_NOR	MAL		

auswählen. Die Definition der standardmäßig gewählten Events finden Sie, wenn Sie im Management-Studio "Management -> Extended Events -> Sessions -> AlwaysOn_health" auswählen.

	Displaying 4/ Events		2
🗉 🐻 SQL2 (SQL Server 11.0.3000 - CONTOSO\admi	name	timestamp	message
🕀 🧰 Databases	alwayson_ddl_executed	2015-03-29 17:34:34.5029727	NULL
I SQL2 (SQL Server 11.0.3000 - CONTOSO\admi Server Objects	inistrator) availability_replica_state_change	2015-03-29 17:34:34.5676158	NULL
Replication	availability_replica_state_change	2015-03-29 17:34:34.7816287	NULL
🗉 🧰 AlwaysOn High Availability	alwayson_ddl_executed	2015-03-29 17:34:34.7999406	NULL
Management Hereit Policy Management	availability_replica_state_change	2015-03-29 17:34:34.8068399	NULL
	alwayson_ddl_executed	2015-03-29 17:34:34.8911363	NULL
Resource Governor	alwayson_ddl_executed	2015-03-29 17:34:42.7210298	NULL
Extended Events Sessions	error_reported	2015-03-29 17:34:42.9048669	A connection for availability group 'SQLAO
AlwaysOn_health	error_reported	2015-03-29 17:34:42.9780998	A connection for availability group 'SQLA
g package0.event_file	alwayson_ddl_executed	2015-03-29 19:50:30.7064975	NULL
<u>Maintenance Plans</u>	error_reported	2015-03-29 19:50:45.1501188	Started listening on virtual network name
	pro production	1F - 50.45.15	marth and the second second

System-Views für AlwaysOn

AlwaysOn stellt eine ganze Reihe von System Views und Dynamic Management Views zur Verfügung. Zum Anzeigen der Routing-Listen und Replikas verwenden Sie folgende Abfragen:

```
select * from sys.availability_read_only_routing_lists
select * from sys.availability_replicas
select * from sys.availability_groups
```

Eine vollständige Auflistung aller Views finden Sie bei Microsoft:

AlwaysOn Availability Groups Catalog Views https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff878615.aspx

AlwaysOn Availability Groups Dynamic Management Views and Functions <u>https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff877943.aspx</u>

Dynamic Management Views and System Catalog Views (AlwaysOn Availability Groups) <u>https://technet.microsoft.com/en-us/library/dn135319(v=sql.110).aspx</u>

Weiterführende Links

Configure Read-Only Access on an Availability Replica https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh213002.aspx

Configure Read-Only Routing for an Availability Group (SQL Server) https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh710054.aspx

Modifying AlwaysOn Read Only Routing Lists

http://blogs.msdn.com/b/alwaysonpro/archive/2014/01/22/modifying-alwayson-read-only-routinglists.aspx

Calculating read_only_routing_url for AlwaysOn <u>http://blogs.msdn.com/b/mattn/archive/2012/04/25/calculating-read-only-routing-url-for-alwayson.aspx</u>

Read-Only Routing with SQL Server 2012 Always On Database Availability Groups <u>http://social.technet.microsoft.com/wiki/contents/articles/13503.read-only-routing-with-sql-server-</u>2012-always-on-database-availability-groups.aspx

Part 2 - Read-Only Routing with SQL Server 2012 Always On Database Availability Groups (Load Balancing Read Intent Connections)

http://social.technet.microsoft.com/wiki/contents/articles/16083.part-2-read-only-routing-with-sqlserver-2012-always-on-database-availability-groups-load-balancing-read-intent-connections.aspx

AlwaysOn Availability Groups Quiz and FAQ [Video] http://www.brentozar.com/archive/category/sql-server-2012-alwayson/

Monitoring of Availability Groups (SQL Server) https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff877954.aspx

```
Anhang A
--- YOU MUST EXECUTE THE FOLLOWING SCRIPT IN SQLCMD MODE.
:Connect SQL2
USE [master]
GO
CREATE LOGIN [contoso\sql3] FROM WINDOWS
GO
:Connect sql1
USE [master]
GO
CREATE LOGIN [contoso\sql3] FROM WINDOWS
GO
:Connect SQL2
IF (SELECT state FROM sys.endpoints WHERE name = N'Mirroring') <> 0
BEGIN
       ALTER ENDPOINT [Mirroring] STATE = STARTED
END
GO
use [master]
GO
GRANT CONNECT ON ENDPOINT::[Mirroring] TO [contoso\sql1]
GO
use [master]
GO
GRANT CONNECT ON ENDPOINT::[Mirroring] TO [contoso\sql3]
GO
:Connect sql1
IF (SELECT state FROM sys.endpoints WHERE name = N'Mirroring') <> 0
BEGIN
       ALTER ENDPOINT [Mirroring] STATE = STARTED
END
GO
use [master]
GO
GRANT CONNECT ON ENDPOINT::[Mirroring] TO [contoso\sql2]
GO
use [master]
GO
GRANT CONNECT ON ENDPOINT::[Mirroring] T0 [contoso\sql3]
GO
:Connect sql3
IF (SELECT state FROM sys.endpoints WHERE name = N'Hadr_endpoint') <> 0
BEGIN
       ALTER ENDPOINT [Hadr_endpoint] STATE = STARTED
END
GO
use [master]
GO
GRANT CONNECT ON ENDPOINT::[Hadr_endpoint] TO [CONTOSO\SQL2]
```

```
use [master]
GO
GRANT CONNECT ON ENDPOINT:: [Hadr endpoint] TO [CONTOSO\SQL1]
GO
:Connect SOL2
IF EXISTS(SELECT * FROM sys.server event sessions WHERE name='AlwaysOn health')
BEGIN
  ALTER EVENT SESSION [AlwaysOn_health] ON SERVER WITH (STARTUP_STATE=ON);
END
IF NOT EXISTS(SELECT * FROM sys.dm_xe_sessions WHERE name='AlwaysOn_health')
BEGIN
  ALTER EVENT SESSION [AlwaysOn_health] ON SERVER STATE=START;
END
GO
:Connect sql1
IF EXISTS(SELECT * FROM sys.server event sessions WHERE name='AlwaysOn health')
BEGIN
  ALTER EVENT SESSION [AlwaysOn health] ON SERVER WITH (STARTUP STATE=ON);
FND
IF NOT EXISTS(SELECT * FROM sys.dm_xe_sessions WHERE name='AlwaysOn_health')
BEGTN
  ALTER EVENT SESSION [AlwaysOn health] ON SERVER STATE=START;
END
GO
:Connect sql3
IF EXISTS(SELECT * FROM sys.server event sessions WHERE name='AlwaysOn health')
BEGIN
  ALTER EVENT SESSION [AlwaysOn health] ON SERVER WITH (STARTUP STATE=ON);
END
IF NOT EXISTS(SELECT * FROM sys.dm xe sessions WHERE name='AlwaysOn health')
BEGIN
  ALTER EVENT SESSION [AlwaysOn health] ON SERVER STATE=START;
END
GO
:Connect SQL2
USE [master]
GO
CREATE AVAILABILITY GROUP [SQLAOGroup]
WITH (AUTOMATED_BACKUP_PREFERENCE = SECONDARY_ONLY)
FOR DATABASE [NORTHWND], [ReportServer]
REPLICA ON N'SQL1' WITH (ENDPOINT URL = N'TCP://SQL1.contoso.com:5022', FAILOVER MODE =
AUTOMATIC, AVAILABILITY_MODE = SYNCHRONOUS_COMMIT, BACKUP_PRIORITY = 50,
SECONDARY ROLE(ALLOW CONNECTIONS = ALL)),
       N'SQL2' WITH (ENDPOINT_URL = N'TCP://SQL2.contoso.com:5022', FAILOVER_MODE =
AUTOMATIC, AVAILABILITY_MODE = SYNCHRONOUS_COMMIT, BACKUP_PRIORITY = 50,
SECONDARY ROLE(ALLOW_CONNECTIONS = ALL)),
       N'SQL3' WITH (ENDPOINT URL = N'TCP://sql3.contoso.com:5022', FAILOVER MODE = MANUAL,
AVAILABILITY MODE = ASYNCHRONOUS COMMIT, BACKUP PRIORITY = 0,
SECONDARY ROLE(ALLOW CONNECTIONS = READ ONLY));
GO
:Connect SQL2
USE [master]
GO
ALTER AVAILABILITY GROUP [SQLAOGroup]
ADD LISTENER N'SQLAOGroup' (
WITH IP
((N'10.1.0.51', N'255.255.0.0')
```

GO

```
)
, PORT=1433);
GO
:Connect sql1
ALTER AVAILABILITY GROUP [SQLAOGroup] JOIN;
GO
:Connect sal3
ALTER AVAILABILITY GROUP [SQLAOGroup] JOIN;
GO
:Connect SQL2
BACKUP DATABASE [NORTHWND] TO DISK = N'\\SQL2\SQLAOBackup\NORTHWND.bak' WITH COPY_ONLY,
FORMAT, INIT, SKIP, REWIND, NOUNLOAD, COMPRESSION, STATS = 5
GO
:Connect sql1
RESTORE DATABASE [NORTHWND] FROM DISK = N'\\SQL2\SQLAOBackup\NORTHWND.bak' WITH
NORECOVERY, NOUNLOAD, STATS = 5
GO
:Connect sql3
RESTORE DATABASE [NORTHWND] FROM DISK = N'\\SQL2\SQLAOBackup\NORTHWND.bak' WITH
NORECOVERY, NOUNLOAD, STATS = 5
GO
:Connect SQL2
BACKUP LOG [NORTHWND] TO DISK = N'\\SQL2\SQLAOBackup\NORTHWND 20150329153419.trn' WITH
NOFORMAT, NOINIT, NOSKIP, REWIND, NOUNLOAD, COMPRESSION, STATS = 5
GO
:Connect sql1
RESTORE LOG [NORTHWND] FROM DISK = N'\\SQL2\SQLAOBackup\NORTHWND 20150329153419.trn' WITH
NORECOVERY, NOUNLOAD, STATS = 5
GO
:Connect sql1
-- Wait for the replica to start communicating
begin try
declare @conn bit
declare @count int
declare @replica_id uniqueidentifier
declare @group_id uniqueidentifier
set @conn = 0
set @count = 30 -- wait for 5 minutes
if (serverproperty('IsHadrEnabled') = 1)
       and (isnull((select member_state from master.sys.dm_hadr_cluster_members where
upper(member name COLLATE Latin1 General CI AS) =
upper(cast(serverproperty('ComputerNamePhysicalNetBIOS') as nvarchar(256)) COLLATE
Latin1 General CI AS)), 0) <> 0)
       and (isnull((select state from master.sys.database_mirroring_endpoints), 1) = 0)
begin
    select @group id = ags.group id from master.sys.availability groups as ags where name =
N'SQLA0Group'
       select @replica id = replicas.replica id from master.sys.availability replicas as
replicas where upper(replicas.replica server name COLLATE Latin1 General CI AS) =
upper(@@SERVERNAME COLLATE Latin1 General CI AS) and group id = @group id
       while @conn <> 1 and @count > 0
       begin
              set @conn = isnull((select connected state from
master.sys.dm hadr availability replica states as states where states.replica id =
@replica id), 1)
              if @conn = 1
              begin
```

```
-- exit loop when the replica is connected, or if the query cannot
find the replica status
                     break
              end
              waitfor delay '00:00:10'
              set @count = @count - 1
       end
end
end try
begin catch
       -- If the wait loop fails, do not stop execution of the alter database statement
end catch
ALTER DATABASE [NORTHWND] SET HADR AVAILABILITY GROUP = [SQLAOGroup];
GO
:Connect sql3
RESTORE LOG [NORTHWND] FROM DISK = N'\\SQL2\SQLAOBackup\NORTHWND_20150329153419.trn' WITH
NORECOVERY, NOUNLOAD, STATS = 5
GO
:Connect sql3
-- Wait for the replica to start communicating
begin try
declare @conn bit
declare @count int
declare @replica id uniqueidentifier
declare @group_id uniqueidentifier
set @conn = 0
set @count = 30 -- wait for 5 minutes
if (serverproperty('IsHadrEnabled') = 1)
       and (isnull((select member state from master.sys.dm hadr cluster members where
upper(member name COLLATE Latin1 General CI AS) =
upper(cast(serverproperty('ComputerNamePhysicalNetBIOS') as nvarchar(256)) COLLATE
Latin1 General CI AS)), 0) <> 0)
       and (isnull((select state from master.sys.database mirroring endpoints), 1) = 0)
begin
    select @group id = ags.group id from master.sys.availability groups as ags where name =
N'SQLAOGroup'
       select @replica_id = replicas.replica_id from master.sys.availability_replicas as
replicas where upper(replicas.replica_server_name COLLATE Latin1_General_CI_AS) =
upper(@@SERVERNAME COLLATE Latin1_General_CI_AS) and group_id = @group_id
       while @conn <> 1 and @count > 0
       begin
              set @conn = isnull((select connected_state from
master.sys.dm_hadr_availability_replica_states as states where states.replica_id =
@replica_id), 1)
              if @conn = 1
              begin
                      -- exit loop when the replica is connected, or if the query cannot
find the replica status
                     break
              end
              waitfor delay '00:00:10'
              set @count = @count - 1
       end
end
end try
begin catch
       -- If the wait loop fails, do not stop execution of the alter database statement
end catch
ALTER DATABASE [NORTHWND] SET HADR AVAILABILITY GROUP = [SQLAOGroup];
GO
:Connect SQL2
BACKUP DATABASE [ReportServer] TO DISK = N'\\SOL2\SOLAOBackup\ReportServer.bak' WITH
COPY_ONLY, FORMAT, INIT, SKIP, REWIND, NOUNLOAD, COMPRESSION, STATS = 5
```

:Connect sql1 RESTORE DATABASE [ReportServer] FROM DISK = N'\\SQL2\SQLAOBackup\ReportServer.bak' WITH NORECOVERY, NOUNLOAD, STATS = 5 GO :Connect sql3 RESTORE DATABASE [ReportServer] FROM DISK = N'\\SQL2\SQLAOBackup\ReportServer.bak' WITH NORECOVERY, NOUNLOAD, STATS = 5 GO :Connect SQL2 BACKUP LOG [ReportServer] TO DISK = N'\\SQL2\SQLAOBackup\ReportServer_20150329153419.trn' WITH NOFORMAT, NOINIT, NOSKIP, REWIND, NOUNLOAD, COMPRESSION, STATS = 5 GO :Connect sql1 RESTORE LOG [ReportServer] FROM DISK = N'\\SQL2\SQLAOBackup\ReportServer_20150329153419.trn' WITH NORECOVERY, NOUNLOAD, STATS = 5 GO :Connect sql1 -- Wait for the replica to start communicating begin try declare @conn bit declare @count int declare @replica id uniqueidentifier declare @group id uniqueidentifier set @conn = 0set @count = 30 -- wait for 5 minutes if (serverproperty('IsHadrEnabled') = 1) and (isnull((select member state from master.sys.dm hadr cluster members where upper(member name COLLATE Latin1 General CI AS) = upper(cast(serverproperty('ComputerNamePhysicalNetBIOS') as nvarchar(256)) COLLATE Latin1 General CI AS)), 0) <> 0) and (isnull((select state from master.sys.database mirroring endpoints), 1) = 0)begin select @group_id = ags.group_id from master.sys.availability_groups as ags where name = N'SQLAOGroup' select @replica_id = replicas.replica_id from master.sys.availability_replicas as replicas where upper(replicas.replica_server_name COLLATE Latin1_General_CI_AS) = upper(@@SERVERNAME COLLATE Latin1_General_CI_AS) and group_id = @group_id while @conn <> 1 and @count > 0 begin set @conn = isnull((select connected_state from master.sys.dm_hadr_availability_replica_states as states where states.replica_id = @replica_id), 1) if @conn = 1begin -- exit loop when the replica is connected, or if the query cannot find the replica status break end waitfor delay '00:00:10' set @count = @count - 1 end end end try begin catch - If the wait loop fails, do not stop execution of the alter database statement end catch

GO

```
ALTER DATABASE [ReportServer] SET HADR AVAILABILITY GROUP = [SQLAOGroup];
GO
```

```
:Connect sql3
RESTORE LOG [ReportServer] FROM DISK =
N'\\SQL2\SQLAOBackup\ReportServer 20150329153419.trn' WITH NORECOVERY, NOUNLOAD, STATS =
5
GO
:Connect sql3
-- Wait for the replica to start communicating
begin trv
declare @conn bit
declare @count int
declare @replica_id uniqueidentifier
declare @group_id uniqueidentifier
set @conn = 0
set @count = 30 -- wait for 5 minutes
if (serverproperty('IsHadrEnabled') = 1)
       and (isnull((select member state from master.sys.dm hadr cluster members where
upper(member_name COLLATE Latin1_General_CI_AS) =
upper(cast(serverproperty('ComputerNamePhysicalNetBIOS') as nvarchar(256)) COLLATE
Latin1_General_CI_AS)), 0) <> 0)
       and (isnull((select state from master.sys.database mirroring endpoints), 1) = 0)
begin
    select @group_id = ags.group_id from master.sys.availability_groups as ags where name =
N'SQLA0Group'
       select @replica id = replicas.replica id from master.sys.availability replicas as
replicas where upper(replicas.replica_server_name COLLATE Latin1_General_CI_AS) =
upper(@@SERVERNAME COLLATE Latin1_General_CI_AS) and group_id = @group_id
       while @conn <> 1 and @count > 0
       begin
              set @conn = isnull((select connected_state from
master.sys.dm hadr availability replica states as states where states.replica id =
@replica_id), 1)
              if @conn = 1
              begin
                      -- exit loop when the replica is connected, or if the query cannot
find the replica status
                     break
              end
              waitfor delay '00:00:10'
              set @count = @count - 1
       end
end
end try
begin catch
       -- If the wait loop fails, do not stop execution of the alter database statement
end catch
ALTER DATABASE [ReportServer] SET HADR AVAILABILITY GROUP = [SQLAOGroup];
```

```
GO
```

Anhang B

```
-- Read-only routing url generation script.
-- Connect to each replica in your AlwaysOn cluster and run this script to get the
read_only_routing_url for the replica.
-- Then set this to the read_only_routing_url for the availability group replica =>
     alter availability group MyAvailability Group modify replica on N'ThisReplica' with
(secondary role(read only routing url=N'<url>'))
print 'Read-only-routing url script v.2012.1.24.1'
print 'This SQL Server instance version is [' + cast(serverproperty('ProductVersion') as
varchar(256)) + ']'
if (ServerProperty('IsClustered') = 1)
begin
    print 'This SQL Server instance is a clustered SQL Server instance.'
end
else
begin
    print 'This SQL Server instance is a standard (not clustered) SQL Server instance.'
end
if (ServerProperty('IsHadrEnabled') = 1)
begin
   print 'This SQL Server instance is enabled for AlwaysOn.'
end
else
begin
   print 'This SQL Server instance is NOT enabled for AlwaysOn.'
end
-- Detect SQL Azure instance.
declare @is_sql_azure bit
set @is_sql_azure = 0
begin try
    set @is sql azure = 1
    exec('declare @i int set @i = sql_connection_mode()')
    print 'This SQL Server instance is a Sql Azure instance.'
end try
begin catch
    set @is_sql_azure = 0
    print 'This SQL Server instance is NOT a Sql Azure instance.'
end catch
-- Check that this is SQL 11 or later, otherwise fail fast.
if (@@microsoftversion / 0x01000000 < 11 or @is_sql_azure > 0)
begin
    print 'This SQL Server instance does not support read-only routing, exiting script.'
end
else
begin -- if server supports read-only routing
    -- Fetch the dedicated admin connection (dac) port.
    -- Normally it's always port 1434, but to be safe here we fetch it from the instance.
    -- We use this later to exclude the admin port from read only routing url.
    declare @dac port int
    declare @reg_value varchar(255)
    exec xp_instance_regread
        N'HKEY LOCAL MACHINE',
        N'SOFTWARE\Microsoft\Microsoft SQL
Server\\MSSQLServer\SuperSocketNetLib\AdminConnection\Tcp',
        N'TcpDynamicPorts',
        @reg_value output
```

set @dac_port = cast(@reg_value as int)

```
print 'This SQL Server instance DAC (dedicated admin) port is ' + cast(@dac port as
varchar(255))
    if (@dac_port = 0)
    begin
        print 'Note a DAC port of zero means the dedicated admin port is not enabled.'
    end
    -- Fetch ListenOnAllIPs value.
    -- If set to 1, this means the instance is listening to all IP addresses.
    -- If set to 0, this means the instance is listening to specific IP addresses.
    declare @listen all int
    exec xp_instance_regread
        N'HKEY_LOCAL_MACHINE',
        N'SOFTWARE\Microsoft\Microsoft SQL Server\\MSSQLServer\SuperSocketNetLib\Tcp',
        N'ListenOnAllIPs',
        @listen_all output
    if (@listen all = 1)
    begin
        print 'This SQL Server instance is listening to all IP addresses (default mode).'
    end
    else
    begin
        print 'This SQL Server instance is listening to specific IP addresses
(ListenOnAllIPs is disabled).'
    end
    -- Check for dynamic port configuration, not recommended with read-only routing.
    declare @tcp_dynamic_ports varchar(255)
    exec xp instance regread
        N'HKEY_LOCAL_MACHINE',
        N'SOFTWARE\Microsoft\Microsoft SQL
Server\\MSSQLServer\SuperSocketNetLib\Tcp\IPAll',
        N'TcpDynamicPorts'
        @tcp dynamic ports output
    if (@tcp dynamic ports = '0')
    begin
        print 'This SQL Server instance is listening on a dynamic tcp port, this is NOT A
RECOMMENDED CONFIGURATION when using read-only routing, because the instance port can
change each time the instance is restarted.'
    end
    else
    begin
        print 'This SQL Server instance is listening on fixed tcp port(s) (it is not
configured for dynamic ports), this is a recommended configuration when using read-only
routing.'
    end
    -- Calculate the server domain and instance FQDN.
    -- We use @server domain later to build the FQDN to the clustered instance.
    declare @instance_fqdn varchar(255)
    declare @server_domain varchar(255)
    -- Get the instance FQDN using the xp_getnetname API
    -- Note all cluster nodes must be in same domain, so this works for calculating cluster
FODN.
    set @instance fqdn = ''
    exec xp_getnetname @instance_fqdn output, 1
    -- Remove embedded null character at end if found.
    declare @terminator int
    set @terminator = charindex(char(0), @instance fqdn) - 1
    if (@terminator > 0)
    begin
        set @instance_fqdn = substring(@instance_fqdn, 1, @terminator)
    end
```

```
-- Build @server domain using @instance fqdn.
    set @server domain = @instance fqdn
    -- Remove trailing portion to extract domain name.
    set @terminator = charindex('.', @server_domain)
    if (@terminator > 0)
    begin
        set @server domain = substring(@server domain, @terminator+1,
datalength(@server domain))
    end
    print 'This SQL Server instance resides in domain ''' + @server_domain + ''''
    if (ServerProperty('IsClustered') = 1)
    begin
        -- Fetch machine name, which for a clustered SQL instance returns the network name
of the virtual server.
        -- Append @server domain to build the FQDN.
        set @instance_fqdn = cast(serverproperty('MachineName') as varchar(255)) + '.' +
@server_domain
    end
    declare @ror_url varchar(255)
    declare @instance_port int
    set @ror url = ''
    -- Get first available port for instance.
    select
    top 1
            -- Select first matching port
    @instance_port = port
    from sys.dm_tcp_listener_states
    where
    type=0 -- Type 0 = TSOL (to avoid mirroring endpoint)
    and
    state=0 -- State 0 is online
    and
    port <> @dac_port -- Avoid DAC port (admin port)
    and
    -- Avoid availability group listeners
    ip_address not in (select ip_address from sys.availability_group_listener_ip_addresses
agls)
    group by port
    order by port asc -- Pick first port in ascending order
    -- Check if there are multiple ports and warn if this is the case.
    declare @list_of_ports varchar(max)
    set @list_of_ports = ''
    select
    @list_of_ports = @list_of_ports +
        case datalength(@list_of_ports)
        when 0 then cast(port as varchar(max))
        else ',' + cast(port as varchar(max))
        end
    from sys.dm_tcp_listener_states
    where
    type=0
              - -
                    Type 0 = TSQL (to avoid mirroring endpoint)
    and
    state=0 -- State 0 is online
    and
    port <> @dac port -- Avoid DAC port (admin port)
    and
    -- Avoid availability group listeners
    ip_address not in (select ip_address from sys.availability_group_listener_ip_addresses
agls)
    group by port
```

order by port asc

print 'This SQL Server instance FQDN (Fully Qualified Domain Name) is ''' + @instance_fqdn + '''' print 'This SQL Server instance port is ' + cast(@instance_port as varchar(10)) set @ror_url = 'tcp://' + @instance_fqdn + ':' + cast(@instance_port as varchar(10)) print ***** ****** print 'The read_only_routing_url for this SQL Server instance is ''' + @ror_url + '''' print ****** -- If there is more than one instance port (unusual) list them out just in case. if (charindex(',', @list_of_ports) > 0) begin print 'Note there is more than one instance port, the list of available instance ports for read_only_routing_url is (' + @list_of_ports + ')' print 'The above URL just uses the first port in the list, but you can use any of these available ports.' end end -- if server supports read-only routing

go



Über den Autor

Holger Voges ist IT-Trainer und Consultant. Seine IT-Karriere begann mit einem Atari ST 512 Mitte der 80er Jahre. Seine ersten Erfahrungen mit großen Netzwerken hat er im Systembetrieb der Volkswagen Financial Services 1999 gewonnen. Ab dem Jahr 2000 war er dann als freiberuflicher IT-Trainer für verschiedene Schulungsunternehmen im Bereich Braunschweig und Hannover tätig, bevor er 2002 mit 2 Mitstreitern sein erstes Schulungsunternehmen LayerDrei in Braunschweig gegründet hat. Nach seinem Ausstieg bei LayerDrei war er dann mehrere Jahre als freiberuflicher Consultant vor allem im SQL-Server Umfeld u.a. für T-Home Entertain, e.on und

Hewlett-Packard unterwegs, bevor er 2012 das Schulungsunternehmen Netz-Weise gegründet hat.

Netz-Weise hat sich auf Firmenschulungen im profesionellen IT-Umfeld spezialisiert und bietet Schulungen u.a. im Bereich Microsoft, VMWare, Linux und Oracle an.