

Microsoft[®] Press PreView

Unter dem Label *Microsoft Press PreView* veröffentlicht Microsoft Press kostenlos Vorabkapitel ausgewählter Entwicklertitel. Sie können diese Kapitel online auf msdn lesen oder sie herunterladen. Pro Quartal wird das Angebot um ein neues Buch ergänzt, bereits vorgestellte Bücher werden durch neue Kapitel aktualisiert. Sie haben auch die Möglichkeit, die Vorabkapitel zu bewerten. Hier geht es zu allen Inhalten von *Microsoft Press PreView*: <http://www.microsoft.com/germany/msdn/knowhow/press/>

Mehr Informationen zu *Cloud Computing mit der Windows Azure Platform* finden Sie unter www.microsoft-press.de/?cnt=product&id=ms-5533&apid=60464

Dieses Dokument wird ausschließlich zu Zwecken der Information zur Verfügung gestellt. Microsoft übernimmt mit diesem Dokument keinerlei Garantien, weder ausdrückliche noch implizite. Die Informationen in diesem Dokument, inklusive aller URLs und anderer Verweise auf Websites, können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung ändern. Risiken, die sich aus der Nutzung dieses Dokuments ergeben bzw. daraus resultieren, liegen vollständig beim Nutzer. Wenn nicht anders vermerkt, sind die genannten Firmen, Organisationen, Produkte, Domainnamen, E-Mail-Adressen, Logos, Personennamen, Orte und Ereignisse, die zur Veranschaulichung von Beispielen verwendet werden, frei erfunden. Ähnlichkeiten mit tatsächlichen Firmen, Organisationen, Produkten, Domainnamen, E-Mail-Adressen, Logos, Personennamen, Orten und Ereignissen sind rein zufällig und nicht beabsichtigt. Es liegt in der Verantwortung des Nutzers, alle anzuwendenden Bestimmungen des Urheberrechts zu befolgen. Das Werk, einschließlich aller Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen (elektronisch, mechanisch, als Fotokopie, Aufnahme oder auf anderen Wegen), Übersetzungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Microsoft verfügt möglicherweise über Patente oder beantragte Patente, eingetragene Warenzeichen, Urheberrechte oder anderes geistiges Eigentum, die die Inhalte dieses Dokuments betreffen. Liegen keine expliziten schriftlichen Lizenzvereinbarungen von Microsoft vor, so werden mit der Nutzung dieses Dokuments keinerlei Lizenzen für diese Patente, eingetragenen Warenzeichen, Urheberrechte oder anderes geistiges Eigentum übertragen.

2010 Microsoft Press Deutschland. Alle Rechte vorbehalten.

Windows Azure Platform ist ein eingetragenes Warenzeichen von Microsoft. Alle anderen Markenzeichen sind Eigentum des jeweiligen Rechteinhabers.

10 Aktualisierungen in Azure Version 1.0

Allgemeine Änderungen der Plattform	1
Änderungen der einzelnen Dienste	5
Neue Dienste	17
Zusammenfassung	19

Der Betrieb von Software in der Cloud zeichnet sich unter anderem durch hohe Skalierbarkeit, hohe Verfügbarkeit und einem automatisierten Management der Softwarekomponenten aus. Zu Letzterem gehört die Möglichkeit Microsofts, in Abstimmung mit den Nutzern der Plattform laufend Plattformaktualisierungen und –Patches einspielen zu können, ohne dass dies den laufenden Betrieb der Cloud Services beeinträchtigt. Die Windows Azure Plattform ist deshalb permanent Änderungen unterworfen, was es zwangsläufig erschwert, ein Buch zur Plattform stets auf dem aktuellen Stand zu halten.

Seit der Fertigstellung des Buchmanuskriptes hat es eine Reihe von Änderungen und Erweiterungen an der Plattform gegeben, die in diesem Kapitel überblicksartig beschrieben werden. Zusammen mit der gedruckten Version des Buches bildet es ein Gesamtwerk, welches einen Überblick über die aktuelle Version (Stand: Januar 2010) der Windows Azure Plattform gibt. Zu einem späteren Zeitpunkt werden die Neuerungen in die betreffenden Kapitel des Buches überführt und dann in einer zweiten Auflage des Buches veröffentlicht.

Allgemeine Änderungen der Plattform

Die Änderungen, die die Plattform erfahren hat, sind vielschichtig: Einige betreffen die Gesamtplattform, einige den Funktionsumfang von Windows Azure bzw. Azure Services. In **Abbildung 10.1** ist die Windows Azure Plattform im Versionsstand 1.0 im Überblick zu sehen.

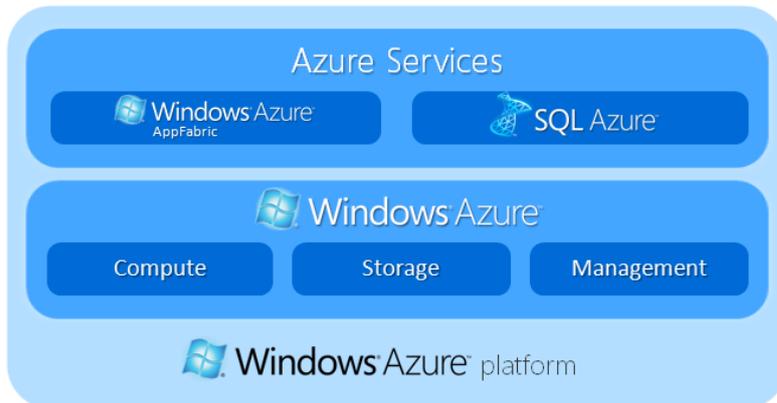


Abbildung 10.1: Die Windows Azure Plattform – Version 1.0

Hier fallen ein paar Änderungen gegenüber der CTP-Version unmittelbar auf:

- .NET Services sind nicht mehr zu sehen. Diese Dienstgruppe hat den Namen *Windows Azure Platform AppFabric* erhalten. Neben der reinen Namensänderungen haben sich auch eine Reihe von Änderungen in der AppFabric ergeben, die im [Abschnitt »Änderungen der .NET Services«](#) erläutert werden.
- *Live Services* sind formal nicht mehr Bestandteil der Windows Azure Plattform. Zwar bestehen diese Dienste weiter und werden auch in den gleichen Rechenzentren wie Azure betrieben, sie werden aber nicht mehr unter der Marke *Azure* geführt, sondern als eigene Marke weiterentwickelt.
- Dynamics CRM Services und SharePoint Services sind formal ebenfalls nicht mehr Bestandteil der Windows Azure Plattform. Diese beiden Dienstgruppen werden im Rahmen der *Microsoft Online Services* weiterentwickelt. Die beiden Produkte Dynamics CRM Online (befindet sich derzeit in Entwicklung) und SharePoint Online (verfügbar seit März 2009) werden neben der Möglichkeit der Anpassung über die Programmoberfläche bzw. SharePoint Designer über eigenen Programmcode erweiterbar sein. Damit erhalten diese Online Services die Funktionalität, die bisher über die beiden Azure Services geplant war.

Damit besteht die Windows Azure Plattform nun aus den drei Dienstgruppen Windows Azure, SQL Azure und Windows Azure Platform AppFabric. In jeder der drei Gruppen wurden zum Produktstart Änderungen bekanntgegeben bzw. Erweiterungen angekündigt, die in den jeweiligen Folgeabschnitten beschrieben werden.

Preismodelle für die Bestandteile der Plattform

Mit der Produktivsetzung, bei der eine Abrechnung der genutzten Ressourcen erfolgen soll, sind jetzt auch entsprechende Preismodelle verfügbar. Diese orientieren sich grundsätzlich am Verbrauch der einzelnen Cloud Services, legen aber jeweils unterschiedliche Abrechnungseinheiten zugrunde. So wird die Rechenleistung von Windows Azure pro Abrechnungsstunde, Windows Azure Storage nach Datenmenge und Speicheroperationen, SQL Azure nach Abrechnungsmonat und die AppFabric nach der Zahl der Transaktionen bzw. Verbindungen abgerechnet. **Tabelle 10.1** gibt einen Überblick über die Kosten der einzelnen Dienste.

Dienst	Abrechnungseinheit	Kosten
Windows Azure Compute	Abrechnungsstunde	Small VM: 0,12 US-\$/Stunde Medium VM: 0.24 US-\$/Stunde

		Large VM: 0,48 US-\$/Stunde XLarge VM: 0,96 US-\$/Stunde
Windows Azure Storage	Datenmenge und Speichertransaktionen	0,15 US-\$/GB /Monat 0,01 US-\$/10.000 Transaktionen
SQL Azure	Abrechnungsmonat	Web Edition (maximal 1 GB): 9,99 US-\$/Monat Business Edition (maximal 10 GB): 99,99 US-\$/Monat
Windows Azure Platform AppFabric Access Control	Anzahl Transaktionen	1,99 US-\$/100.000 Transaktionen
Windows Azure Platform AppFabric Service Bus	Anzahl Verbindungen	3,99 US-\$/Verbindung (im »pay-as-you-go«-Modell) 9,95 US-\$/Paket von 5 Verbindungen 49,75 US-\$/Paket von 20 Verbindungen 199 US-\$/Paket von 100 Verbindungen 995 US-\$/Paket von 500 Verbindungen

Tabelle 10.1: Kosten für die Nutzung der einzelnen Dienste der Windows Azure Platform

Zu beachten ist, dass bei Windows Azure Kosten anfallen, sobald eine Anwendung auf Windows Azure installiert ist und nicht erst, wenn auch tatsächlich Zugriffe auf die Anwendung erfolgen. Für die Betreiber von Anwendungen besteht somit ein Optimierungspotenzial aus der Steuerung der Anzahl aktiver Instanzen einer Anwendung. Die Anzahl sollte immer so klein wie möglich (um Kosten zu sparen) und so groß wie nötig (um Antwortzeiten für Anwender zu minimieren) gehalten werden.

Unabhängig vom genutzten Dienst kommen zu den in **Tabelle 10.1** aufgelisteten Kosten noch Beträge für den Datentransfer, der in Microsofts-Rechenzentren hinein bzw. aus diesen heraus geht. Diese sind in **Tabelle 10.2** aufgeführt.

Transferrichtung	Abrechnungseinheit	Kosten
In das Rechenzentrum hinein	Datenmenge	0,10 US-\$/GB
Aus dem Rechenzentrum heraus	Datenmenge	0,15 US-\$/GB

Tabelle 10.2: Kosten für die Datentransfers über die Grenzen von Microsofts Rechenzentren

Der Datentransfer innerhalb der Rechenzentren ist kostenfrei. Kommuniziert eine auf Windows Azure betriebene Anwendung mit einer auf SQL Azure betriebenen Datenbank (und Anwendung und Datenbank liegen im gleichen Rechenzentrum), fallen für den Datenaustausch keine Kosten an.

Die Nutzung von Azure auf Basis der oben beschriebenen Preismodelle ist die flexibelste Variante. Es fallen genau dann Kosten an, wenn die entsprechende Ressource genutzt wird. Ohne Nutzung, keine Kosten. Bezogen auf die Abrechnungseinheit ist dies allerdings auch die teuerste Variante (die Flexibilität wird also über einen höheren Preis erkaufte). Neben dieser sogenannten »pay as you go«-Variante gibt es weitere Bezugsmöglichkeiten, bei denen für eine vereinbarte Abnahmemenge Rabatte gewährt werden:

- *Windows Azure Platform Development Accelerator Core*
Befristet auf sechs Monate kann hier ein festgelegtes Kontingent von Windows Azure Compute, Windows Azure Storage, Datentransfer, Service-Bus-Verbindungen und Access-Control-Transaktionen mit 54% Kostenrabatt genutzt werden.
- *Windows Azure Platform Development Accelerator Extended*
Zusätzlich zu den Dienstkontingenten des Development Accelerator Core umfasst dieses Paket auch eine SQL Azure-Datenbank (Business Edition) und bietet 52% Kostenrabatt gegenüber dem »pay as

you go«-Preis.

- *Windows Azure Platform Introductory Special*

In einem zeitlich sehr befristeten Rahmen können bei diesem Angebot einige Azure Services zu Test- und Evaluierungszwecken kostenfrei genutzt werden.

Weitere Informationen zu diesen und weiteren Angeboten können über den URL <http://www.microsoft.com/windowsazure/offers/> abgerufen werden.

Service Level der Plattform

Darüber hinaus erfolgt die Nutzung der Plattform unter verbindlichen Service Level Agreements (SLAs). Ein Ausschnitt aus diesen SLAs ist in **Tabelle 10.3** zu sehen.

Messgröße	Beschreibung	Service Level
Anbindung von Cloud Services	Anbindung von Diensten, die auf Windows Azure betrieben werden, ans Internet	>99,95%
Überwachung von Instanzen	Instanzen von Rollen werden laufend überwacht und bei Bedarf automatisch neu gestartet	>99,9%
Verfügbarkeit Speicher	Der Windows Azure Storage ist von außen zugreifbar und beantwortet Speicherzugriffe erfolgreich	>99,9%
Verfügbarkeit Datenbank	SQL Azure ist von außen zugreifbar. Alle Datenbanken werden laufend überwacht.	>99,9%
Verfügbarkeit Service Bus und Zugriffskontrolle	Endpunkte, die beim Service Bus bzw. Access Control Service registriert sind, sind von außen aus zugreifbar. Nachrichten können über diese Dienste ausgetauscht werden.	>99,9%

Tabelle 10.3: Ausschnitt aus den Service Level Agreements der Windows Azure Plattform (Angaben ohne Gewähr)

Eine Vereinbarung individueller Service Level (insbesondere höhere Service Level) ist grundsätzlich nicht möglich. Die Dienste werden in einer automatisierten Form angeboten, die es nicht zuließe, für einzelne Anwender Ausnahmeregelungen zu treffen. Werden andere als die angebotenen Service Level benötigt, verweist Microsoft an die große Zahl an Hosting-Partnern, bei denen in der Regel eine individuelle Vereinbarung von Service Leveln möglich ist.

Auswirkungen auf die Buchkapitel im Überblick

Die Änderungen der Plattform haben zum Teil große Auswirkungen auf die entsprechenden Kapitel des Buches. **Tabelle 10.4** listet die wichtigsten Änderungen der Services auf.

Kapitel	Plattformdienst	Wichtigste Änderungen
Kapitel 3	Windows Azure Compute	Verschiedene Größen virtueller Maschinen Direkter Nachrichtenaustausch zwischen Rollen Möglichkeit der Konfiguration von Kommunikationsports Erweiterte Logging- und Diagnosemöglichkeiten Verwaltung von Diensten über eine Management API Erweiterte Interoperabilität (MySQL, Java, Ruby, Apache etc.)
Kapitel 3	Windows Azure Storage	Drives als virtuelle NTFS-Festplatten für Windows Azure

		Offizielle Storage Client Library Erweiterte Funktionalitäten der Storage Services Verfügbarkeit eines Content Delivery Networks
Kapitel 4	Live Services	Live Services sind nicht mehr Bestandteil der Plattform
Kapitel 5	.NET Services	Umbenennung in <i>Windows Azure Platform AppFabric</i>
Kapitel 5	AppFabric Service Bus	Entfernung von Routern und Queues ¹ Möglichkeit zur Nachrichtenpufferung für asynchrone Kommunikation über Message Buffer
Kapitel 5	AppFabric Access Control Service	Fokussierung auf die Absicherung REST-basierter Webservices Integrationsmöglichkeit mit ADFS v2 Unterstützung von WRAP und SWT Entfallen der Unterstützung der WS-* Standards ²
Kapitel 6	SQL Azure	Firewall-Unterstützung Bulk-Inserts Erweiterte Werkzeuge in Visual Studio 2010 RTM

Table 10.4: Überblick über die wichtigsten Änderungen bezogen auf die Buchkapitel

Die folgenden Abschnitte geben einen detaillierteren Überblick über die Änderungen und Erweiterungen der einzelnen Dienste der Windows Azure Plattform.

Änderungen der einzelnen Dienste

Jeder der drei Azure Services, Windows Azure, Windows Azure Platform AppFabric und SQL Azure, hat zum Produktionsstart Änderungen gegenüber der Version, die im Rahmen der Community Technology Preview (CTP) zur Verfügung stand, erhalten. Diese sind zum Teil nachfragebedingt (wenn von Anwendern und Entwicklern geforderte Funktionalitäten eingearbeitet wurden), zum Teil auch technisch bedingt (der Funktionsumfang wurde reduziert, um den Termin für die Produktivsetzung zu halten).

Änderungen in Windows Azure

Nachdem es bereits in der CTP-Phase zahlreiche Veränderungen im Aufbau und Funktionsumfang von Windows Azure gegeben hat, steht mit der Produktivsetzung eine Windows Azure Plattform in einer ersten Version bereit. Der schematische Aufbau ist in **Abbildung 10.2** wiedergegeben.

¹ Router und Queues sollen in zukünftigen Versionen der Plattform (ggf. mit erweitertem Funktionsumfang) wieder zur Verfügung stehen.

² Die Unterstützung der WS-* Standards soll in zukünftigen Versionen wieder zur Verfügung stehen.

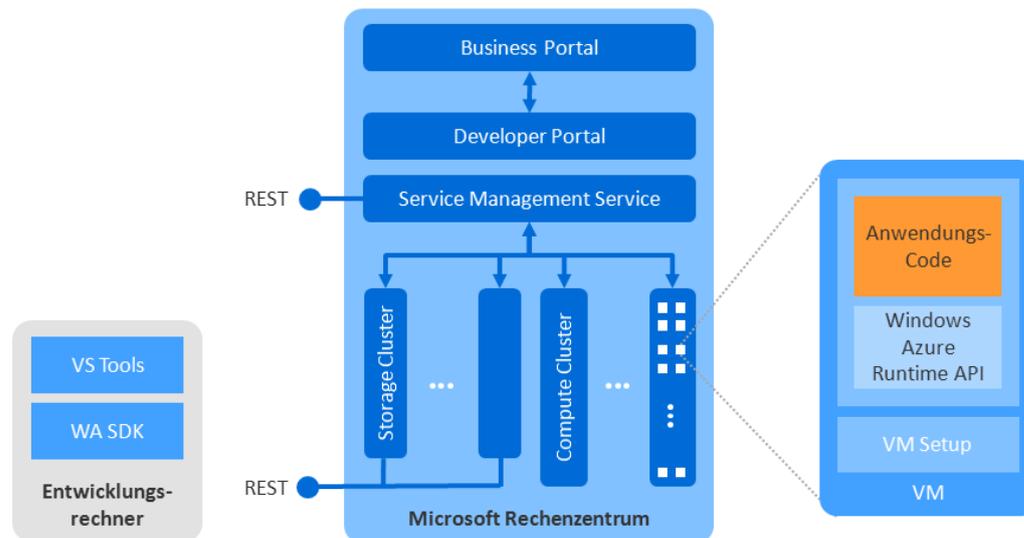


Abbildung 10.2: Aufbau von Windows Azure

Windows Azure umfasst damit folgende Bestandteile:

- *Business Portal*
Über dieses Portal erfolgt die Abrechnung der genutzten Dienste. Dabei teilt sich Windows Azure das Portal mit Microsofts SaaS-Angeboten (SharePoint Online, Exchange Online etc.). Somit haben Nutzer stets einen Überblick über die laufenden Kosten für die Nutzung aller Microsoft Cloud Services.
- *Developer Portal*
Entwickler und Administratoren nutzen dieses Portal, um Anwendungen auf Windows Azure zu installieren und zu verwalten. Hier können neue Projekte angelegt und Konfigurationseinstellungen vorgenommen werden.
- *Service Management Service*
Der Verwaltungsdienst führt die Management-Aufgaben, die ihm entweder über das Entwicklerportal oder die neue Management API (von der aus Aufgaben über Webservice-Aufrufe eingehen) übergeben werden, aus.
- *Storage Cluster*
In den Storage Clustern werden die Dienste für den Windows Azure Storage betrieben. Diese sind von den Rechendiensten getrennt. Ein Zugriff ist direkt von Windows Azure-Anwendungen und von außen über REST Webservices möglich.
- *Compute Cluster*
Die VMs zur Ausführung von Anwendungen werden in Compute Clustern betrieben. Diese sind von den Speicherdiensten getrennt.
- *Entwicklungsumgebung*
Für Entwickler stehen zum einen die Tools für Visual Studio (die für Visual Studio 2010 nochmals erweitert werden), zum anderen ein überarbeitetes Software Development Kit (SDK) zur Verfügung. Mit der Produkteinführung wurden in den einzelnen Bestandteilen von Windows Azure Kenngrößen und funktionale Erweiterungen eingeführt bzw. angekündigt. Die folgenden Abschnitte geben einen

Überblick über diese Änderungen.

Windows Azure Compute

Jede Instanz einer Rolle, die in Windows Azure zum Betrieb von Diensten angelegt wird, wird auf einer eigenen *virtuellen Maschine* (VM) ausgeführt. Während der CTP-Phase standen VMs in einer einzigen Größe zur Verfügung. Die VMs waren jeweils mit einem Prozessorkern mit 1,6 GHz und 1,75 Gigabyte Hauptspeicher ausgestattet.

Verschiedene Größen virtueller Maschinen

Mit dem Produktionsstart von Azure stehen nun vier verschiedene Größen von VMs zur Verfügung, aus denen der Nutzer auswählen kann: *Small*, *Medium*, *Large* und *XLarge*. Diese sind in **Tabelle 10.5** aufgelistet.

	Small	Medium	Large	X Large
Kosten pro Service-Stunde	0,12 US-\$	0,24 US-\$	0,48 US-\$	0,96 US-\$
Prozessor	1 x 1,6 GHz	2 x 1,6 GHz	4 x 1,6 GHz	8 x 1,6 GHz
Speicher (RAM)	1,75 GB	3,5 GB	7,0 GB	14,0 GB

Tabelle 10.5: Verschiedene Größen virtueller Maschinen

Die Variante *Small* ist die bisher im Rahmen der CTP verfügbare VM. Mit den weiteren VMs gehen bezüglich Zahl der Prozessorkerne und Speicherausstattung jeweils Verdoppelungen einher (*Medium* ist doppel so groß wie *Small* usw.).

Nachrichtenaustausch mit Rollen

Die Kommunikation zwischen zwei Rollen erfolgte bislang immer über eine Vermittlerkomponente. Dies konnte eine Windows Azure Storage Queue, Blob-Storage etc. sein, über die Nachrichten zwischen Rollen ausgetauscht und hierüber eine Kommunikationsbeziehung unterhalten werden konnte. Neu ist, dass Web und Worker Roles nun direkt miteinander kommunizieren können. Die API stellt hierzu Funktionen bereit, mit denen einzelne Instanzen einer Rolle identifiziert und Nachrichten über direktem Weg ausgetauscht werden können. Die Identifikation einer Rolle ist insbesondere dann wichtig, wenn mehr als eine Instanz einer Rolle betrieben wird, die Kommunikation aber immer mit der jeweils gleichen Instanz erfolgen soll, da beispielsweise zur Verarbeitung aufeinander folgender Nachrichten beim Empfänger notwendige Kontextinformation im Speicher gehalten werden soll.

Änderungen hat es nicht nur in der Kommunikation zwischen Rollen, sondern auch im Bereich der Kommunikation mit der Außenwelt gegeben. Rollen haben nun gewissen Einfluss darauf, wie sie von außen über den Loadbalancer angesprochen werden können. Während Web Roles Nachrichten grundsätzlich über einen vorgeschalteten Internet Information Server (IIS) empfangen, kann für Worker Roles konfiguriert werden, über welchen Port sie Nachrichten direkt vom Loadbalancer empfangen können. Die Rolle kann dabei über einen ähnlich dem in **Listing 10.1** angegebenen Code den eigenen Endpunkt ermitteln.

```
IPEndPoint endpoint =
    RoleEnvironment.Roles["HelloWorld_WorkerRole"].Instances[0].InstanceEndpoints["TestEndpoint"].IPEndPoint;
```

Listing 10.1: Ermittlung des IP-Endpunkts (Ports) über die Windows Azure Runtime API

Dieser Endpunkt kann dann verwendet werden, um Nachrichten zu empfangen, die von außen an den betreffenden Port gesendet wurden. Hierzu stehen wiederum Befehle der Windows Azure Runtime API zur Verfügung. Ein entsprechendes Codefragment ist in **Listing 10.2** zu sehen.

```
var client = new TcpClient();
client.Connect(endpoint);
var rd = new StreamReader(client.GetStream());
var test = rd.ReadToEnd();
client.Close();
```

Listing 10.2: Empfang von Daten über den zuvor ermittelten IP-Endpoint

Neben den bereits während der CTP-Phase verfügbaren Web und Worker Roles wurde für die Produktivphase der Windows Azure Plattform eine dritte Art von Rollen bekannt gegeben: die Virtual Machine Role. Während bei Web und Worker Roles Software auf eine von Azure vorkonfigurierte VM aufgespielt wird, besteht bei VM Roles die Möglichkeit, auch die VM selbst zu konfigurieren und dann auf Windows Azure auszuführen. Dabei steht eine Auswahl an vorgefertigten VMs zur Verfügung. Diese können angepasst und dann als Snapshot auf Windows Azure geladen und durch dieses betrieben werden. Für die Konfiguration erhält der Entwickler deutlich mehr Flexibilität als bei Web und Worker Roles. Erkauft wird diese Flexibilität allerdings mit Einschränkungen bei der automatisierten Skalierung von Anwendungen (wenn beispielsweise zusätzliche Instanzen einer Rolle hinzugeschaltet werden sollen).

Logging- und Diagnose-System

Nachdem ein direktes Debuggen von Anwendungen, die auf Windows Azure betrieben werden, nicht möglich ist, kommt dem Logging- und Diagnose-System, welches mit Produktivsetzung der Plattform verfügbar ist, besondere Bedeutung zu. Dieses System zielt unter anderem auf folgende Einsatzszenarien ab:

- Messung der Performanz der Anwendung
- Ermittlung des Ressourcenverbrauchs
- Fehlersuche und -behebung
- Überwachung
- Prüfung der Metriken für die Dienstqualität der Anwendung
- Kapazitätsplanung (um die Zahl der Anwendungsinstanzen zu optimieren)
- Auslastungsanalyse (Anwender, Zugriffsstatistiken)
- Abrechnung und Auditierung der Anwendung

Um Tracing-Ausgaben erzeugen zu können, muss in der *web.config*-Datei einer Anwendung (diese wird von Visual Studio für Web Roles automatisch erzeugt) ein sogenannter Trace Provider registriert werden. Dies kann wie in **Listing 10.3** gezeigt erfolgen.

```
<system.diagnostics>
  <trace autoflush="false" indentsize="4">
    <listeners>
<add name="AzureDiagnostics"
type="Microsoft.WindowsAzure.Diagnostics.DiagnosticMonitorTraceListener, Microsoft.WindowsAzure.Diagnostics,
Version=1.0.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=31bf3856ad364e35" />
    </listeners>
  </trace>
</system.diagnostics>
```

Listing 10.3: Registrierung eines Trace Providers als Voraussetzung zur Erzeugung von Trace-Ausgaben

Mit Hilfe der bekannten Tracing API können damit dann Tracing-Ausgaben in Logs erfolgen, die gesammelt und dann zeitgesteuert oder auf Anforderung in Windows Azure Storage abgelegt werden. Beispielaufrufe der Tracing API sind in **Listing 10.4** zu sehen.

```
Trace.WriteLine("Hier ist ein KRITISCHER Log-Eintrag", "Critical");
Trace.WriteLine("Hier ist eine INFORMATION für das Log", "Information");
```

Listing 10.4: Beispielaufrufe der Tracing API

Bei der Übertragung in den Azure Storage, von wo aus die Logs dann auf dem üblichen Weg (Storage API oder Webservices) ausgelesen werden können, können die Logs nach Datentyp, Level und Zeitraum gefiltert werden. **Tabelle 10.6** gibt einen Überblick über die möglichen Informationsquellen für die Anwendungsüberwachung und Analyse.

Datenquelle	Standardkonfiguration	Konfiguration	Format
Trace Logs	aktiviert, lokal gespeichert	Diagnostics API, Trace Listener	Table
Performance Counters	deaktiviert	Diagnostics API	Table
Windows Event Logs	deaktiviert	Diagnostics API	Table
Infrastruktur-Logs	aktiviert, lokal gespeichert	Diagnostics API	Table
IIS Logs	aktiviert, lokal gespeichert	Diagnostics API, Web.config	Blob
IIS Failed Request Logs	deaktiviert	Diagnostics API, Web.config	Blob
Application Crash Dumps	deaktiviert	Diagnostics API, Crash API	Blob
Beliebige Logs & Dateien	deaktiviert	Diagnostics API	Blob

Tabelle 10.6: Informationsquellen für die Anwendungsüberwachung und -analyse

Die Datenquellen erzeugen Informationen, die in den Windows Azure Storage (als Tables oder Blobs) übertragen werden können und dort für Analyseprozesse zur Verfügung stehen.

Windows Azure Storage

Der Speicherdienst von Windows Azure umfasste bisher Queue, Table und Blob Storage. Diese wurden auf Basis zahlreichen Kunden- und Anwenderfeedbacks in ihren Funktionen deutlich erweitert. Viele der neuen Funktionen reduzieren den Umstellungsaufwand bei der Migration bestehender Anwendungen auf Windows Azure.

Drives als virtuelle NTFS-Festplatten

Blob Storage wurde beispielsweise um eine wichtigen Funktionalität erweitert: Drives. Bei Drives handelt es sich um Blob Storage, der als eine virtuelle NTFS-Festplatte (Virtual Hard Drive (VHD)) formatiert wird. Diese steht dann Windows Azure-Anwendungen zur dauerhaften Speicherung von Daten in einem virtuellen Dateisystem zur Verfügung. Drives zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus.

- Ein Drive kann eine Maximalgröße von 1 Terabyte haben
- Eine VM kann dynamisch bis zu acht Drives anbinden
- Ein Drive kann zu einem Zeitpunkt nur an eine einzige VM angebunden werden
- Zugriff von außen erfolgt über die Page Blob API
- Import und Export von Drives ist möglich. Ein VHD kann über die Blob-Schnittstelle hochgeladen bzw. darüber auch wieder heruntergeladen werden.

Mit Drives hat Microsoft nun eine Möglichkeit geschaffen, Anwendungen, die auf den Zugriff auf ein Dateisystem angewiesen sind, auf Windows Azure zu migrieren.

Offizielle Storage Client Library

Für den Zugriff auf den Windows Azure Storage ist eine offizielle Storage Client Library verfügbar. Dies hat zur Folge, dass Entwickler nicht mehr über Klassenbibliotheken aus dem *Samples*-Namespace,

sondern über den Namespace *Microsoft.WindowsAzure.StorageClient* mit dem Windows Azure Storage interagieren. Anwendungen, die während der CTP-Phase erstellt wurden, müssen in diesem Bereich also geändert werden, um den neuen Namespace zu unterstützen.

Erweiterte Funktionalitäten der Speicherdienste

Die Speicherdienste werden noch um einige weitere Funktionalitäten erweitert. Stichpunktartig die wichtigsten Erweiterungen:

- Operationen auf Table Entitys können unter bestimmten Voraussetzungen zu Entity Group Transactions (bis zu 100 Anweisungen in einer Transaktion) zusammengefasst werden
- Auf Tables sind (neben Partition/Row-Key) Sekundärindizes möglich
- Mittels *CopyBlob* können Kopien eines Blobs innerhalb eines Storage Accounts angelegt werden
- Über *SnapshotBlob* können schreibgeschützte Backups und Versionen eines Blobs erzeugt werden. Kostenpflichtig sind dabei nur jeweils individuelle Versionen von Blöcken über alle Versionen eines Blobs.
- Für den Blob Storage kann ein Root Blob Container definiert werden. Dieser hat die Form *http://mystorage.blob.core.windows.net/\$root/blobdocument.xml*. Beim Zugriff kann dann die Angabe eines Containernamens entfallen.
- Für den Windows Azure Storage kann ein eigener Domainname vergeben werden

Content Delivery Network (CDN)

Beim Zugriff auf große Dateien, die im Windows Azure Blob Storage abgelegt sind, kann die Netzwerklatenz zu einem Problem werden, wenn der Anwender in großer räumlicher Distanz zum Rechenzentrum ist, in dem der Blob abgelegt ist. Um diese Latenz zu minimieren, bietet Microsoft das sogenannte *Content Delivery Network (CDN)* an.

Das CDN umfasst 18 Standorte rund um den Globus und wird stetig ausgebaut. Das Windows Azure CDN legt Kopien von Blobs in einem Zwischenspeicher an den verschiedenen Standorten an, um einem Anwender Blobs vom jeweils nächsten Standort auszuliefern und dadurch die Übertragungszeit zu optimieren. Der Einsatz des CDN kann über das Windows Azure Developer Portal aktiviert werden.

Dabei wird für den Blob Storage eine CDN-URL der Form *http://<guid>.vo.msecnd.net/* vergeben. Dieser URL kann dazu verwendet werden, Blobs aus einem öffentlichen Blob-Speicher zu lesen. Der Zugriff über den bestehenden URL über den Storage Account ist dabei weiterhin möglich.

Ein Beispiel: Gegeben sei ein Storage Account namens *mystorageaccount*. In diesem befindet sich ein öffentlicher Container *images*. Sobald der CDN-Zugriff auf diesen Container eingerichtet ist, können Anwender den Container über zwei URLs auslesen:

- Windows Azure Blob Service URL: *http://mystorageaccount.blob.core.windows.net/images/*
- Windows Azure CDN URL: *http://<guid>.vo.msecnd.net/images/*

Beim Zugriff über den Service-URL erfolgt der Zugriff direkt auf den am ursprünglichen Ort gespeicherten Container. Beim Zugriff über den CDN-URL wird die Anfrage sofort an den Endpunkt weitergeleitet, der dem Anwender am nächsten ist.

Version 1.0 der Windows Azure Managed Library

Die Klassenbibliothek für die Interaktion mit Windows Azure, die im Windows Azure SDK enthalten ist, wurde im Rahmen der Produktivsetzung der Plattform überarbeitet. Sie umfasst nun die folgenden Namespaces:

- *Microsoft.WindowsAzure*: Über die Klassen dieses Namespaces können die Credentials für

Windows Azure Storage Accounts verwaltet werden

- `Microsoft.WindowsAzure.ServiceRuntime`: Klassen in diesem Namespace erlauben die Interaktion mit der Windows Azure-Umgebung aus einer Rolle heraus
- `Microsoft.WindowsAzure.Diagnostics`: Die Klassen aus diesem Namespace werden für die Sammlung von Logging- und Diagnosemeldungen benötigt
- `Microsoft.WindowsAzure.Diagnostics.Management`: Klassen dieses Namespaces können dazu verwendet werden Logging- und Diagnoseinformationen auszulesen
- `Microsoft.WindowsAzure.StorageClient`: Dieser Namespace umfasst die Klassen für den Zugriff auf den Windows Azure Storage Service. Die betreffenden Klassen waren während der CTP-Phase im Namespace `Samples` enthalten.
- `Microsoft.WindowsAzure.StorageClient.Protocol`: Klassen aus diesem Namespace stellen Wrapper für den Zugriff auf den Windows Azure Storage via REST-Protokoll zur Verfügung.

Für Anwendungen, die während der CTP-Phase erstellt wurden, ist hier also unter Umständen eine Überarbeitung erforderlich. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Funktionalitäten des `StorageClients` genutzt wurden, der sich zur CTP-Phase im `Samples`-Namespace befand.

Programmgestützte Verwaltung über die Service Management API

Es steht nun eine Management API zur Verfügung, über die die meisten Aktionen, die über das Windows Azure Developer Portal zugänglich sind, aus einem Skript oder Programm (unabhängig davon, ob dieses auf Windows Azure oder außerhalb betrieben wird) heraus ausgeführt werden können. Über die Service Management API können Storage Accounts, Services, Service Deployments und Affinity Groups verwaltet werden. Die API selbst ist dabei eine REST API, deren Operationen über SSL erfolgen und über X.509 v3-Zertifikate abgesichert werden.

Um mit der Service Management API arbeiten zu können, ist zunächst das Anlegen eines Benutzerkontos über das Windows Azure Developer Portal erforderlich. Diesem ist eine eindeutige Subscription ID zugeordnet, die für API-Aufrufe benötigt wird und die auf dem Portal beim Konto angezeigt wird.

Innerhalb eines Benutzerkontos können zwei Arten von Diensten angelegt werden:

- *Storage Account*
Ein Storage Account bietet Zugriff auf die Windows Azure Storage Services zur Nutzung von Blob, Queue und Table Services.
- *Hosted Service*
Ein gehosteter Service umfasst Web, Worker und VM Roles innerhalb der Windows Azure-Umgebung in der Cloud.

Diese Dienste müssen über das Windows Azure Developer Portal angelegt werden. Sobald die Anlage abgeschlossen ist, können sie mittels der Service Management API verwaltet werden.

Im Falle eines Storage Accounts umfasst die API beispielsweise Operationen zum Auflisten von Storage Accounts innerhalb eines Benutzerkontos, zum Ermitteln von Eigenschaften des Storage Accounts, Auslesen oder Neugenerieren des primären oder sekundären Zugriffsschlüssels. Eine vollständige Liste der API-Operationen findet sich in der MSDN-Dokumentation.

Die API kann im Falle von Hosted Services zum Beispiel dazu verwendet werden, die Eigenschaften des Service auszulesen, Deployments zu aktualisieren und zu verwalten und Konfigurationen der Dienste zu ändern.

Erweiterte Interoperabilität

Zu den wichtigsten Ankündigungen, die zu Azure auf der PDC 2009 gemacht wurden, gehörten die erweiterten Möglichkeiten zur Interoperabilität. Nachdem schon bei den Schnittstellen nach außen großer Wert auf Standards gelegt wurde – so bleibt es grundsätzlich möglich, auf Services, die auf Azure betrieben werden, über REST- und andere Schnittstellen zuzugreifen – können nun auch Dienste, die in PHP oder Java entwickelt wurden, auf Windows Azure betrieben werden. Allgemein formuliert können auf Windows Azure grundsätzlich alle Technologien betrieben werden, die auf Windows ohne Administratorrechte ausgeführt werden können. Entwickler haben hierbei die Möglichkeit, ihre jeweils benötigte Laufzeitumgebung selbst zu bestimmen.

Mit der Möglichkeit Ports auf Windows Azure für den Nachrichteneingang von außen zu konfigurieren, können auf Azure auch Anwendungsserver wie Apache Webserver oder Tomcat betrieben werden. Darüber hinaus wird MySQL als Datenbanksystem auf Azure unterstützt. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, auf Basis von Azure einen WAMP-Stack (Windows-Apache-MySQL-PHP) in der Cloud bereitzustellen. Auf der PDC wurde dies von Matt Mullenweg, Gründer von Automattic, eindrucksvoll belegt, indem er sein beliebtes, auf PHP, Apache und MySQL basierendes Content Management System WordPress auf Azure installiert vorführte.

Neben Visual Studio wird es auch für Eclipse Entwicklerwerkzeuge zur Programmierung von Windows Azure-basierten Anwendungen bzw. zum Zugriff auf SQL Azure oder die AppFabric geben.

Ausblick

Bereits bekannt sind eine Reihe von Weiterentwicklungen, die die Funktionalitäten von Windows Azure deutlich erweitern werden:

- Gewährung von Administratorrechten auf den VMs
- Deployment vorkonfigurierter VM-Images (VM Roles)
- Remote Terminal Server-Zugriff auf die VMs

Eine weitere wichtige, angekündigte Funktion ist die laufende Datenreplikation zwischen Rechenzentren einer Affinity Group. Rechenzentren einer Region werden von Microsoft zu Affinity Groups zusammengefasst. Beim anlegen eines Storage Accounts oder eines gehosteten Services kann der Anwender eine Affinity Group (also kein einzelnes Rechenzentrum) wählen. Microsoft garantiert, dass die gebuchten Ressourcen in einem Rechenzentrum aus dieser Affinity Group betrieben werden.

Änderungen der Live Services

Was die Live Services betrifft, so war die Änderung im Bezug auf die Windows Azure Plattform am einschneidendsten: Die Live Services wurden aus der Plattform komplett herausgelöst und werden in Zukunft unabhängig von Azure weiterentwickelt. Neuerungen an den Live Services sind für die Webkonferenz MIX 2010 zu erwarten.

Änderungen der .NET Services (AppFabric)

Die .NET Services haben mit der Produktivsetzung eine sofort ins Auge fallende Änderung erfahren. Sie wurden umbenannt. Die neue Bezeichnung für diese Dienstgruppe ist *Windows Azure Platform AppFabric*. Die AppFabric umfasst die beiden Dienste

- *Windows Azure Platform AppFabric Service Bus*
- *Windows Azure Platform AppFabric Access Control Service*

Im Folgenden werden diese beiden Dienste kurz als *Service Bus* und *Access Control Service* bezeichnet. Der Workflow Service wird in zukünftigen Versionen der AppFabric enthalten sein.

An der Positionierung der AppFabric hat sich nichts geändert: Sie umfasst Cloud Services, mit deren Hilfe Entwickler Anwendungen und Dienste, die auf Windows Azure, Windows Server und einer Reihe von anderen Plattformen betrieben werden, verknüpfen. Die Kommunikation kann dabei über den Service Bus abgewickelt und – sofern es sich um REST-basierte Services handelt – Claims-basiert über den Access Control Service abgesichert werden.

Service Bus

Der Service Bus behält seine zentrale Rolle in der Vernetzung verteilter Anwendungskomponenten. Folgende primäre Anwendungsmuster werden unterstützt:

- *Eventing*, d.h. der Austausch von Benachrichtigungen zwischen Anwendungen über verschiedene Kommunikationsprotokolle
- *Service Remoting*, d.h. das Angebot von lokal beim Anwender (hinter einer Firewall) betriebenen Services in der Cloud
- *Tunneling*, d.h. die Kommunikation zwischen Anwendungen über Firewall-Grenzen hinweg

Gegenüber dem Juli-CTP wurde der Funktionsumfang des Service Bus leider in einem entscheidenden Bereich reduziert: Router und Queues wurden aus dem Service Bus entfernt (diese sollen in einem zukünftigen Release mit erweiterten Möglichkeiten wieder verfügbar werden). Entsprechende Abschnitte in diesem Buch sind also zunächst hinfällig.

Im SDK der Produktivversion ist das Beispiel *LoadBalance* enthalten, das zeigt, wie mit den bestehenden Mitteln des Service Bus eine ähnliche Funktionalität wie die durch Router zuvor bereitgestellte erzielt werden kann.

Die Queues wurden vorübergehend durch *Message Buffers* ersetzt. Diese bieten einen großen Teil der zuvor von Queues bereitgestellten Funktionalitäten an. Message Buffers sind in den folgenden Bereichen gegenüber Queues eingeschränkt:

- Ein Message Buffer kann maximal 1 MB Daten enthalten
- Eine Dequeue-Operation liefert immer nur eine Nachricht zurück
- Die Overflow-Policy ist auf `reject` beschränkt
- Message Buffer sind ausschließlich über REST ansprechbar

Darüber hinaus sind die Konfigurationsmöglichkeiten gegenüber Queues eingeschränkt. Das grundsätzliche Verhalten (»best effort FIFO«) ist allerdings vergleichbar.

Access Control Service

Der Access Control Service (ACS) wurde funktional ebenfalls beschränkt und fokussiert nun auf die Claims-basierte Zugriffskontrolle für REST-basierte Webservices. Vorübergehend wurden also Funktionen für Single-Sign-On oder WS-* Unterstützung aus dem Dienst entfernt und für spätere Releases des ACS angekündigt.

Die Funktionalitäten des ACS umfassen unter anderem folgende Bereiche:

- Claims-basierte Zugriffskontrolle für REST-basierte Webservices
- Integrationsmöglichkeit mit ADFS v2
- Unterstützung von WRAP (= *Web Resource Authorization Protocol*) und SWT (= *Simple Web Token*)

Der Prozess zum zugriffsgesicherten Aufruf einer durch ACS geschützten Ressource durch einen Client erfolgt wie in **Abbildung 10.3** dargestellt.

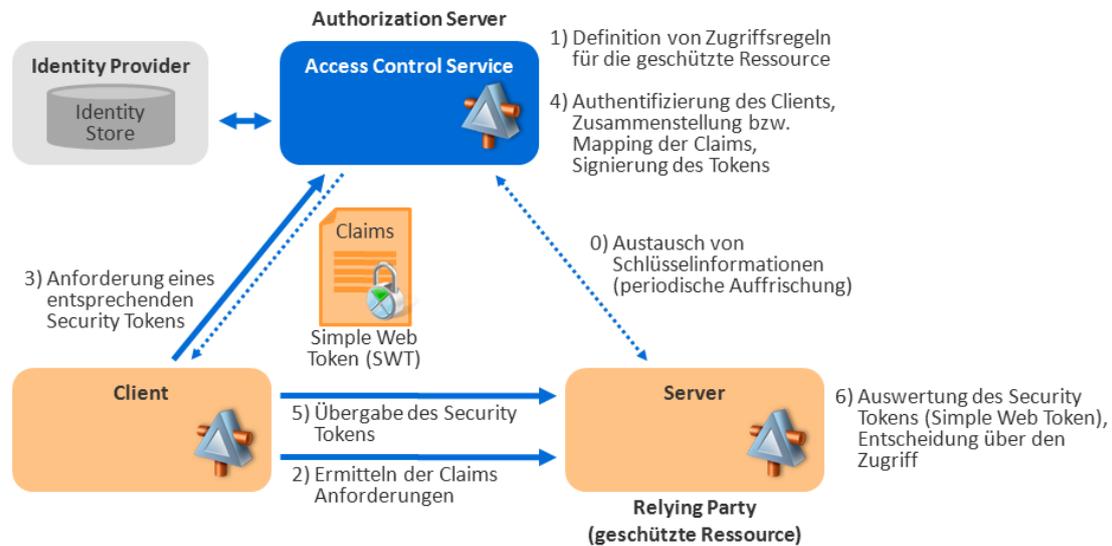


Abbildung 10.3: Claims-basierte Zugriffskontrolle in OAuth Terminologie

Der ACS stellt dem Client also Security Tokens als sogenannte *Simple Web Tokens* zur Verfügung, das der Client beim Zugriff auf die geschützte Ressource übergeben kann und das diese dann für die Entscheidung über den Zugriff auswerten kann.

Der Client kann drei Arten von Tokens anfordern:

- Plaintext (einfachste Variante, ohne Verschlüsselung)
- Signierte Token (HMAC SHA 256 erforderlich)
- Von AD FS v2 ausgegebene Token, die SAML enthalten (erlaubt Unternehmensintegration)

ACS liefert Tokens immer im SWT-Format zurück. Diese Token haben einen Aufbau ähnlich dem in **Listing 10.5** gezeigten Token.

```
role=Admin%2cUser&
customerName=Contoso%20Corporation&
Issuer=https%3a%2f%2fadatum.accesscontrol.windows.net%2fWRAPv0.8&
Audience=http%3a%2f%2fadatum%2fbillprint&
ExpiresOn=1255912922&
HMACSHA256=yuV0%2fwc58%2ftYP36%2fDM1mS%2fHr0hswpsGTWwgfVAbpL64%3d
```

Listing 10.5: Beispiel für das SWT-Format

Ausblick

Microsoft plant, Funktionen, die in der Produktivversion der AppFabric gegenüber früheren CTP-Versionen entfernt wurden, in zukünftigen Releases der Plattform wieder einzuführen. Hierzu gehört beim Service Bus insbesondere die Verfügbarkeit von Routern und Queues.

Für den Access Control Service sind unter anderem folgende Erweiterungen angekündigt:

- Web Single-Sign-On
- WS-* Unterstützung (WS-Trust und WS-Federation)
- Unterstützung verschiedener Web Identity Provider (Live ID, Facebook Connect, Google, Open ID, etc.)
- Erweiterte Unterstützung von Enterprise Identity Providern

- Integration von CardSpace

Änderungen in SQL Azure

SQL Azure ist in seinem Funktionsumfang nahezu stabil geblieben. Die in [Kapitel 6](#) beschriebenen Aspekte und Beispiele sind weiterhin gültig. Neu eingeführte Funktionalitäten sind unter anderem:

- Firewall-Unterstützung
- Bulk-Inserts
- Erweiterte TSQL Unterstützung

Aus Visual Studio heraus konnte bislang nur unzureichend auf SQL Azure zugegriffen werden (geschweige denn, dass Daten angezeigt oder geändert werden konnten). Für die finale Version von Visual Studio 2010 (also erst die RTM-Version und nicht die Beta 2) hat Microsoft bereits erweiterte Unterstützung von SQL Azure angekündigt. **Tabelle 10.7** gibt einen Überblick über die in Visual Studio verfügbaren Funktionen.

	VS 2008 / 2010 Beta 2	VS 2010 RTM
SQL Server Projekte	Nein	Nein
Anwendungsprojekte für die Datenschicht	Nein	Nicht entschieden
Verbindung zu SQL Azure (Anlegen neuer Datenquellen etc.)	Nein	Ja
EDM Modelldesigner für das konzeptuelle Datenmodell (inkl. Generierung der Datenbank)	Nein	Ja
Server Explorer (Browse)	Nein	Ja
Server Explorer (Editieren und Entwerfen)	Nein	Nein
Fenster für Datenquellen (Dataset, EDM, LinqToSql, Datenbindungswerkzeuge)	Nein	Ja
Konfiguration der SQL Datenquelle	Nein	Ja
Aspnet_regsql.exe / ASP.NET Provider	Workaround	Workaround
SQL Debugging	Nein	Nein
Web Deployment	Nein	Nicht entschieden

Tabelle 10.7: Geplante Visual Studio-Unterstützung für SQL Azure

Als weiteres Entwicklungswerkzeug steht weiterhin der SQL Azure Migration Wizard, der über den URL <http://sqlazuremw.codeplex.com/> heruntergeladen werden kann, zur Verfügung. **Abbildung 10.4** zeigt dessen Hauptbildschirm, von dem aus die verschiedenen Funktionsbereiche aufgerufen werden können.

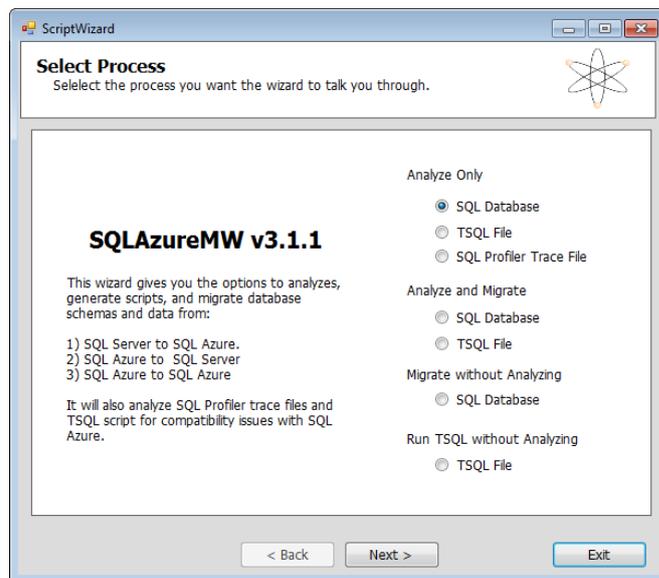


Abbildung 10.4: Hauptbildschirm des SQL Azure Migration Wizards

Der SQL Azure Migration Wizard bietet folgende Möglichkeiten:

- Analyse von SQL, TSQL und SQL Profiler-Skripten
- Migration einer Datenbank von SQL Server nach SQL Azure
- Migration einer Datenbank von SQL Azure nach SQL Server
- Migration einer Datenbank von SQL Azure nach SQL Azure

Die Analysefunktion prüft, ob ein bestehendes Datenbankskript kompatibel mit dem Funktionsumfang von SQL Azure ist.

Zum in [Kapitel 6](#) beschriebenen SQL Azure Data Sync Service wurden weitere Informationen bekannt gegeben. Der Service umfasst Bibliotheken und eine Laufzeitumgebung, die die Datensynchronisation mit SQL Azure unterstützt. Der Dienst basiert auf dem Sync Framework und unterstützt zwei grundsätzliche Szenarien:

- Erweiterung einer bestehenden Vor-Ort-Infrastruktur in die Cloud
Daten können über die Synchronisation mit SQL Azure vielen Anwendern bereitgestellt werden, ohne dass diese notwendigerweise direkten Zugriff auf die Vor-Ort-Infrastruktur (die möglicherweise hinter einer Firewall liegt) haben müssen.
- Implementierung von Offline-fähigen Anwendungen
Anwendungen, die ihre lokalen Datenbanken mit SQL Azure synchronisieren, können beim Ausfall der Netzwerkverbindung mit ihrer lokalen Datenkopie arbeiten. Änderungen werden, sobald die Verbindung wieder steht, automatisch in die zentrale SQL Azure-Datenbank übertragen.

Ausblick

Bezüglich SQL Azure wurden für zukünftige Versionen bereits einige vielversprechende Funktionen angekündigt:

- *Database Cloning* zur Erstellung von Datenbankkopien
- Laufende Backups, mit deren Hilfe historische Daten wiederhergestellt werden können
- Upgrade und Downgrade zwischen Größenoptionen (Web Edition vs. Business Edition)

- Schreibgeschützte Datenbanken
- Dynamische Datenbanksplits und -zusammenführungen
- Weitere Größenoptionen neben den bereits bekannt gegebenen (1 GB vs. 10 GB)

Eine im Kontext von Unternehmensanwendungen äußerst interessante Erweiterung von SQL Azure wird derzeit unter der Bezeichnung *SQL Azure Codename »Vidalia«* geführt. Dabei handelt es sich um eine Technologie, mit der Unternehmen sehr feingranular Zugriffsrechte auf SQL Azure-Datenbanken erteilen können. Dies ist insbesondere für sensible Geschäftsdaten erforderlich, auf die beispielsweise nur vereinzelte Anwender und Auditoren, nicht aber der Systemadministrator Zugriff haben sollen. Mit Vidalia wird es möglich, genau festzulegen, wer auf welche Daten in welcher Detailliertheit zugreifen darf. Technisch liegen Vidalia folgende Konzepte zugrunde:

- Datenbezogene Sicherheit (mit Datenverschlüsselung basierend auf Policies)
- Federated Access (bei dem die Zugriffskontrolle vom Speicher getrennt ist)
- Audit as a Service (zur gesicherten Bereitstellung von Audit-Informationen)

Vidalia liegt als Zugriffsschicht über SQL Azure. Zugriffe auf die Datenbank werden über Vidalia abgewickelt.

Neue Dienste

Neben Erweiterungen an den Kerndiensten der Windows Azure Platform (Windows Azure, AppFabric und SQL Azure) hat Microsoft noch eine Reihe von ergänzenden Diensten veröffentlicht, die Anwender der Plattform dabei unterstützen, auf Windows Azure basierende Cloud Services zu vermarkten und zu integrieren.

Microsoft Pinpoint

Microsoft stellt mit Microsoft Pinpoint Kunden und Partnern einen Marktplatz für Cloud-Anwendungen, die sie auf Windows Azure betreiben, zur Verfügung. Partner haben die Möglichkeit, Ihre Services (sowohl Anwendungsdienste als auch Dienstleistungen) über das Developer Portal in diesen Marktplatz einzustellen und mit Metainformationen (Dienstbeschreibung, Kosten etc.) zu versehen. Kunden können diese Anwendungen und Dienste in Pinpoint suchen, auswählen, und direkt aus den Microsoft-Rechenzentren beziehen. **Abbildung 10.5** zeigt die Hauptseite von Microsoft Pinpoint.

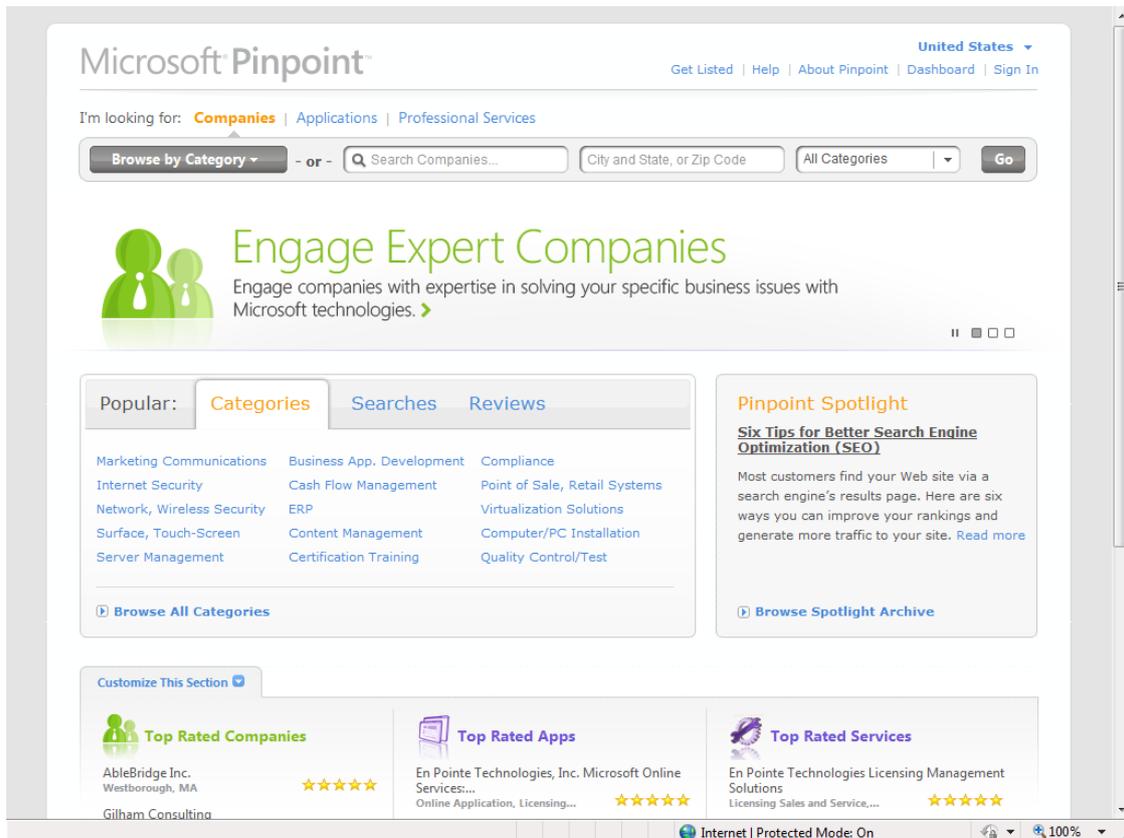


Abbildung 10.5: Microsoft Pinpoint – Marktplatz für Cloud Services

Über das Pinpoint Portal besteht die Möglichkeit, Einträge nach Bewertung, regionaler Verfügbarkeit und weiteren Kriterien zu filtern.

Microsoft Codename »Dallas«

Über Microsoft Codename »Dallas« können Entwickler und Anwender Datendienste über die Windows Azure Platform bereitstellen, auffinden, konsumieren und abrechnen. Dallas agiert dabei als technische und vermittelnde Datendrehscheibe, indem es eine Plattform zur technischen Bereitstellung der Datendienste, Abrechnungsfunktionalitäten und standardisierte Schnittstellen für den Zugriff zur Verfügung stellt.

Dallas umfasst folgende Funktionsbereiche:

- Rich Web Services
Den Datendiensten liegt jeweils ein REST-basiertes Zugriffsmodell zugrunde. Darüber hinaus sind für die meisten Dienste auch ATOM 1.0 Feeds verfügbar. Die Dienstenutzung wird über einheitliche Verfahren erfasst und abgerechnet.
- Service Explorer
Mit diesem können C#-Proxy-Klassen generiert werden, die bei den Service-Aufrufen und der Darstellung der Daten unterstützen. Die generierten Klassen enthalten eine Kurzdokumentation des betreffenden Dienstes und Beispielwerte für die Aufrufe.
- Marktplatzintegration und Portal zur Verwaltung

Über den Marktplatz können Daten gefunden, Zugriffe eingerichtet, verwaltet und abgerechnet werden. Das Portal ermöglicht die Erstellung von Zugriffsstatistiken.

Über Dallas können quasi beliebige Arten von Inhalten bereitgestellt werden: Blobs, strukturierte Daten, Webservices etc.

Microsoft hat bereits einige Ergänzungen und Weiterentwicklungen angekündigt:

- Einheitliche EULA für die Dienstnutzung
- Vorschaufunktionen für Videos, Bilder, 3D-Modelle
- Integrationspunkte für Microsoft Office, SQL Server, SQL Azure-Datenbank und andere Systeme

Zusammenfassung

Mit Version 1.0 der Windows Azure Platform steht der finale Umfang der Plattform fest. Sie enthält Windows Azure, die Windows Azure Platform AppFabric (ehemals .NET Services) und SQL Azure. Mit der Markteinführung sind für die einzelnen Dienste Leistungsdaten, Service Level und Preismodelle verfügbar.

In Zusammenhang mit der Produktivsetzung hat Microsoft auch Änderungen an den einzelnen Diensten vorgenommen. Zum Teil sind neue Funktionen hinzugekommen (z.B. Logging und Diagnose bei Windows Azure), zum Teil sind aber auch Funktionen entfallen, deren Wiedereinsetzung für zukünftige Versionen der Plattform angekündigt sind (z.B. Queues und Router beim Service Bus, WS-* Unterstützung beim Access Control Service).

Hinzu gekommen sind mit Microsoft Pinpoint und Microsoft Codename »Dallas« zwei Dienste, die Entwickler und Anwender bei der Vermarktung, Nutzung und Integration von Daten und Services unterstützen.