

# **Erweiterter Vergleich der Features von SQL Server 2005**

Autor: Brad Nelson, SQL Server-Technologiespezialist, Microsoft® Corporation

Datum: 16. Juni 2006

## ***SQL Server 2005 Enterprise Edition***

Es ist ein Gerücht, dass die Unterschiede zwischen der Enterprise und der Standard Edition nur gering sind. Bisher gab es allerdings nur wenige Informationen, die die Unterschiede ausführlich beschreiben und erläutern, warum die Enterprise Edition für häufige Szenarien wie Serverkonsolidierung, unternehmenswichtige Branchen Anwendungen, Data-Warehousing, Unternehmensberichte und Oracle-Migrationen besser geeignet ist als die Standard Edition.

In diesem Dokument wird nicht der Versuch unternommen, alle Features von SQL Server 2005 zu behandeln. Vielmehr wird ausführlich auf die Bereiche eingegangen, in denen die SQL Server 2005 Enterprise Edition Features/Funktionen bereitstellt, die in keiner anderen Edition von SQL Server enthalten sind.

Es gibt vier Hauptbereiche, in denen die zusätzlichen Features der SQL Server 2005 Enterprise Edition besonders offensichtlich sind:

- Skalierbarkeit
- Verfügbarkeit/Betriebszeit
- Leistung
- Erweiterte Analysen

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen stammen größtenteils aus Büchern, technischen Artikeln, Produktdokumentationen und Whitepapern, in denen spezielle Unterschiede zwischen der Standard und der Enterprise Edition zumindest kurz beschrieben werden. Am Ende dieses Dokuments finden Sie eine Liste der entsprechenden Informationsquellen.

Besonderer Dank geht an Srikkant Sridharan, David Browne, Larry Clarke und Scott Hulke für ihre Unterstützung, diese Informationen attraktiver und leichter verständlich darzustellen.

## ***Features, die nur in der Enterprise Edition enthalten sind, nach SQL Server-Komponente***

Anhand der folgenden Tabellen können Sie die Features bestimmen, die nur in der SQL Server 2005 Enterprise Edition vorhanden sind. Im Anschluss an die Tabellen finden Sie eine Beschreibung der einzelnen Features der Komponente.

## Datenbankmodul

Feature	Standard	Enterprise
Anzahl an CPUs	4	Max. des BS
RAM	Max. des BS	Max. des BS
Failovercluster	2 Knoten	8 Knoten
Datenbankspiegelung	✓ <sup>1</sup>	✓
Unterstützung mehrerer Instanzen	16	50
Datenbanksnapshots		✓
Dynamische AWE-Speicherverwaltung		✓
Speichererweiterung im Betrieb		✓
Gespiegelte Sicherungsmedien		✓
Schnelle Wiederherstellung		✓
Onlinewiederherstellungen		✓
Onlineindexvorgänge		✓
Parallele Indexvorgänge		✓
Tabellen- und Indexpartitionierung		✓
Indizierte Ansichten (materialisierte Ansichten)		✓
Skalierbare gemeinsam genutzte Datenbanken		✓
Aktualisierbare verteilte partitionierte Ansichten		✓
Verbessertes Read-Ahead und Scanning ("Merry-Go-Round" Scanning)		✓
VIA-Unterstützung (Giganet, Compaq)		✓
Parallele Datenbankkonsistenzprüfungen (Database Consistency Checks, DBCC)		✓

<sup>1</sup>Einzelner REDO-Thread; die Sicherheitseinstellung ist immer aktiviert.

## Analysis Services

Feature	Standard	Enterprise
Unterstützung mehrerer Instanzen	16	50
Parallelität für Modellverarbeitung		✓
Parallelität für Modellvorhersage		✓
API für Plug-In-Algorithmen		✓
Erweiterte Konfigurations- und Optimierungsoptionen für Data-Mining-Algorithmen		✓
Kointelligenz		✓
Datenbank-/serverübergreifende Verknüpfung von Measures und Dimensionen		✓
Metadatenübersetzungen		✓
Perspektiven		✓
Semiadditive Measures		✓
Vollständige Rückschreibunterstützung		✓
Proaktive Zwischenspeicherung		✓

Automatische parallele Partitionsverarbeitung		✓
Partitionierte Cubes		✓
Verteilte partitionierte Cubes		✓

### Integration Services

Feature	Standard	Enterprise
Data-Mining-Abfragetasks		✓
Zieladapter für Data-Mining-Modelltraining		✓
Fuzzygruppierungstransformation		✓
Fuzzysuchtransformation		✓
Ausdrucksextrahierungstransformation		✓
Ausdruckssuchtransformation		✓
Zieladapter für Dimensionsverarbeitung		✓
Zieladapter für Partitionsverarbeitung		✓

### Reporting Services

Feature	Standard	Enterprise
Bereitstellung für dezentrales Skalieren (Webfarm)		✓
Datengesteuerte Abonnements		✓
Unendlicher Durchklick in Ad-hoc-Berichten		✓

### Replication Services

Feature	Standard	Enterprise
Oracle-Veröffentlichung		✓
Peer-to-Peer-Transaktionsreplikationen		✓

### Notification Services

Feature	Standard	Enterprise
Bereitstellung für dezentrales Skalieren		✓
Generatorthreads pro Instanz	1	Bis zu 25
Verteilertreads pro Instanz	Bis zu 3	Unbegrenzt
Anpassbare Batchgröße für Benachrichtigungen		✓
Multicastübermittlung		✓
Anzahl an CPUs	4	Unbegrenzt

### Datenbankmodul

**Keine Beschränkung bei CPUs oder RAM:** Unterstützt Hyperthreading- und Multicore-Prozessoren. Der Arbeitsspeicher ist auf das vom Betriebssystem unterstützte Maximum begrenzt.

**Failovercluster:** Instanzen des SQL Server 2005-Datenbankmoduls unterstützen Failovercluster in den Enterprise, Developer und Enterprise Evaluation Editionen (jeweils

32-Bit und 64-Bit) mit so vielen Knoten, wie vom Betriebssystem unterstützt werden, einschließlich Konfigurationen mit N+1 Knoten. Die SQL Server 2005 Standard Edition unterstützt Failovercluster mit zwei Knoten. In früheren Versionen von SQL Server wurden für Instanzen von SQL Server (32-Bit) Cluster mit 4 Knoten und für SQL Server 2000 (64-Bit) Cluster mit 4 Knoten unterstützt.

**Datenbankspiegelung:** Mithilfe der Datenbankspiegelung wird ein unmittelbar betriebsbereiter Server für eine Datenbank erstellt. Die Datenbankspiegelung bildet eine Alternative zu Failoverclustern, um die Verfügbarkeit einer Datenbank zu erhöhen, und ist leichter zu verwalten als Failovercluster. Bei der Datenbankspiegelung werden alle Updates einer Datenbank (*Prinzipaldatenbank*) sofort in eine getrennte vollständige Kopie der Datenbank (*Spiegeldatenbank*) kopiert. Prinzipal- und Spiegeldatenbank befinden sich in zwei Instanzen des SQL Server-Datenbankmoduls (nach Möglichkeit auf verschiedenen Computern). Die Serverinstanz, die für die Prinzipaldatenbank verwendet wird, heißt *Prinzipalserver*. Die Serverinstanz, die für die Spiegeldatenbank verwendet wird, heißt *Spiegelserver*. Bei einem Ausfall des Prinzipalservers kann der Spiegelserver in kurzer Zeit die Spiegeldatenbank als Prinzipaldatenbank aktivieren und die Aufgabe des Prinzipalservers übernehmen.

**Unterstützung mehrerer Instanzen:** Auf einem Computer können bis zu 50 Instanzen des Datenbankmoduls von SQL Server 2005 Enterprise Edition sowie bis zu 16 Instanzen des Datenbankmoduls anderer Editionen von SQL Server 2005 installiert werden. Alle Editionen von SQL Server 2000 waren auf 16 Instanzen pro Computer beschränkt.

**Datenbanksnapshots:** Datenbanksnapshots bieten eine effektive Möglichkeit, einen Datenbankzustand mit bekannt logischer Konsistenz wiederherzustellen. Ein Datenbanksnapshot zeichnet den aktuellen Status der Daten in einer Datenbank auf, als wäre für alle aktiven Transaktionen ein Rollback ausgeführt worden. Der Snapshot protokolliert alle danach stattfindenden Datenänderungen. Bei einem Fehler, zum Beispiel beim Löschen einer umfangreichen Tabelle, kann die Datenbank in den Status zu dem Zeitpunkt zurückversetzt werden, zu dem der Snapshot aufgenommen wurde.

**Dynamische AWE-Speicherverwaltung:** Wenn zur Unterstützung eines umfangreichen Arbeitsspeichers AWE-Speicher verwendet wird, passen die Instanzen des SQL Server 2005-Datenbankmoduls abhängig von der aktuellen Arbeitsauslastung dynamisch die Größe des verwendeten Arbeitsspeichers an. Wenn in früheren Versionen von SQL Server AWE-Speicher aktiviert war, wurde für die Instanzen beim Start der Instanz ein statischer Speicherbereich reserviert, der nicht an die unterschiedlichen Arbeitsauslastungen angepasst werden konnte.

**Speichererweiterung im Betrieb:** Die Speichererweiterung im Betrieb ermöglicht es dem SQL Server 2005-Datenbankmodul, neuen Speicher zu verwenden, der während des Betriebs zum Computer hinzugefügt wird. In früheren Versionen von SQL Server konnte zwar die Speicherauslastung abhängig von der aktuellen Arbeitsauslastung dynamisch angepasst werden; Speicher, der nach dem Start des Computers hinzugefügt wurde, konnte jedoch nicht verwendet werden.

**Gespiegelte Sicherungsmedien:** Datensicherungen mit gespiegelten Sicherungsmedien verringern die Auswirkungen bei einem möglichen Verlust einer Datensicherung.

Bei Ausfall eines Sicherungsgeräts kann die Datenbank mithilfe eines Spiegelmediums wiederhergestellt werden.

**Schnelle Wiederherstellung bei der Wiederherstellung nach einem Absturz sowie einem Datenbankspiegel-Failover:** Das Datenbankmodul der SQL Server 2005 Enterprise Edition ermöglicht bei der Wiederherstellung nach einem Absturz sowie einem Datenbankspiegel-Failover eine schnelle Wiederherstellung. Bei der schnellen Wiederherstellung wird die Datenbank in der Rollbackphase verfügbar gemacht. Während Wiederherstellungsvorgängen, der Prüfsummenberechnung für Datenbankseiten sowie der Spiegelung von Sicherungsmedien steht die Datenbank teilweise zur Verfügung. Bei den anderen Editionen von SQL Server 2005 können Benutzer erst nach Abschluss der Wiederherstellung auf die Datenbank zugreifen. In früheren Versionen von SQL Server war ein Zugriff auf die Datenbank erst nach dem Abschluss der Rollbackphase möglich.

**Onlinewiederherstellungen:** Benutzer können auf Datenbanken zugreifen, wenn eine Teilwiederherstellung der Datenbank für eine Datenbankdatei oder -seite ausgeführt wird. Die Benutzer können auf den betreffenden Teil der Datenbank erst nach der Wiederherstellung der Daten zugreifen, sondern nur auf alle anderen Daten. Bei früheren Versionen von SQL Server konnten Benutzer während eines Wiederherstellungsvorgangs nicht auf eine Datenbank zugreifen.

**Onlineindexvorgänge:** Indexvorgänge können jetzt online ausgeführt werden. Die Benutzer können weiterhin auf die Tabellendaten zugreifen und andere Indizes in der Tabelle verwenden, während ein Index erstellt, geändert oder gelöscht wird.

**Parallele Indexvorgänge:** Für DDL-Indexanweisungen (Data Definition Language) kann jetzt die MAXDOP-Klausel angegeben werden. Diese Klausel steuert die Anzahl paralleler Vorgänge, die von der jeweiligen Anweisung verwendet werden. In früheren Versionen von SQL Server konnte MAXDOP nicht in DDL-Indexanweisungen angegeben werden, sodass umfangreiche Indexvorgänge bisweilen die Leistung der Datenbankmodulinstantz beeinträchtigen konnten.

**Tabellen- und Indexpartitionierung:** Tabellen und Indizes können auf der Basis von Wertebereichen in Partitionen unterteilt werden. Mithilfe der Partitionierung wird die Verwaltung umfangreicher Tabellen und Indizes vereinfacht, indem die Verwaltungstasks für einzelne Partitionen ausgeführt werden können und nicht für die ganze Tabelle beziehungsweise den ganzen Index ausgeführt werden müssen. Datenblöcke können im Datenbankschema effizienter übertragen werden. Wartungsvorgänge können für eine einzelne Partition ausgeführt werden, ohne die Integrität der gesamten Einheit zu gefährden.

**Indizierte Ansichten (materialisierte Ansichten):** Der SQL Server 2005-Abfrageoptimierer kann indizierten Ansichten mehr Abfragen zuordnen als in früheren Versionen. Dies umfasst Abfragen mit skalaren Ausdrücken, skalaren Aggregationen und benutzerdefinierten Funktionen, Intervallausdrücken und Äquivalenzbedingungen.

**Skalierbare gemeinsam genutzte Datenbanken:** Dieses neue Feature ermöglicht das Anhängen einer schreibgeschützten Datenbank an mehrere Serverinstanzen von SQL Server 2005 über ein SAN (Storage Area Network). Eine skalierbare gemeinsam genutzte

Datenbank ermöglicht die dezentrale Skalierung einer Datenbank mit handelsüblicher Hardware für Berichtsserver und Volumes sowie für eine problemlose Aufrüstung.

**Aktualisierbare verteilte partitionierte Ansichten:** Eine partitionierte Ansicht verbindet horizontal partitionierte Daten aus mehreren Mitgliedstabellen auf einem oder mehreren Servern, sodass die Daten aus einer Tabelle zu stammen zu scheinen. SQL Server unterscheidet zwischen lokalen und verteilten partitionierten Ansichten. In einer lokalen partitionierten Ansicht befinden sich alle beteiligten Tabellen und die Ansicht in derselben Instanz von SQL Server. In einer verteilten partitionierten Ansicht befindet sich mindestens eine beteiligte Tabelle auf einem anderen Server (Remoteserver). Darüber hinaus unterscheidet SQL Server zwischen partitionierten Ansichten, die aktualisiert werden können, und Ansichten, die schreibgeschützte Kopien der zugrunde liegenden Tabellen sind.

Wenn eine lokale oder verteilte partitionierte Ansicht nicht aktualisierbar ist, kann sie nur als schreibgeschützte Kopie der Originaltabelle verwendet werden. Eine aktualisierbare partitionierte Ansicht kann alle Funktionen der Originaltabelle unterstützen.

INSERT-Anweisungen fügen über die partitionierte Ansicht Daten in die Mitgliedstabellen ein.

UPDATE-Anweisungen ändern über die partitionierte Ansicht Daten in mindestens einer Mitgliedstabelle.

DELETE-Anweisungen löschen über die partitionierte Ansicht Daten in mindestens einer Mitgliedstabelle.

**Verbessertes Read-Ahead und Scanning (Super-Scanning oder "Merry-Go-Round" Scanning):** SQL Server Enterprise Edition passt die maximale Anzahl von Read-Ahead-Seiten abhängig vom vorhandenen Speicher dynamisch an. Diese Anzahl ist in allen anderen Editionen von SQL Server fest.

Ein Bestandteil des erweiterten Scanfeatures von SQL Server Enterprise Edition ermöglicht die gemeinsame Nutzung von vollständigen Tabellenscans durch Tasks. Wenn der Ausführungsplan einer Transact-SQL-Anweisung einen Scan der Datensseiten in einer Tabelle erfordert und das relationale Datenbankmodul erkennt, dass die Tabelle bereits für einen anderen Ausführungsplan überprüft wird, verbindet das Datenbankmodul den zweiten Scan an der aktuellen Position des zweiten Scans mit dem ersten. Das Datenbankmodul liest jede Seite ein Mal und übergibt die Zeilen der einzelnen Seiten an beide Ausführungspläne, bis das Ende der Tabelle erreicht ist.

An dieser Stelle verfügt der erste Ausführungsplan über die vollständigen Ergebnisse eines Scans. Der zweite Ausführungsplan muss jedoch noch die Datensseiten abrufen, die vor der Stelle liegen, an der die Verbindung mit dem laufenden Scan erfolgt ist. Der Scan für den zweiten Ausführungsplan springt dann zurück zur ersten Datenbank der Tabelle, und führt den Scan bis zu der Stelle aus, an der die Verbindung mit dem ersten Scan erfolgt ist. Auf diese Weise können beliebig viele Scans kombiniert werden. Das Datenbankmodul durchläuft alle Datensseiten, bis alle Scans beendet wurden. Dieser Mechanismus wird bisweilen „Karussellscan“ oder „Merry-Go-Round Scanning“ genannt und ist der Grund dafür, dass die Reihenfolge der Ergebnisse einer SELECT-Anweisung ohne ein SORT-Prädikat nicht garantiert werden kann.

**VIA-Unterstützung (Giganet, Compaq):** SQL Server 2005 Enterprise Edition unterstützt jetzt SAN-Protokolle (System Area Network), die auf VIA (Virtual Interface Architecture) erstellt wurden.

Von Compaq<sup>®</sup>, Intel<sup>®</sup>, Microsoft und anderen Unternehmen wurde VIA (Virtual Interface Architecture) als generische Definition eines SAN definiert, die mehrere mögliche Hardwareimplementierungen zulässt. Virtual Interface Architecture ermöglicht es einem VIA-Anbieter, mit geringen Kosten und Standardkomponenten eine flexible, skalierbare und stabile Messagingkomponente zu implementieren. VIA SANs können die umfangreichen Messaginganforderungen von großen Webservern unterstützen.

VIA definiert sowohl eine API als auch ein Protokoll. Die API wird VIA API bezeichnet, das Protokoll wird VIA-Protokoll genannt.

**Parallele Datenbankkonsistenzprüfungen (Database Consistency Checks, DBCC):** Die Transact-SQL-Programmiersprache bietet DBCC-Anweisungen, die als Datenbankkonsolenbefehle für SQL Server 2005 dienen. Die Anweisungen für Datenbankkonsolenbefehle sind in die folgenden Kategorien gegliedert: Wartungstasks für Datenbanken, Indizes oder Dateigruppen, verschiedene Tasks wie das Aktivieren von Ablaufverfolgungsflags oder das Entfernen einer DLL aus dem Speicher, Informationstasks, die verschiedenartige Informationen erfassen und anzeigen, sowie Validierungsvorgänge für Datenbanken, Tabellen, Indizes, Kataloge, Dateigruppen oder zugeordnete Datenbankseiten. SQL Server 2005 Enterprise Edition unterstützt auf Servern mit mehreren Prozessoren die parallele Ausführung von DBCC-Anweisungen.

## **Analysis Services**

**Unterstützung mehrerer Instanzen:** Auf einem Computer können bis zu 50 Instanzen des Analysis Services-Dienstes von Microsoft SQL Server 2005 Enterprise Edition sowie bis zu 16 Instanzen des Analysis Services-Dienstes anderer Editionen von SQL Server 2005 installiert werden. In früheren Versionen von Analysis Services wurden keine mehrere Instanzen unterstützt.

**Parallelität für Modellverarbeitung:** Nach der Definition der Struktur eines Miningmodells wird die Struktur verarbeitet und die mit den Mustern gefüllt, die das Modell beschreiben. Dieser Vorgang wird *Training* des Modells bezeichnet. SQL Server 2005 Enterprise Edition unterstützt auf Servern mit mehreren Prozessoren ein paralleles Training des Modells.

**Parallelität für Modellvorhersage:** Vorhersageabfragen basieren auf der Sprache DMX (Data-Mining-Extensions). DMX erweitert die Sprache SQL, um die Arbeit mit Miningmodellen zu unterstützen. SQL Server 2005 Enterprise Edition unterstützt auf Servern mit mehreren Prozessoren die parallele Ausführung von DMX-Abfragen.

**API für Plug-In-Algorithmen:** Microsoft SQL Server Analysis Services (SSAS) enthält die folgenden Algorithmen:

- Microsoft Decision Trees-Algorithmus

- Microsoft Clustering-Algorithmus
- Microsoft Naïve Bayes-Algorithmus
- Microsoft Association-Algorithmus
- Microsoft Sequence Clustering-Algorithmus
- Microsoft Time Series-Algorithmus
- Microsoft Neural Network-Algorithmus
- Microsoft Logistic Regression-Algorithmus
- Microsoft Linear Regression-Algorithmus

Zusätzlich zu diesen Algorithmen gibt es viele andere Algorithmen, die für Data-Mining verwendet werden können. Dementsprechend bietet Analysis Services einen Mechanismus für die Einbindung von Algorithmen, die von Drittanbietern erstellt wurden. Wenn die Algorithmen bestimmte Standards befolgen, können sie in Analysis Services genauso verwendet werden wie die Microsoft-Algorithmen. Plug-In-Algorithmen bieten alle Möglichkeiten von Algorithmen, die SQL Server 2005 Analysis Services (SSAS) bereitstellt.

#### **Erweiterte Konfigurations- und Optimierungsoptionen für Data-Mining-**

**Algorithmen:** SQL Server 2005 enthält für die einzelnen Modelle, die erstellt werden können, andere Algorithmen. Sie können die einzelnen Algorithmen mithilfe von Parametern anpassen. SQL Server 2005 Enterprise Edition beinhaltet wesentlich mehr Parameter für die Optimierung als die in Standard Edition verfügbaren Parameter.

**Kontointelligenz:** Bei einer Kontotypdimension handelt es sich um eine Dimension, deren Attribute eine Kontenliste für Finanzberichte darstellen.

Eine Kontodimension ermöglicht die selektive Verwaltung des Aggregationsverhaltens von Konten im Laufe der Zeit. Eine Kontodimension ermöglicht darüber hinaus die Verwendung von Standardmechanismen zur Lösung der meisten nicht standardmäßigen Aggregationsprobleme, die normalerweise in Business Intelligence-Lösungen für die Verarbeitung von Finanzdaten auftreten. Ohne derartige Standardmechanismen wären für eine Lösung dieser nicht standardmäßigen Aggregationsprobleme benutzerdefinierte Rollupformeln, berechnete Elemente oder MDX-Skripts (Multidimensional Expressions) erforderlich.

#### **Datenbank-/serverübergreifende Verknüpfung von Measures und Dimensionen:**

In Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services basiert ein Cube auf einer Datenquellansicht. Wenn ein Cube, der in einer anderen Datenbank definiert wurde, eine Measuregruppe enthält, deren Verwendung im Cube nützlich sein könnte, können Sie einen Verweis von der Datenbank zur Measuregruppe erstellen und die Measuregruppe in den Cube einbeziehen. Dieser Verweis, eine so genannte verknüpfte Measuregruppe, ermöglicht den gemeinsamen cubeübergreifenden Datenzugriff, ohne Daten duplizieren zu müssen.

In Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services (SSAS) basiert eine verknüpfte Dimension auf einer Dimension, die in einer anderen Analysis Services-Datenbank gespeichert ist. Die Quelldatenbank für eine verknüpfte Dimension kann sich auf

demselben Server oder auf einem anderen Server befinden. Mithilfe einer verknüpften Dimension können Sie eine Dimension in einer Analysis Services-Datenbank erstellen, speichern sowie verwalten und die Dimension weiterhin den Benutzern mehrerer Datenbanken zur Verfügung stellen. Benutzer nehmen eine verknüpfte Dimension wie jede andere Dimension wahr.

**Metadatenübersetzungen:** Bei einer Übersetzung handelt es sich um die Darstellung der Namen von Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services-Objekten (zum Beispiel Measuregruppen, Measures, Dimensionen, Attribute, Hierarchien, KPIs, Aktionen und berechnete Elementen) in einer bestimmten Sprache. Übersetzungen ermöglichen eine serverseitige Unterstützung von mehrsprachigen Clientanwendungen. Ein solcher Client übergibt den Gebietsschemabezeichner (Locale Identifier, LCID) an die Analysis Services-Instanz, die anhand der LCID die Übersetzungen bestimmt, die bei der Bereitstellung von Metadaten für Analysis Services-Objekte verwendet werden sollen. Wenn ein Analysis Services-Objekt keine Übersetzung für die betreffende Sprache oder ein Objekt enthält, wird bei der Rückgabe der Objektmetadaten an den Client die Standardsprache verwendet. Wenn ein Benutzer in Frankreich beispielsweise auf einer Arbeitsstation mit einer französischen Gebietsschemaeinstellung auf einen Cube zugreift, werden die Überschriften und Eigenschaftswerte der Elemente in Französisch angezeigt, sofern eine französische Übersetzung vorhanden ist. Wenn jedoch ein Benutzer in Deutschland auf einer Arbeitsstation mit einer deutschen Gebietsschemaeinstellung auf denselben Cube zugreift, werden die Bezeichnungen von Überschriften und Eigenschaftswerte der Elemente in Deutsch angezeigt.

**Perspektiven:** Analysis Services enthält jetzt Perspektiven. Dabei handelt es sich um vordefinierte sichtbare Teilmengen von Cubemetadaten. Ähnlich wie eine Sicht in SQL Server 2005 kann eine Perspektive die wahrgenommene Komplexität eines Cubes in Analysis Services verringern, indem eine anzeigbare Teilmenge des Cubes definiert werden kann. Die Perspektive steuert die Sichtbarkeit der in einem Cube enthaltenen Objekte, zum Beispiel Measuregruppen, Measures, Dimensionen, Hierarchien, Attributen, KPIs, Aktionen und Berechnungen, in einer Business Intelligence-Anwendung. Mithilfe von Perspektiven können Sie einen fokussierten, unternehmensspezifischen oder anwendungsspezifischen Blickpunkt auf einen Cube bereitstellen.

**Semiadditive Measures:** Analysis Services umfasst eine verbesserte Unterstützung für die Aggregation von Measures über bestimmte Dimensionen unter Ausschluss anderer Dimensionen. Das Analysis Services-Modul ermöglicht die Angabe der Aggregationsfunktion, die für die einzelnen Dimensionen verwendet werden soll, und verwendet abhängig vom Kontotyp der Dimension die entsprechende Aggregationsfunktion für die einzelnen Measures. Alternativ können Sie für eine bestimmte Dimension explizit eine Aggregationsfunktion für die einzelnen Measures angeben. Semiadditive Measures ermöglichen das Festlegen der Aggregation für eine Kontodimension abhängig vom jeweiligen Konto. Den verschiedenen Konten können Standardkontotypen zugewiesen werden, die bestimmten Aggregationsmethoden entsprechen. Die Benutzer können dann Cubes einrichten, die die Kontostruktur eines Unternehmens widerspiegeln, ohne benutzerdefinierte Rollupformeln schreiben zu müssen.

**Vollständige Rückschreibunterstützung:** Die Daten in einem Cube sind in der Regel schreibgeschützt. Für bestimmte Szenarien kann es jedoch wünschenswert sein, einen Schreibzugriff auf Partitionen oder Dimensionen zuzulassen.

Mithilfe von schreibaktivierten Partitionen können Benutzer Szenarien durch Ändern von Zellenwerten untersuchen und die Auswirkungen der Änderungen auf die Cubedaten analysieren. Bei einer schreibaktivierten Partition können Clientanwendungen Änderungen der Daten in der Partition aufzeichnen. Diese Änderungen, die so genannten Rückschreibdaten, werden in einer separaten Tabelle gespeichert und überschreiben keine vorhandenen Daten in einer Measuregruppe. Sie sind jedoch in Abfrageergebnissen enthalten, als seien sie Bestandteil der Cubedaten.

Die Schreibaktivierung einer Dimension ermöglicht die Änderung des Inhalts der Dimension und die Anzeige der unmittelbaren Auswirkungen von Änderungen auf die Hierarchien der Dimension. Jede Dimension, die auf einer einzigen Tabelle basiert, kann schreibaktiviert werden. In einer schreibaktivierten Dimension können Benutzer und Administratoren Attributelemente in der Dimension ändern, verschieben, hinzufügen und löschen. Diese Updates werden zusammen *Rückschreiben einer Dimension* genannt.

**Proaktive Zwischenspeicherung:** Der Analysis Services-Dienst verwendet eine proaktive Zwischenspeicherung, um die Leistung von Dimensionen, Partitionen und Aggregationen zu erhöhen. Bei der proaktiven Zwischenspeicherung werden die Vorteile von ROLAP (relationale OLAP) und MOLAP (mehrdimensionale OLAP) kombiniert. Wenn die proaktive Zwischenspeicherung aktiviert ist, speichert der Analysis Services-Dienst in einem Hintergrundprozess ROLAP-Daten für Abfragen in einem MOLAP-Speicher. Bei Änderungen der relationalen Daten ruft der Analysis Services-Dienst die Daten aus dem ROLAP-Speicher ab, während der MOLAP-Cache im Hintergrund neu erstellt wird. Analysis Services unterstützt zusätzlich zu mehreren Einstellungen, mit denen die proaktive Zwischenspeicherung für Echtzeitzugriff, Zugriff mit geringer Latenz oder herkömmlichen Zugriff auf die zugrunde liegenden Daten optimiert werden kann, drei verschiedene Arten von Benachrichtigungsmechanismen.

**Automatische parallele Partitionsverarbeitung:** Ein Cube enthält mindestens eine Measuregruppe, die sich auf eine logische Faktentabelle in den Quelltabellen der Measuregruppe bezieht. Bei der Verarbeitung eines Cubes oder einer Measuregruppe werden die zugrunde liegenden Partitionen automatisch parallel verarbeitet. Dies bewirkt eine erhebliche Leistungssteigerung. In Analysis Services 2000 wurden die Partitionen seriell verarbeitet, solange kein benutzerdefiniertes DSO-Programm explizit eine parallele Verarbeitung erzwungen hat.

**Partitionierte Cubes:** Partitionen werden von Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services für die Verwaltung und Speicherung von Daten und Aggregationen für eine Measuregruppe in einem Cube verwendet. Partitionen bilden ein leistungsfähiges und flexibles Mittel für die Verwaltung von Cubes (insbesondere umfangreiche Cubes). Ein Cube mit Vertriebsinformationen kann beispielsweise eine Partition für die Daten der einzelnen zurückliegenden Jahre sowie Partitionen für die einzelnen Quartale des laufenden Jahrs enthalten. Wenn aktuelle Informationen zum Cube hinzugefügt werden, muss nur die Partition für das aktuelle Quartal verarbeitet werden. Durch die Verarbeitung eines kleineren Datenumfangs wird die Verarbeitungsleistung gesteigert und die

Verarbeitungszeit verringert. Am Ende des Jahres können die vier Quartalspartitionen in eine einzige Partition für das Jahr zusammengefasst und eine neue Partition für das erste Quartal des neuen Jahrs erstellt werden. Der Erstellungsprozess für die neue Partition kann als Teil der Verfahren zum Laden des Data-Warehouse und für die Cube-verarbeitung automatisiert werden.

**Verteilte partitionierte Cubes:** Die Daten einer Remotepartition sind in einer anderen Instanz von Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services gespeichert als der Instanz, die die Definitionen (Metadaten) der Partition und der übergeordneten Cubes enthält. Eine Remotepartition wird in der Instanz von Analysis Services verwaltet, in der die Partition und der übergeordnete Cube definiert sind.

Wenn Remotepartitionen in einer Measuregruppe enthalten sind, wird die Speicher- und CPU-Nutzung des Cubes auf alle Partitionen in der Measuregruppe verteilt. Bei der Verarbeitung einer Remotepartition (eigenständig oder als Bestandteil der Verarbeitung des übergeordneten Cubes) erfolgt beispielsweise der Großteil der Speicher- und CPU-Nutzung in der Remoteinstanz von Analysis Services.

## ***Integration Services***

**Data-Mining-Abfragetasks:** Der Data-Mining-Abfragetask führt Vorhersageabfragen auf Basis der in Analysis Services integrierten Data-Mining-Modelle aus. Die Vorhersageabfrage erstellt mithilfe von Miningmodellen eine Vorhersage für neue Daten. Eine Vorhersageabfrage kann beispielsweise vorhersagen, wie viele Segelboote in den Sommermonaten möglicherweise verkauft werden, oder eine Liste von potenziellen Kunden generieren, die für den Kauf eines Segelboots in Frage kommen.

**Zieladapter für Data-Mining-Modelltraining:** Das Data-Mining-Modelltrainingsziel trainiert Data-Mining-Modelle, indem die Daten, die das Ziel erhält, den Algorithmus des Data-Mining-Modells durchlaufen. Durch ein Ziel können mehrere Data-Mining-Modelle trainiert werden, wenn die Modelle auf derselben Data-Mining-Struktur aufbauen.

**Fuzzygruppierungstransformation:** Die Fuzzygruppierungstransformation führt Datenbereinigungstasks aus, indem Datenzeilen ermittelt werden, bei denen es sich möglicherweise um Duplikate handelt, und eine kanonische Datenzeile ausgewählt wird, die bei der Standardisierung der Daten verwendet werden soll.

**Fuzzysuchtransformation:** Die Fuzzysuchtransformation führt Datenbereinigungstasks aus, wie zum Beispiel Standardisieren von Daten, Korrigieren von Daten und Bereitstellen von fehlenden Werten. Diese Transformation unterscheidet sich von der Suchtransformation dadurch, dass eine Fuzzyübereinstimmung verwendet wird. Die Suchtransformation verwendet für die Suche von übereinstimmenden Datensätzen in der Referenztabelle eine Gleichheitsverknüpfung. Sie gibt entweder eine genaue Übereinstimmung oder keine Daten aus der Referenztabelle zurück. Demgegenüber verwendet die Fuzzysuchtransformation eine Fuzzyübereinstimmung und gibt mindestens eine annähernde Übereinstimmung aus der Referenztabelle zurück.

**Ausdrucksextrahierungstransformation:** Die Ausdrucksextrahierungstransformation extrahiert Begriffe aus dem Text einer Transformationseingabespalte und schreibt die Begriffe in eine Transformationsausgabespalte. Die Transformation funktioniert nur mit englischen Texten und verwendet ein eigenes englisches Wörterbuch sowie linguistische Informationen über die englische Sprache.

Mithilfe der Ausdrucksextrahierungstransformation können Sie den Inhalt eines Datasets entdecken. Text, der E-Mail-Nachrichten enthält, kann beispielsweise nützliche Feedbackinformationen zu Produkten bereitstellen. Sie können dann mithilfe der Ausdrucksextrahierungstransformation die in den Nachrichten behandelten Themen extrahieren und das Feedback analysieren.

**Ausdruckssuchtransformation:** Die Ausdruckssuchtransformation ordnet Begriffe, die aus dem Text einer Transformationseingabespalte extrahiert wurden, Begriffen in einer Transformationsausgabespalte zu. Anschließend wird die Häufigkeit eines Begriffs in der Suchtabelle des Eingabedatasets gezählt und die Anzahl der Vorkommen zusammen mit dem Begriff aus der Referenztable in den Spalten der Transformationsaufgabe gespeichert. Diese Transformation kann für die Erstellung von benutzerdefinierten Wörterlisten auf der Basis des Eingabetextes und statistischen Informationen zur Worthäufigkeit verwendet werden.

**Zieladapter für Dimensionsverarbeitung:** Das Dimensionsverarbeitungsziel lädt und verarbeitet eine SQL Server 2005 Analysis Services-Dimension.

**Zieladapter für Partitionsverarbeitung:** Das Partitionsverarbeitungsziel lädt und verarbeitet eine SQL Server 2005 Analysis Services-Partition.

## ***Reporting Services***

**Bereitstellung für dezentrales Skalieren:** Eine Bereitstellung für dezentrales Skalieren besteht aus mehreren Berichtsserver, die eine gemeinsame Berichtsserverdatenbank verwenden. Die Datenbank kann in einer SQL Server-Remoteinstanz oder lokal mit einem der Berichtsserver installiert werden. Die Instanz von SQL Server, in der die Berichtsserverdatenbank verwaltet wird, kann Bestandteil eines Failoverclusters sein.

**Datengesteuerte Abonnements:** Ein datengesteuertes Abonnement ermöglicht die Verwendung von dynamischen Abonnementsdaten, die zur Laufzeit aus einer externen Datenquelle abgerufen werden. Ein datengesteuertes Abonnement kann auch statischen Text und Standardwerte verwenden, die bei der Definition des Abonnements angegeben werden. Datengesteuerte Abonnements können für folgende Aufgaben verwendet werden:

- Verteilen eines Berichts an eine sich ständig ändernde Abonnentenliste. Sie können mithilfe von datengesteuerten Abonnements beispielsweise einen Bericht in einer großen Organisation verteilen, in der die Abonnenten monatlich wechseln, oder andere Kriterien verwenden, um die Gruppenzugehörigkeit der vorhandenen Benutzer zu bestimmen

- Filtern der Berichtsausgabe mit Berichtsparameterwerten, die zur Laufzeit abgerufen werden
- Verwenden von unterschiedlichen Formaten für die Berichtsausgabe und unterschiedlichen Übermittlungsoptionen für die Berichtsübermittlung

**Unbegrenzter Durchklick in Berichten:** Bei einem Durchklickbericht handelt es sich um einen Bericht, der ausführliche Informationen zu den Daten im Hauptbericht bereitstellt. Ein Durchklickbericht wird angezeigt, wenn der Benutzer des Berichts-Generators auf interaktive Daten klickt, die im Hauptbericht enthalten sind. Diese Berichte werden automatisch vom Berichtsserver generiert. Der Modell-Designer bestimmt die Daten, die in Durchklickberichten angezeigt werden, durch Festlegen der Eigenschaften **DefaultDetailAttribute** und **DefaultAggregateAttribute**, die einer Entität im Berichtsmodell zugewiesen werden.

## ***Replication Services***

**Oracle-Veröffentlichung:** Bei Microsoft SQL Server 2005 können Sie Oracle-Verleger in die Replikationstopologie einbeziehen (ab Oracle-Version 8.0.5). Verlegerserver können auf allen von Oracle unterstützten Hardware- und Betriebssystemen bereitgestellt werden. Das Feature basiert auf der SQL Server-Snapshotreplikation und -Transaktionsreplikation, die ähnliche Leistung und Einsatzmöglichkeiten bieten.

Oracle-Snapshotveröffentlichungen werden ähnlich wie SQL Server-Snapshotveröffentlichungen implementiert. Wird der Snapshot-Agent für eine Oracle-Veröffentlichung ausgeführt, wird eine Verbindung zum Oracle-Verleger hergestellt, und die einzelnen Tabellen in der Veröffentlichung werden verarbeitet. Bei der Verarbeitung der einzelnen Tabellen ruft der Agent die Tabellenzeilen ab und erstellt Schemaskripts, die dann in der Snapshotfreigabe der Veröffentlichung gespeichert werden. Bei jeder Ausführung des Snapshot-Agents wird das ganze Dataset erstellt. Daher werden der Oracle-Datenbank keine Ablaufverfolgungstrigger wie bei einer Transaktionsreplikation hinzugefügt. Die Snapshotreplikation bietet eine praktische Möglichkeit, Daten mit minimalen Auswirkungen auf das Veröffentlichungssystem zu migrieren.

Oracle-Transaktionsveröffentlichungen werden mit der Transaktionsveröffentlichungsarchitektur von SQL Server implementiert. Änderungen werden jedoch mithilfe einer Kombination von Datenbanktriggern in der Oracle-Datenbank und dem Protokolllese-Agent protokolliert. Abonnenten einer Oracle-Transaktionsveröffentlichung werden automatisch mit der Snapshotreplikation initialisiert. Nachfolgend auftretende Änderungen werden protokolliert und über den Protokolllese-Agent an die Abonnenten übermittelt.

**Peer-to-Peer-Transaktionsreplikation:** Die Peer-to-Peer-Transaktionsreplikation wurde für Anwendungen entwickelt, die unter Umständen Daten einer der an der Replikation beteiligten Datenbanken lesen oder ändern. Eine Onlineshoppinganwendung ist beispielsweise hervorragend für die Peer-to-Peer-Replikation geeignet: Die Leistung der Anwendung kann verbessert werden, indem Abfragen verteilt werden, die Daten mehrerer Datenbanken lesen. Wenn einer der Server, auf denen die Datenbanken

verwaltet werden, nicht verfügbar ist, kann die Anwendung darüber hinaus so programmiert werden, dass der Datenverkehr an die übrigen Server geleitet wird, die identische Kopien der Daten enthalten. Die Leistung beim Lesen kann verbessert werden, da die Aktivität auf alle Knoten verteilt werden kann. Die Gesamtleistung der Topologie beim Aktualisieren, Einfügen und Löschen ist mit der eines einzelnen Knotens vergleichbar, da letztendlich alle Änderungen an alle Knoten weitergeleitet werden.

## ***Notification Services***

**Bereitstellung für dezentrales Skalieren:** Für Anwendungen mit großen Datenvolumen kann der Verteiler in Rückstand geraten, weil die Formatierung von Benachrichtigungen prozessorintensiv sein kann und die Verteilung von Benachrichtigungen eine adäquate Bandbreite zu den Systemen erfordert, die die Benachrichtigungen übermitteln. Um Engpässe bei der Verteilung zu minimieren, können Sie den Verteiler auf mehrere Server skalieren, indem Sie in der Anwendungsdefinition mehrere Verteiler definieren. Die Verteiler übernehmen Verteilungsarbeitsaufgaben, sobald sie verfügbar werden.

**Bis zu 25 Generatorthreads pro Instanz:** Der *Generator* sorgt für die Zuordnung von Abonnements sowie Ereignissen und generiert Benachrichtigungen. Notification Services Standard Edition ist auf einen Generatorthread pro Instanz beschränkt.

**Unbegrenzte Anzahl von Verteilerthreads pro Instanz:** Der *Verteiler* formatiert Benachrichtigungen und sendet sie mithilfe eines oder mehrerer Übermittlungsdienste an die Abonnenten. Notification Services Standard Edition unterstützt bis zu drei Threads pro Instanz.

**Anpassbare Batchgröße für Benachrichtigungen:** Mithilfe der Angabe einer Batchgröße für Benachrichtigungen können mehr Benachrichtigungsbatches pro Regelauslösung erzeugt werden. Durch die Erstellung einer größeren Anzahl von Benachrichtigungsbatches (und daher von mehr Arbeitsaufgaben) können die Verteilerthreads die Arbeitsaufgaben parallel verarbeiten. Notification Services Standard Edition erzeugt bei jeder Regelauslösung einen Benachrichtigungsbatch, der Benachrichtigungen erstellt. Diese Batches werden daher von den Verteilerthreads seriell und nicht parallel verarbeitet.

**Multicastübermittlung:** Durch die Multicastübermittlung werden Ressourcen für die Inhaltsformatierung eingespart, indem erkannt wird, wann eine Benachrichtigung an mehrere Abonnenten gesendet wird, sowie die Benachrichtigung ein Mal formatiert und dann gesendet wird.

**Unbegrenzte Anzahl von CPUs:** Notification Services Standard Edition unterstützt bis zu vier CPUs.

## ***Häufige Szenarien***

**Serverkonsolidierung**

**Unternehmenswichtige Branchenwendungen**

**Data- Warehousing**

**Berichterstellung in Unternehmen**

**Oracle-Migration**

**Dezentrale Skalierung?**

**E-Commerce?**

## ***Windows Server 2003-Familie***

### **Maximal unterstützte Anzahl von Prozessoren und maximal unterstützter Hauptspeicher**

Die folgende Tabelle enthält Angaben zur maximal unterstützten Anzahl von Prozessoren und dem maximal unterstützten Hauptspeicher der einzelnen Editionen von Windows Server 2003.

<b>Windows Server 2003 Edition</b>	<b>32-Bit x86</b>	<b>64-Bit x64</b>	<b>64-Bit Itanium</b>
Datacenter	Bis zu 32 Prozessoren, 64 GB RAM	Bis zu 64 Prozessoren, 1 TB RAM	Bis zu 64 Prozessoren, 1 TB RAM
Enterprise	Bis zu 8 Prozessoren, 32 GB RAM	Bis zu 8 Prozessoren, 1 TB RAM	Bis zu 8 Prozessoren, 1 TB RAM
Standard	Bis zu 4 Prozessoren, 4 GB RAM	Bis zu 4 Prozessoren, 32 GB RAM	N/V

## Referenzen

Vergleich der Features von SQL Server 2005

<http://www.microsoft.com/sql/2005/productinfo/sql2005features.msp#>

Matrix der SQL Server 2005 Reporting Services-Features

<http://www.microsoft.com/sql/2005/productinfo/rsfeatures.msp#>

SQL Server 2005-Onlinedokumentation

Thema „Features Supported by the Editions of SQL Server 2005“

Abschnitte unter „SQL Server Database Engine“

Abschnitte unter „SQL Server Analysis Services“

Abschnitte unter „SQL Server Integration Services“

Abschnitte unter „SQL Server Reporting Services“

Abschnitte unter „SQL Server Notification Services“

Abschnitte unter „SQL Server Replication Services“

Microsoft SQL Server 2000 Resource Kit

# SQL Server 2005

## Zielszenarien

Serverkonsolidierung

- SQL Server-Kompatibilität
- Chance für MOM 2005
- Neue Hardware und Aktualisierungen

Verlagern von Anwendungen auf neue Plattformen

Oracle-Migration

Berichterstellung in Unternehmen

- Bereitstellung für dezentrales Skalieren (Webfarm)

Data- Warehousing

- Tabellenpartitionierung

Umfangreiche Websites

Unternehmenswichtige Branchen Anwendungen

- Tabellenpartitionierung

Microsoft Access-Migrationen

## ***Diskussion der Auswirkungen von Hyperthreading- und Multicore-Prozessoren auf Preise und Lizenzen***

### ***Terminologie***

64-Bit

X64

X64-Editionen

AMD64

EM64T

WOW64