

# Microsoft SQL Server 2008 R2 Reporting Services - Das Praxisbuch

von  
Sven Bayer, Jörg Knuth, Martin B. Schultz

1. Auflage

Microsoft SQL Server 2008 R2 Reporting Services - Das Praxisbuch – Bayer / Knuth / Schultz

schnell und portofrei erhältlich bei [beck-shop.de](http://beck-shop.de) DIE FACHBUCHHANDLUNG

Microsoft 2011

Verlag C.H. Beck im Internet:

[www.beck.de](http://www.beck.de)

ISBN 978 3 86645 676 1

## Kapitel 5

# Architektur – Die nächste Generation

### **In diesem Kapitel:**

Reporting Life Cycle (Berichtslebenszyklus)	50
Berichts-Designer	53
Berichts-Manager	54
Berichts-Generator 3.0	54
Berichtsserver	55
Befehlszeilenprogramme	59
Architekturdiagramm	60

Für eine sinnvolle Arbeit mit den Microsoft SQL Server Reporting Services sollten Sie über ein grundlegendes Verständnis ihrer Architektur verfügen. Wir wollen Ihnen in diesem Kapitel diese Architektur in Grundzügen vorstellen – allerdings nicht als ein starres und komplexes Gebilde, dessen Bestandteile erläutert werden, sondern anhand einer einzelnen Phasen durchlaufenden Schrittfolge, die als Reporting Life Cycle bezeichnet wird, d.h. als Berichtslebenszyklus, in dem nach und nach verschiedene Komponenten zum Tragen kommen.

## Reporting Life Cycle (Berichtslebenszyklus)

Wenn vom Lebenszyklus eines Berichts die Rede ist, so deutet dies auf die natürlicherweise zunächst zeitlich aufeinander folgenden, dann regelmäßig zu durchlaufenden Phasen der Entwicklung, der Verwaltung und der Nutzung eines Berichts hin.

### Entwicklung von Berichten

In der Entwicklungsphase erstellen Sie mithilfe eines Berichtsentwurfstools, z.B. mit dem Berichts-Designer (Microsoft SQL Server Report Designer), der in der Entwicklungsumgebung (SQL Server Business Intelligence Development Studio) von Visual Studio integriert ist, eine Berichtsdefinition. Während Sie mit dem Berichtsentwurfstool einen Bericht entwickeln, d.h. die Berichtsinhalte, z.B. Daten und Bilder, festlegen und das Layout entwerfen, wird gewissermaßen im Hintergrund eine auf RDL basierende Berichtsdefinition erzeugt.

---

**HINWEIS** RDL steht für Report Definition Language (Berichtsdefinitionssprache) und ist eine XML-Grammatik, die die Struktur eines Berichts vollständig definiert. Die beim Entwickeln des Berichts entstehende *rdl*-Datei (Berichtsdefinitionsdatei) enthält also die Anweisungen, die das Layout beschreiben, und die Abfrage, mit der bei Ausführung des Berichts die Berichtsdaten abgerufen werden. Wir werden uns in Kapitel 27 ausführlicher mit der Berichtsdefinitionssprache beschäftigen.

---

Die Entwicklungsphase des Berichts umfasst insbesondere die folgenden Schritte:

- Erstellung des Berichts, d.h. die Erzeugung einer *rdl*-Datei
- Herstellen einer Verbindung zu einer Datenquelle
- Erstellung einer Abfrage zum Abrufen der Daten (die später dann in Form von Feldern auf die Entwurfsfläche gezogen werden können)
- Entwurf des Berichtslayouts durch Ziehen von Tabellen-, Matrix-, Diagramm- und anderen Berichtselementen auf die Entwurfsfläche
- Hinzufügen der abgefragten Daten zum Berichtslayout durch Ziehen von Feldern auf die Berichtselemente
- Anpassung des Layouts und die Bearbeitung der Datendarstellung durch Gruppierungen und Ausdrücke
- Bereitstellung des Berichts auf einem Berichtsserver, um ihn zur allgemeinen Nutzung zur Verfügung zu stellen

Sie werden später in diesem Buch ab Kapitel 8 ausführlich die Entwicklung von Berichten kennenlernen. Dort werden Sie als Berichtsentwurfstool den Berichts-Designer benutzen, den wir Ihnen ab Seite 53 etwas näher vorstellen werden.

## Management von Berichten

Mit den Microsoft SQL Server 2008 R2 Reporting Services haben Sie die Möglichkeit, Berichte und zugehörige Elemente von einem zentralen Ort aus zu verwalten. Neben Berichten können Sie von hier aus Ordner, Datenquellenverbindungen und Ressourcen verwalten. Für diese Elemente lassen sich Sicherheitseinstellungen vornehmen, Eigenschaften und geplante Vorgänge definieren, freigegebene Zeitpläne und freigegebene Datenquellen erstellen, die Sie zur allgemeinen Nutzung zur Verfügung stellen können.

Das Management von Berichten ist nicht nur Berichtsserveradministratoren, sondern auch den Nutzern möglich. Während Berichtsadministratoren die Features für die Nutzer aktivieren, Standardwerte festlegen, Ordner und freigegebene Objekte (z.B. freigegebene Zeitpläne und freigegebene Datenquellenverbindungen) verwalten können, haben die Nutzer die Möglichkeit, Berichte in einem persönlichen Arbeitsbereich (mit dem Namen *Meine Berichte*) zu publizieren und zu verwalten. Allerdings sind die hier gewährten Möglichkeiten abhängig von den Berechtigungen, die einem Nutzer jeweils zugewiesen werden können.

Zum Management von Berichten gehören beispielsweise:

- Organisation der Berichterstellungsumgebung durch Hinzufügen neuer Ordner zum Speichern von Berichtssammlungen
- Aktivierung von Features wie *Meine Berichte*, *Berichtsverlauf* und *E-Mail-Übermittlung*
- Bedarfsgerechte Anpassung des Standardsicherheitsmodells, um den Zugriff auf Ordner und Berichte durch rollenbasierte Sicherheit zu schützen
- Erstellung freigegebener Zeitpläne und freigegebener Datenquellen, die zur allgemeinen Verwendung zur Verfügung gestellt werden sollen

Diese Berichtsverwaltungsaufgaben können ausgeführt werden, indem über einen Browser auf einen Berichtsserver zugegriffen wird. Sie können die vorhandenen Ordner, Features, Standardwerte und Sicherheitseinstellungen eines neu installierten Berichtsservers aber auch ohne weitere Anpassung verwenden.

Sie werden später in diesem Buch ab Kapitel 19 ausführlich das Management von Berichten kennenlernen. Dort werden Sie als Berichtsverwaltungstool den Berichts-Manager benutzen, den wir Ihnen ab Seite 54 noch vorstellen werden.

## Ausgabe von Berichten

In der letzten Phase geht es schließlich um die Ausgabe von Berichten, für die es zwei Methoden gibt, die häufig mit den englischen Begriffen *pull* (ziehen) und *push* (stoßen) bezeichnet werden:

### Pull-Berichte

Der Nutzer kann je nach Bedarf auf die gewünschten Berichte zugreifen, indem er z.B. in der Ordnerhierarchie des Berichtsservers zu einem Bericht navigiert und ihn ausführt. Bedarfsgesteuerte Berichte können mit einem Browser oder mithilfe des Berichts-Managers angezeigt werden.

Bei Einsatz eines Browsers kann ein Bericht über eine Direktverbindung zu einem Berichtsserver angezeigt werden. Für jeden Bericht gibt es auf einem Berichtsserver eine URL-Adresse, die eingegeben werden muss, um den Bericht zu öffnen. Eine Berichts-URL enthält den Namen des Webservers, den Namen des virtuellen Verzeichnisses des Berichtsservers, den Pfad zum Bericht und den Namen des Berichts.

Da die URL eines Berichts nicht immer bekannt oder häufig auch zu komplex ist, kann alternativ auf den Berichtsserver verwiesen werden, indem das virtuelle Verzeichnis des Berichtsservers angegeben wird, um eine Browserverbindung im Stammknoten der Ordnerhierarchie zu öffnen. Dann kann in die Ordnerhierarchie des Berichtsservers navigiert werden, um den gewünschten Bericht auszuwählen. Berichte und Elemente werden in der Ordnerhierarchie als Verknüpfungen dargestellt. Der Nutzer klickt auf Verknüpfungen, um einen Bericht auszuführen, eine Ressource oder einen Ordner zu öffnen sowie den Inhalt einer freigegebenen Datenquelle anzuzeigen.

Bei Einsatz des Berichts-Managers (über den Sie ab Seite 54 noch mehr erfahren) muss ein Nutzer, der Reporting Services nicht auf seinem Computer installiert hat, die URL des Berichts-Managers eingeben, d.h. den Namen des Webserver und den virtuellen Verzeichnisnamen *Reports*. Wenn der Nutzer die Reporting Services auf seinem Computer installiert hat, kann er den Berichts-Manager über einen Browser öffnen, indem er über die Adressleiste die URL `http://{Berichtsservername}/reports` ansteuert.

Der Berichts-Manager zeigt dann einen oder mehrere Ordner an, auf die der Nutzer klicken kann, um die darin befindlichen Berichte aufzulisten. Durch Klicken auf einen Berichtsnamen wird schließlich der Bericht geöffnet. Je nach Beschaffenheit des Berichts kann es sein, dass der Nutzer einen Benutzernamen und ein Kennwort oder aber einen Parameterwert angeben muss. Bei einer Vielzahl von Ordnern und Berichten kann es sich auch als nützlich erweisen, einen Bericht nach seinem Namen zu suchen, indem ein Teil des Namens oder der ganze Name im Feld *Suchen nach* oben auf der Seite eingegeben wird.

### Push-Berichte

Eine Alternative zum Ausführen eines Berichts je nach Bedarf stellen Abonnements bereit. Während der Nutzer jedes Mal, wenn er einen bedarfsgesteuerten Bericht anzeigen möchte, bestimmte Schritte ausführen muss, kann mithilfe von Abonnements die Übermittlung des aktuellsten Berichts automatisiert werden.

Ein Abonnement ist eine Anforderung zur Übermittlung eines Berichts zu einem bestimmten Zeitpunkt oder als Reaktion auf ein Ereignis, mit der anschließenden Darstellung des Berichts auf eine vorher definierte Weise. Durch Abonnements werden die Berichte automatisch generiert und an ein Ziel übermittelt.

Es werden zwei verschiedene Arten von Abonnements unterstützt. Standardabonnements werden vom jeweiligen Nutzer erstellt und verwaltet. Datengesteuerte Abonnements generieren zur Laufzeit eine Abonnementliste und diverse Übermittlungsoptionswerte. Für datengesteuerte Abonnements sind Fachkenntnisse im Erstellen von Abfragen und Kenntnisse der Verwendungweise von Parametern erforderlich, sodass sie weniger von einem Nutzer als vielmehr von Berichtsserveradministratoren erstellt und verwaltet werden.

Für den automatischen Empfang von Berichten abonniert ein Nutzer einen oder mehrere bestimmte Berichte. Bei der Ausführung eines Berichts wird der Benutzer dann entweder darüber benachrichtigt, dass der Bericht nun verfügbar ist, oder er erhält zeitnah über eine E-Mail-Nachricht eine Kopie des Berichts.

---

**HINWEIS**

Abonnements verwenden verschiedene Übermittlungserweiterungen, um einen Bericht auf eine bestimmte Weise und in einem bestimmten Format auszugeben. Wenn ein Nutzer ein Abonnement erstellt, kann er eine der verfügbaren Übermittlungserweiterungen auswählen, um festzulegen, wie der Bericht übermittelt wird.

---

Ein Abonnement besteht aus den folgenden Bestandteilen:

- Einem Bericht, der unbeaufsichtigt ausgeführt werden kann, d.h. dass der Bericht gespeicherte Anmeldeinformationen verwendet (oder keine Anmeldeinformationen, wovon allerdings abzuraten ist)

- Einer Übermittlungsmethode (z.B. E-Mail) und Einstellungen für den Übermittlungsmodus (z.B. E-Mail-Adresse)
- Bedingungen für die Verarbeitung des Abonnements als Reaktion auf Ereignisse, die regelmäßig zeitbasiert sein können (z.B. an bestimmten Wochentagen zu einer bestimmten Uhrzeit) oder auch unbestimmt (z.B. wenn ein Bericht als Momentaufnahme (Snapshot) und das Abonnement bei jeder Aktualisierung der Momentaufnahme ausgeführt wird)
- Parametern (optional) zum Ausführen des Berichts

Wenn Sie einen Bericht ausführen, wird auf dem Berichtsserver das Layout aus der Berichtsdefinition mit den Daten aus der Datenquelle kombiniert und der Bericht in einem angegebenen Format gerendert. Dazu werden unterschiedliche Erweiterungen verwendet: Über eine Datenverarbeitungserweiterung werden die Daten basierend auf dem Typ der Datenquelle abgerufen und über eine Renderingenerweiterung wird die Berichtsausgabe entsprechend dem ausgewählten Format bereitgestellt. Durch Verwendung verschiedener Erweiterungen können die Verarbeitung der Daten und das Rendering des Berichts geändert werden.

Sie haben in diesem Abschnitt viele Begriffe gelesen, die Ihnen vielleicht noch unbekannt sind. Sie werden später in diesem Buch, insbesondere ab Kapitel 34, mehr über die Methoden zur Ausgabe von Berichten erfahren.

## Berichts-Designer

Wir haben weiter vorne in diesem Kapitel als Berichtsentwurfstool, mit dem in der Entwicklungsphase üblicherweise gearbeitet wird, den Berichts-Designer (Microsoft SQL Server Report Designer) erwähnt, der nach der Installation der Reporting Services in der Entwicklungsumgebung (SQL Server Business Intelligence Development Studio) von Visual Studio integriert ist. Eine kompaktere Version des Visual Studio wird dem SQL Server 2008 entsprechend mitgeliefert. Mit dem Berichts-Designer erstellen Sie in der Entwicklungsumgebung von Visual Studio zunächst ein oder mehrere Berichtsprojekte, denen Sie dann Berichte hinzufügen. Dabei kann es sich um tabellarische Berichte, Matrix- oder formfreie Berichte (die Tabellen, Matrizen und beliebig viele andere Elemente enthalten können) handeln. Zur Erstellung von tabellarischen Berichten und Matrixberichten (die auch als Kreuztabellen- oder PivotTable-Berichte bezeichnet werden) können Sie darüber hinaus auch auf den in der Entwicklungsumgebung integrierten Berichts-Assistenten zurückgreifen, der Ihnen in Kapitel 8 vorgestellt wird.

Beim Entwickeln eines Berichts haben Sie die Möglichkeit, den Bericht lokal zu testen, ohne ihn sofort auf einem Berichtsserver publizieren zu müssen. Im Berichts-Designer werden dann dieselben Datenverarbeitungs- und Renderingenerweiterungen wie auf dem Berichtsserver verwendet, um sicherzustellen, dass der Bericht beim Entwickeln genauso angezeigt wird, wie später den Nutzern beim Ausführen vom Berichtsserver aus.

Mit dem Berichts-Designer können die Berichte dann schließlich auch auf einem Berichtsserver publiziert werden. Das Publizieren oder Weitergeben eines Berichts erfolgt mit dem *Buildprozess* von Visual Studio. Der Berichts-Designer stellt den Bericht auf dem von Ihnen ausgewählten Berichtsserver bereit. Danach können die Eigenschaften und Sicherheitseinstellungen mit einem Berichtsverwaltungsprogramm wie dem Berichts-Manager verwaltet werden.

Sie werden die Arbeit mit dem Berichts-Designer ausführlich ab Kapitel 8 kennenlernen.

## Berichts-Manager

Der Berichts-Manager ist ein webbasiertes Zugriffs- und Verwaltungstool für Berichte, das in den Reporting Services enthalten ist. Mit dem Berichts-Manager können die folgenden Aufgaben ausgeführt werden:

- Anzeigen, Suchen und Abonnieren von Berichten
- Erstellen und Verwalten von Ordnern, verknüpften Berichten, Berichtsverlauf, Zeitplänen, Datenquellenverbindungen und Abonnements
- Festlegen von Eigenschaften und Berichtsparametern
- Verwalten von Rollendefinitionen und -zuweisungen, die den Zugriff der Nutzer auf Berichte und Ordner steuern

Der Berichts-Manager stellt dem Nutzer eine Weboberfläche für den Zugriff auf einen Berichtsserver bereit. Diese Oberfläche besteht aus verschiedenen Webseiten und integrierten Steuerelementen. Die Seiten dienen zum Anzeigen von Elementen, zum Festlegen von Eigenschaften sowie zum Erstellen und Ändern von Abonnements, Zeitplänen, freigegebenen Datenquellen und Rollen. Dabei greift der Nutzer auf die auf einem Berichtsserver gespeicherten Elemente zu, indem er durch die Ordnerhierarchie navigiert und auf Elemente klickt, die er anzeigen oder aktualisieren möchte.

Welche Aufgaben im Berichts-Manager ausgeführt werden können, hängt von der einem Nutzer zugewiesenen Rolle ab. Ein Nutzer, dem eine Rolle mit vollen Berechtigungen zugewiesen wurde, beispielsweise als Berichtsserveradministrator, hat Zugriff auf sämtliche Anwendungsmenüs und Seiten. Einem Nutzer, dem eine Rolle mit der Berechtigung zum Anzeigen und Ausführen von Berichten zugewiesen wurde, werden dagegen nur die Menüs und Seiten angezeigt, die diese speziellen Aktivitäten unterstützen.

Es können auch mehrere Rollen einem Nutzer zugewiesen werden. Jeder Nutzer kann über verschiedene Rollenzuweisungen für verschiedene Berichtsserver oder sogar für die verschiedenen Berichte und Ordner auf einem einzelnen Berichtsserver verfügen. Wenn Sie sich kundig gemacht haben, wie sich die jeweils zugewiesenen Rollen auf die Interaktionen mit Tools, Berichten und Berichtsservern auswirken, können Sie voraussehen, welche Vorgänge einem Nutzer zu einem bestimmten Zeitpunkt zur Verfügung stehen.

Um den Berichts-Manager auszuführen, gibt der Nutzer die URL des Berichts-Managers in die Adressleiste eines Webbrowsers ein, d.h. den Namen des Webservers und den virtuellen Verzeichnisnamen *Reports*.

Der Berichts-Manager wird bei der Installation auf demselben Computer wie der Berichtsserver installiert.

---

**HINWEIS**

Sie werden die Arbeit mit dem Berichts-Manager ausführlich ab Kapitel 19 näher kennenlernen.

---

## Berichts-Generator 3.0

Der Berichts-Generator ist ein Tool, welches Ihnen ermöglicht, Informationen zu durchsuchen, ohne dass Sie die Datenquellenstruktur verstehen müssen. Um dieses Ziel zu erreichen, können Sie mit dem Berichts-Generator Ad-hoc-Berichte erstellen.

Die Oberfläche des Berichts-Generator, den Sie vom Berichtsserver herunterladen und installieren, ist an vertraute Microsoft Office-Paradigmen angelehnt, sodass Sie einen schnellen Einstieg finden können. Zum Erstellen eines Berichts wählen Sie ein vordefiniertes Berichtsmodell aus und ziehen anschließend per Drag & Drop die gewünschten Berichtselemente in Ihre Tabelle, Matrix oder Ihren Diagrammbericht. Es ist außerdem möglich, auf die Daten Filter anzuwenden, um die Datenauswahl zu verfeinern.

Auf Basis der Daten können neue Felder und Berechnungen hinzugefügt und Formatierungen geändert werden. Auch im Berichts-Generator können Sie sich die Berichte in einer Vorschau ansehen und zur weiteren Nutzung speichern. Für den Betrachter ist nicht ersichtlich, ob der Bericht im Berichts-Designer oder Berichts-Generator erstellt wurde.

Der Berichts-Generator hat sich seit der ersten Version sehr stark entwickelt, sodass fast alle Funktionen des Berichts-Designers implementiert sind.

## Berichtsserver

Die Hauptkomponente der Reporting Services ist der Berichtsserver – ein Webdienst, der einen Satz von Programmierschnittstellen offenlegt, über die die Clientanwendungen auf den Berichtsserver zugreifen können. Mithilfe seiner Unterkomponenten behandelt der Berichtsserver Berichtsansforderungen, ruft Berichtseigenschaften, Formatierungsinformationen und Daten ab, führt die Formatierungsinformationen mit den Daten zusammen und rendert den endgültigen Bericht. Bei den Unterkomponenten handelt es sich um

- die Programmierschnittstellen,
- den Berichtsprozessor,
- die Berichtsserverdatenbank,
- die Datenverarbeitungserweiterungen,
- die Renderingweiterungen,
- die Übermittlungserweiterungen,
- den Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung.

## Programmierschnittstellen

Die Programmierschnittstellen verarbeiten alle an den Berichtsserver gesendeten Anforderungen, z.B. vom Berichts-Manager, vom Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung, von Berichtsentwurfstools wie dem Berichts-Designer, von Browsern und von Drittanbieter-Tools. Die Programmierschnittstellen empfangen Anforderungen über die Internetinformationsdienste (Internet Information Services, IIS) in Form von SOAP-Anforderungen (Simple Object Access-Protokoll) oder HTTP GET-Anforderungen (Hypertext Transfer-Protokoll) und interagieren auf diese Anforderungen hin mit der Berichtsserverdatenbank, indem sie den Berichtsprozessor initialisieren.

### HINWEIS

Ein Feature seit den Reporting Services 2008 ist ein eigener Webserver. Bei der Installation der Reporting Services 2008 R2 wird dieser automatisch installiert und so konfiguriert, dass er vom Berichtsserver verwendet wird. Von nun ist also kein IIS-Webserver für den Betrieb der Reporting Services mehr nötig.

## Berichtsprozessor

Der Berichtsprozessor ruft die Berichtsdefinition aus der Berichtsserverdatenbank ab und kombiniert sie mit Daten aus der Datenquelle zum Bericht. Wenn ein bedarfsgesteuerter Bericht angefordert wird, werden die Berichtsdefinition und die Daten zur Transformation in ein verwendbares Format (z.B. HTML) an eine Renderingweiterung gesendet. Wenn eine Berichtsmomentaufnahme generiert wird, wird der verarbeitete Bericht zum späteren Abrufen in der Berichtsserverdatenbank gespeichert.



## Berichtsserverdatenbank

Die Berichtsserverdatenbank ist eine SQL Server-Datenbank zum Speichern von Reporting Services-Daten wie Berichtsdefinitionen, Berichtsmetadaten, zwischengespeicherten Berichten, Momentaufnahmen (Snapshots) und Ressourcen. Darüber hinaus werden in dieser Datenbank Sicherheitseinstellungen, verschlüsselte Daten, Zeitplan- und Übermittlungsdaten sowie Erweiterungsinformationen gespeichert. Die Berichtsserverdatenbank kann sich auf einem vom Berichtsserver getrennten Server (oder Cluster) befinden oder auf demselben Computer wie der Berichtsserver installiert sein. Der Zugriff auf die Berichtsserverdatenbank erfolgt über den Berichtsserver. Der Berichts-Manager, der Berichts-Designer und die Befehlszeilenprogramme verwenden Programmierschnittstellen zur Kommunikation mit der Berichtsserverdatenbank.

## Datenverarbeitungserweiterungen

Die Reporting Services umfassen vier verschiedene Datenverarbeitungserweiterungen, die spezifisch für den jeweiligen Typ der Datenquelle sind:

- Microsoft SQL Server
- OLE DB
- Oracle
- ODBC

Darüber hinaus kann sowohl jeder ADO.NET-Datenprovider als auch das Erweiterbarkeitsmodell für Reporting Services zum Erstellen weiterer Datenverarbeitungserweiterungen verwendet werden. Die Datenverarbeitungserweiterungen verarbeiten Abfrageanforderungen vom Berichtsprozessor, indem Sie

- die Verbindung zu einer Datenquelle öffnen,
- die jeweilige Abfrage analysieren und eine Liste von Feldnamen zurückgeben,
- die Abfrage auf der Datenquelle ausführen und ein Ergebnis zurückgeben,
- etwaige Parameter an die Abfrage übergeben,
- das Ergebnis iterativ durchlaufen und Daten abrufen.

Zusätzlich sind einige Datenverarbeitungserweiterungen in der Lage,

- die jeweilige Abfrage zu analysieren und eine Liste der in der Abfrage verwendeten Parameternamen zurückzugeben,
- die Abfrage zu analysieren und eine Liste der für die Gruppierung verwendeten Felder zurückzugeben,
- die Abfrage zu analysieren und eine Liste der für die Sortierung verwendeten Felder zurückzugeben,
- einen Benutzernamen und das zugehörige Kennwort für die Verbindung mit der Datenquelle bereitzustellen,
- etwaige Parameter mit mehreren Werten an die Abfrage zu übergeben,
- Zeilen iterativ zu durchlaufen und zusätzliche Metadaten abzurufen.

In Kapitel 12 werden wir auf Datenverarbeitungserweiterungen noch einmal zu sprechen kommen.

## Renderingerweiterungen

Der Berichtsserver transformiert und exportiert mithilfe von Renderingerweiterungen die Daten und Layout-Informationen des Berichtsprozessors in ein gerätespezifisches Format. Reporting Services umfasst sieben Renderingerweiterungen:

- Webarchiv
- Excel
- CSV
- XML
- TIFF
- PDF
- Word

Entwickler können weitere Renderingerweiterungen erstellen, um Berichte in anderen Formaten zu generieren. Auf die verschiedenen Exportformate werden wir in Kapitel 24 noch genauer eingehen, deshalb im Folgenden nur ein kurzer Überblick.

### Webarchiv-Renderingerweiterung

Im Gegensatz zu anderen HTML-Renderingerweiterungen erstellt das Webarchiv einen eigenständigen, portablen Bericht, in dem die Bilder eingebettet sind. Dieses Format ist für Übermittlungen per E-Mail oder offline angezeigte Berichte geeignet.

### Excel-Renderingerweiterung

Die Excel-Renderingerweiterung rendert Berichte, die in Microsoft Excel 2002 oder höher angezeigt und geändert werden können. Durch die Excel-Renderingerweiterung werden Dateien in MHTML erstellt, die den MIME-Typ *ms-excel* tragen und HTML-Metatags sowie Excel-spezifische XML-Dateninseln enthalten. Obwohl die Excel-Renderingerweiterung in HTML rendert, ist der gerenderte Bericht für die Anzeige in Microsoft Excel und nicht in einem Browser gedacht. Ressourcen wie z.B. Bilder werden in den Bericht eingebettet.

### CSV-Renderingerweiterung

Die CSV-Renderingerweiterung (comma-separated values) rendert Berichte in durch vorgegebene Zeichen getrennte Nur-Text-Dateien ohne jede Formatierung. Benutzer können diese Dateien mit einer Tabellenkalkulationsanwendung wie Microsoft Excel oder einem anderen Programm zum Lesen von Textdateien öffnen.

### XML-Renderingerweiterung

Die XML-Renderingerweiterung rendert Berichte in XML-Dateien. Diese XML-Dateien können dann von anderen Programmen gespeichert oder gelesen werden.

### **TIFF-Renderingerweiterung**

Die TIFF-Renderingerweiterung rendert Berichte in das TIFF-Format. Es ist besonders nützlich, wenn kein Acrobat Reader installiert ist. Das Bild kann mit gängigen Bildanzeigeprogrammen des Betriebssystems (z.B. Windows Bild- und Faxanzeige) angezeigt werden.

### **PDF-Renderingerweiterung**

Die PDF-Renderingerweiterung rendert Berichte in PDF-Dateien, die mit dem Adobe Reader 4.0 oder höher geöffnet und angezeigt werden können.

### **Word-Renderingerweiterung**

Die Word-Renderingerweiterung rendert Berichte, die in Microsoft Word angezeigt und geändert werden können. Ressourcen wie z.B. Bilder werden in den Bericht eingebettet.

## **Übermittlungserweiterungen**

Der Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung verwendet Übermittlungserweiterungen zur Übermittlung von Berichten an verschiedene Orte. Die Reporting Services verfügen über zwei verschiedene Typen:

- E-Mail-Übermittlungserweiterung
- Dateifreigabe-Übermittlungserweiterung

Entwickler können weitere Übermittlungserweiterungen erstellen, um die Funktionalität für den Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung zu erweitern. Übermittlungserweiterungen werden Abonnements zugeordnet. Beim Erstellen eines Abonnements kann ein Nutzer eine der verfügbaren Übermittlungserweiterungen auswählen, um die Art der Übermittlung zu bestimmen.

### **E-Mail-Übermittlungserweiterung**

Mit der E-Mail-Übermittlungserweiterung kann der Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung über SMTP (Simple Mail Transfer-Protokoll) eine E-Mail-Nachricht senden, die entweder den Bericht selbst oder einen URL zum Bericht enthält. Kurznachrichten (ohne URL oder Bericht) können auch an Pager, Telefone oder andere Geräte gesendet werden.

### **Dateifreigabe-Übermittlungserweiterung**

Mit der Dateifreigabe-Übermittlungserweiterung kann der Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung Berichte auf einem Dateiserver speichern. Sie können einen Speicherort, ein Renderingformat, einen Dateinamen und Optionen zum Überschreiben für die zu erstellende Datei angeben. Sie können die Dateifreigabe-Übermittlungserweiterung zum Archivieren von Berichten verwenden und im Rahmen einer Strategie zum Arbeiten mit sehr umfangreichen Berichten.

## **Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung**

Der Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung stellt die Funktionalität für die Planung von Berichten und ihre Übermittlung an die Nutzer bereit. Berichte können für die einmalige oder wiederholte Ausführung geplant und den verschiedenen Nutzern nach diesem Zeitplan oder nach den persönlichen Zeitplänen der

Nutzer übermittelt werden. Der Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung führt somit zwei getrennte Aufgaben aus:

- Ausführen geplanter Berichte
- Übermitteln von Berichten (an ein bestimmtes Gerät oder einen bestimmten Ort)

### Ausführen geplanter Berichte

Bei der Ausführung eines geplanten Berichts wird vom Berichtsserver eine Berichtsmomentaufnahme erstellt. Dieser Bericht wird für den späteren Abruf in der Berichtsserverdatenbank gespeichert. Mehrere Momentaufnahmen können als Berichtsverlauf gespeichert werden.

Das Ausführen von Berichten nach einem Zeitplan kann einem Administrator den Lastenausgleich für den Berichtsserver und die Datenbanken erleichtern, die als Datenquellen für die Berichte dienen. Wenn Benutzer auf eine Momentaufnahme zugreifen, werden Daten angezeigt, die bereits von der Datenquelle abgerufen und vom Berichtsprozessor verarbeitet wurden. Dadurch kann in gewissen Fällen die Belastung der Quelldatenbank reduziert und die Leistung verbessert werden. Der Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung verarbeitet die Zeitpläne mithilfe des SQL Server-Agenten.

### Übermitteln von Berichten

Berichte können von den Nutzern abonniert werden. Der Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung verwendet Übermittlungserweiterungen, um Berichte diesen Abonnements entsprechend zu übermitteln. Die Reporting Services enthalten eine entsprechende E-Mail-Übermittlungserweiterung. Nachdem ein Bericht ausgeführt wurde, wird er an einen im Abonnement angegebenen Ort übermittelt. Mithilfe der Übermittlungserweiterung können die Reporting Services einen Bericht in eine E-Mail-Nachricht einbetten, eine einfache E-Mail-Benachrichtigung an einen Pager oder ein anderes Gerät oder den Bericht als Anlage senden.

## Befehlszeilenprogramme

Außerdem stehen Ihnen in den Reporting Services als Dienstprogramme die sogenannten Befehlszeilenprogramme zur Verfügung, mit denen Sie einen Bericht verwalten können:

- **rsconfig** Programm zur Verbindungsverwaltung  
Mit diesem Tool können Sie die Verbindung zwischen einem Berichtsserver und einer Berichtsserverdatenbank ändern. Der Berichtsserver verwendet verschlüsselte Verbindungsinformationen zum Zugriff auf eine Datenbank. Da die Daten verschlüsselt sind, müssen Sie zum Ändern der Verbindungsinformationen dieses Tool verwenden. Mit der neuen Benutzeroberfläche für die Konfiguration des Berichtsservers ist diese Einrichtung bedeutend einfacher, wie Sie in Kapitel 6 nachlesen können.
- **rs** Skriptthost, den Sie zum Ausführen von Skriptvorgängen verwenden können  
Mit diesem Tool können Sie Visual Basic-Skripts ausführen, die Daten zwischen Berichtsserverdatenbanken kopieren, Berichte publizieren, Elemente in einer Berichtsserverdatenbank erstellen usw.
- **rskeymgmt** Verwaltungsprogramm für Verschlüsselungsschlüssel, mit dem Sie symmetrische Schlüssel sichern oder von einem Berichtsserver verwendete verschlüsselte Daten löschen können  
Mit diesem Tool sind Sie in Lage, Verschlüsselungsschlüssel für den Fall zu speichern, dass Sie eine Datenbank wiederherstellen müssen. Wenn die Schlüssel nicht wiederhergestellt werden können, bietet das Tool eine Möglichkeit zum Löschen nicht mehr benötigter verschlüsselter Inhalte.

- **rsactivate** Serveraktivierungstool, mit dem Sie eine Berichtsserverinstanz in einer Webfarm aktivieren können

Mit diesem Tool aktivieren Sie den Dienst, wenn Sie einen neuen Berichtsserver einer Webfarm hinzufügen oder einen ausgefallenen Server ersetzen. Beim Aktivieren eines Diensts wird ein symmetrischer Schlüssel erstellt, mit dem der neue Dienst die Daten in einer Berichtsserverdatenbank verschlüsselt und entschlüsselt.

## Architekturdiagramm

Wir haben versucht, Ihnen in diesem Kapitel einen kleinen, groben Überblick über die komplexe Architektur der Reporting Services, die wichtigsten der zahlreichen Bestandteile und ihr kompliziertes Zusammenspiel zu geben. Vielleicht haben Sie trotzdem an vielen Stellen unseres Überblicks schon mehr Informationen erwartet oder sich umgekehrt von der Informationsflut doch ein wenig überfordert gefühlt. Seien Sie unbesorgt: Alle genannten Begriffe werden in den folgenden Kapiteln des Buchs noch einmal aufgenommen, in ihrem zugehörigen Kontext genauer und ausführlicher erläutert und in praktischen Übungen erfahren werden.

Die wichtigsten Begriffe zu den Bestandteilen der Reporting Services finden Sie noch einmal im Zusammenhang in Abbildung 5.1 dargestellt.

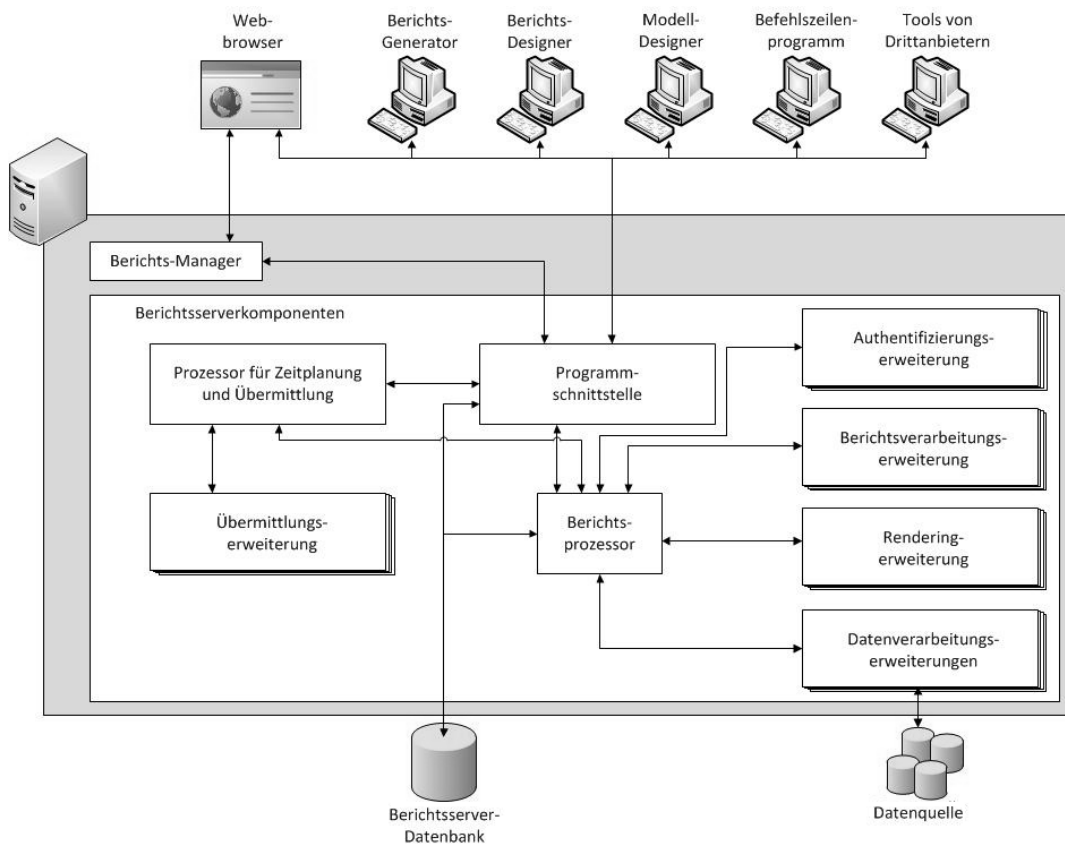


Abbildung 5.1 Architekturdiagramm

Ein weiteres nützliches Feature seit den Reporting Services 2008 ist die optimierte Speicherverwaltung, die es dem Administrator erlaubt, festzulegen, wie viel Speicher Reporting Services verwenden darf.

Weitere Informationen (nicht nur zur Architektur) finden Sie nach der Installation, deren Ablauf wir Ihnen im folgenden Kapitel 6 vorstellen werden, in der Reporting Services-Onlinedokumentation. Sie können diese aufrufen, indem Sie im Startmenü den Menübefehl *Alle Programme/Microsoft SQL Server 2008 R2/Dokumentation und Lernprogramme/SQL Server-Onlinedokumentation* ausführen.

