

10

Optimierung von Dimensionen



Geschätzte Dauer:
1,5 Stunden

In diesem Kapitel lernen Sie

- wie Sie eine Dimension unter Verwendung eindeutiger Schlüssel optimieren.
 - wie Sie Tabellenverknüpfungen aus einer SQL-Anweisung entfernen.
 - wie Sie eine virtuelle Dimension mit einer Ebene erstellen.
 - wie Sie eine virtuelle Dimension mit mehreren Ebenen erstellen.
 - wie Sie Sortierungsprobleme innerhalb einer virtuellen Dimension handhaben.
-

Mitte der 70er Jahre stiegen die Benzinpreise in den Vereinigten Staaten dramatisch an, häufig bis zum Fünffachen des alten Niveaus. Plötzlich gab es eine Nachfrage nach kleineren Autos mit effizienterem Benzinverbrauch. Als in den Neunzigern die Benzinpreise für einen längeren Zeitraum stabil blieben, stieg die Nachfrage nach großen, benzinhungrigen Geländewagen. Das Anliegen eines effizienteren Kraftstoffverbrauchs ist direkt mit den Kosten des Kraftstoffs verbunden. Selbst in Zeiten der größten öffentlichen Aufmerksamkeit für Fragen des Benzinverbrauchs gibt es jedoch ein Interesse daran, Mittel zu finden, welche die Fahrleistung möglichst effizient steigern. Vielleicht kennen Sie ja den alten Spruch: „Sicher können Sie die Kilometerleistung pro Liter steigern, indem Sie den Aschenbecher leeren, aber“.

Das Kapitel vorbereiten

● Klicken Sie in der Konsolenstruktur des Analysis-Managers mit der rechten Maustaste auf den Server, und klicken Sie anschließend auf *Datenbank wiederherstellen*. Wechseln Sie zu dem Ordner mit den Beispieldateien für dieses Buch, wählen Sie die Archivdatei *Kapitel 10* aus, und klicken Sie auf *Öffnen*. Klicken Sie auf *Wiederherstellen*, und klicken Sie anschließend im Dialogfeld *Datenbank wiederherstellen – Fortschritt* auf *Schließen*.

Ein OLAP-Cube ist immer mit einer Faktentabelle des Datawarehouses verknüpft. Eine Faktentabelle enthält in der Regel zahlreiche Zeilen – häufig Hunderttausende und möglicherweise sogar Millionen oder Milliarden von Zeilen. Die Größe der Faktentabelle hat offensichtlich große Auswirkung auf die Zeit, die es braucht, um einen Cube aufzubereiten. Im Gegensatz dazu sind die meisten Dimensionstabellen relativ klein. Eine Dimensionstabelle enthält selten mehr als 10.000 Zeilen. Man könnte daher erwarten, dass Dimensionstabellen weit weniger Auswirkungen auf die zur Aufbereitung eines Cubes erforderliche Zeit haben als die Faktentabelle. Doch die Art und Weise, in der Sie die Dimensionen innerhalb eines Cubes festlegen, kann die zur Cubeaufbereitung erforderliche Zeit stark beeinflussen. Mit den in diesem Kapitel behandelten Techniken können Sie den Entwurf von Dimensionen in einer Weise gestalten, die es dem Cube ermöglicht, zehn Mal schneller aufbereitet zu werden im Vergleich zu einem Cube, dessen Entwurf nicht optimiert worden ist.

Dimensionen in einem Cube optimieren

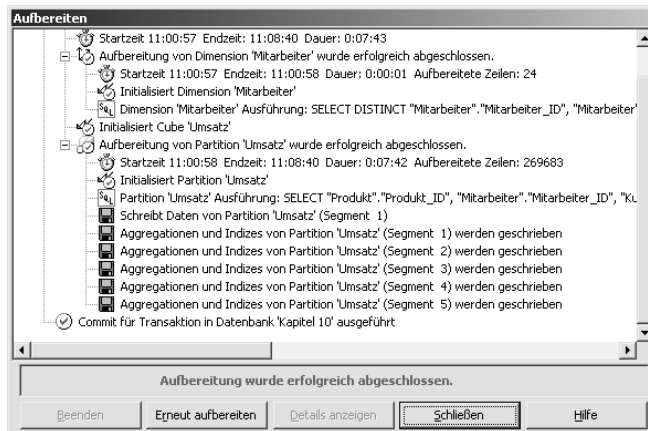
Die Warehouse-Datenbank *Kapitel 10* besitzt dieselbe Struktur wie die Beispieldatenbank der vorhergehenden Kapitel, ist jedoch weit größer. Sie umfasst weit mehr Produkte, ihre *Zeit*-Dimensionen erstrecken sich bis auf die Tagesebene (statt bis zur Monatsebene), die Dimension *Staat* wird durch eine weit umfangreichere Dimension *Kunden* ersetzt, und es gibt mehr *Mitarbeiter*-Elemente. Seien Sie sich deshalb bewusst, dass die Aufbereitung des Cubes *Umsatz* in diesem Kapitel – insbesondere beim ersten Mal – mehrere Minuten in Anspruch nehmen kann.

Einen Cube ohne Optimierungen aufbereiten

Der *Umsatz*-Cube in der Datenbank *Kapitel 10* enthält 5 Dimensionen: *Kunden*, *Mitarbeiter*, *Produkt*, *Zeit.Kalender* und *Zeit.Fiskal*. (Technisch gesehen sind *Kalender* und *Fiskal* unterschiedliche Hierarchien innerhalb einer einzigen Dimension *Zeit*, doch separate Hierarchien zeigen dasselbe Verhalten wie separate Dimensionen.) Die Dimensionen sind anfänglich in einem Zustand, wie ihn der Dimensions-Assistent produziert, wenn Sie mit seiner Hilfe wie in Kapitel 2, *Der Analysis-Manager im Überblick*, beschrieben, die Dimensionen erstellen.

- 1 Erweitern Sie die Anzeige der Datenbank *Kapitel 10*, erweitern Sie die Anzeige des Ordners *Cubes*, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Cube *Umsatz*, und klicken Sie auf *Aufbereiten*.
- 2 Wählen Sie die Option *Vollständig aufbereiten* aus, und klicken Sie auf *OK*. Nehmen Sie sich eine Tasse Kaffee, und warten Sie in Ruhe ab, bis der Cube aufbereitet ist. Schließen Sie das in Abbildung 10.1 dargestellte Fenster mit dem Aufbereitungsprotokoll nicht.

Abbildung 10.1
Das Fenster *Aufbereiten*



Das Aufbereitungsprotokoll zeigt die zur Aufbereitung des Cubes benötigte Zeit an. Auf meinem Testsystem dauerte es über fünf Minuten, bis die 269.683 Zeilen der Faktentabelle aufbereitet waren. Ein Blick auf die SQL-Anweisung, mit deren Hilfe die Zeilen aus der Datenbank abgerufen wurden, kann sich als informativ erweisen.

- Wählen Sie die Zeile mit dem *SQL*-Symbol am Zeilenanfang aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche *Details anzeigen*. Führen Sie einen Bildlauf durch, oder ändern Sie die Größe des Fensters bei Bedarf, um die SQL-Anweisung vollständig anzuzeigen (siehe Abbildung 10.2).

Abbildung 10.2
Die SQL-Anweisung im Fenster *Ablaufverfolgungszeile anzeigen*



Die SQL-Anweisung ist sehr umfangreich. In der oben gezeigten Abbildung 10.2 ist die FROM-Klausel hervorgehoben. Der FROM-Klausel ist zu entnehmen, dass die SQL-Anweisung nicht nur aus der Tabelle *Umsatzdaten*, sondern auch aus den Tabellen *Kunden*, *ZeitTag*, *Mitarbeiter*, *Produktsubkategorie*, *Produktkategorie* und *Produkt* die Werte extrahiert. Warum ist es notwendig, dass die Anweisung Werte nicht nur aus der Faktentabelle, sondern zusätzlich aus allen fünf Dimensionstabellen extrahiert?

- 4 Betrachten Sie die ersten *Kunden*-Spalten nach dem Wort SELECT: "*Kunden*". "*Land*", "*Kunden*". "*Region*", "*Kunden*". "*Staat*", "*Kunden*". "*Stadt*" und "*Kunden*". "*Kundenname*".

Diese fünf Spalten bilden die gesamte Hierarchie der Dimension *Kunden*. Die aufbereitete Dimension *Kunden* enthält bereits die vollständige Hierarchie. Das Abrufen der gesamten Hierarchie für jedes Element der Dimension *Kunden* ist ein redundanter Vorgang. Die übrigen Spalten in der SQL-Anweisung extrahieren – auf ähnlich redundante Weise – alle Ebenen aller Dimensionshierarchien in dem Cube.

- 5 Schließen Sie das Ablaufverfolgungsfenster und das Fenster mit dem Aufbereitungsprotokoll.

Die erste Optimierungsaufgabe besteht darin zu begreifen, warum der Analysis-Server es für notwendig befand, die gesamte Hierarchie einer jeden Dimension zu extrahieren, und ihn zu „überzeugen“, dass die Aktion nicht notwendigerweise in dieser Form erfolgen muss.

Den Blattebenen einer Dimension eindeutige Schlüssel zuweisen

Im Abschnitt *In einer Dimension doppelte Namen zulassen* in Kapitel 3, *Dimensions-Editor und Cube-Editor*, haben Sie erfahren, dass eine Dimensionsebene eine Eigenschaft namens *Member Keys Unique* besitzt. Allerdings haben Sie dort nicht den vollständigen Zweck dieser Eigenschaft kennen gelernt. In diesem Abschnitt erfahren Sie, auf welche Weise die Eigenschaft *Member Keys Unique* die Optimierungsebene einer SQL-Anweisung bestimmt.

- 1 Erweitern Sie die Anzeige des Ordners *Gemeinsame Dimensionen*, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Dimension *Kunden*, und klicken Sie auf *Bearbeiten*.
- 2 Wählen Sie die Ebene *Kundenname* (die Blattebene der Hierarchie) aus, und inspizieren Sie im Eigenschaftsbereich die Eigenschaft *Member Key Column* (siehe Abbildung 10.3).
- 3 Klicken Sie im Eigenschaftsbereich auf die Registerkarte *Erweitert*, und betrachten Sie die Eigenschaft *Member Keys Unique* (siehe Abbildung 10.4).

Der Analysis-Server muss in der Lage sein, für jede Zeile der Faktentabelle ein einzelnes, eindeutig bestimmtes Element der Blattebene der Dimension *Kunden* zu identifizieren. Die SQL-Abfrage des Cubes schließt deshalb die Spalte "*Kunden*". "*Kundenname*" ein, welche durch die Eigenschaft *Member Key Column* der Ebene *Kundenname* festgelegt ist. Da die Eigenschaft *Member Keys Unique* der Ebene *Kundenname* den Wert *False* besitzt, schließt die SQL-Abfrage auch die Spalte "*Kunden*". "*Stadt*"

Abbildung 10.3
Die Eigenschaft *Member Key Column* enthält den Wert *Kundenname*

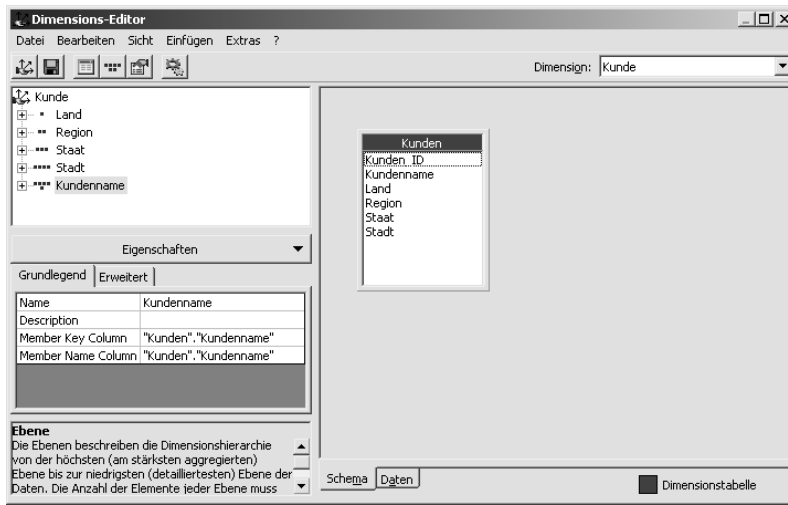
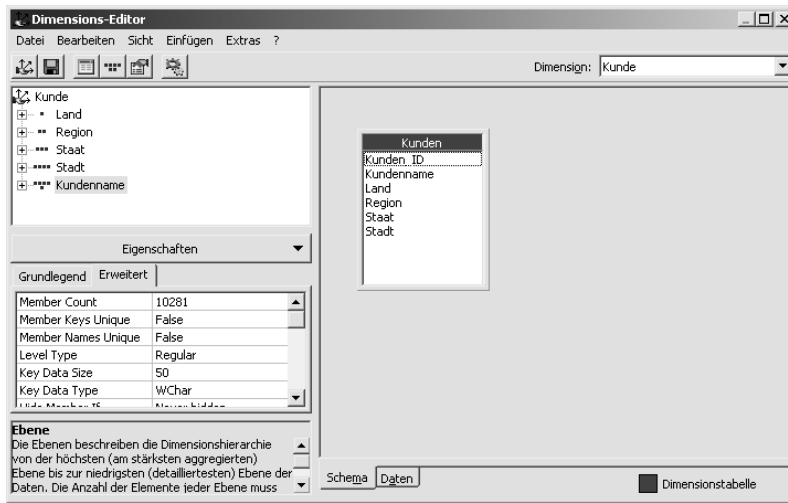


Abbildung 10.4
Die Eigenschaft *Member Keys Unique* hat den Wert *False*



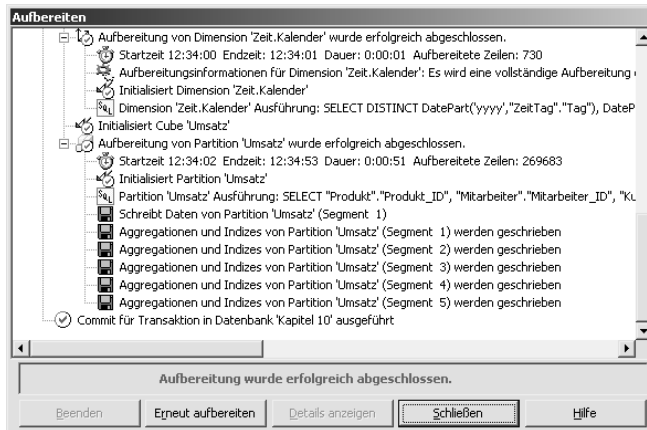
ein, welche durch die Eigenschaft *Member Key Column* der Ebene *Stadt* (also der übergeordneten Ebene von *Kundenname*) bestimmt ist. Da auch für diese Ebene die Eigenschaft *Member Keys Unique* den Wert *False* besitzt, ruft die SQL-Abfrage die Spalte für die nächsthöhere Ebene in der Hierarchie ab. Dieser Vorgang setzt sich bis zur obersten Ebene der Hierarchie fort, deren Eigenschaft *Member Keys Unique* per definitionem den Wert *True* besitzt.

- 4 Ändern Sie die Einstellung der Eigenschaft *Member Keys Unique* der Ebene *Kundenname* in *True*, und drücken Sie **Eingabe**.

Sie dürfen die Eigenschaft *Member Keys Unique* nur für die Blattebene und nicht für die Dimension selbst ändern.

- 5 Klicken Sie auf die Registerkarte *Grundlegend* des Eigenschaftenbereichs, und wählen Sie die Eigenschaft *Member Key Column* aus. Klicken Sie auf die Ellipsenschaltfläche (...), wählen Sie die Spalte *Kunden_ID* aus, und klicken Sie auf *OK*. Speichern Sie anschließend die Dimension. (Klicken Sie auf *Ja*, wenn Sie darauf hingewiesen werden, dass diese Änderung eine erneute Aufbereitung des Cubes erfordert.)
 - 6 Wählen Sie in der Dropdown-Liste *Dimension* der Symbolleiste des Dimensions-Editors die Dimension *Produkt* aus. Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5, und ändern Sie die Eigenschaft *Member Key Column* für die Ebene *Produktname* in *Produkt_ID*. Wählen Sie die Dimension *Zeit.Kalender* aus, und wiederholen Sie den Vorgang, indem Sie die Eigenschaft *Member Key Column* für die Ebenen *Tag* in *Tag_ID* ändern. Wählen Sie die Dimension *Zeit.Fiskal* aus, und wiederholen Sie die Schritte 4 und 5, indem Sie erneut die Eigenschaft *Member Key Column* für die Ebene *Tag* in *Tag_ID* ändern. Schließen Sie den Dimensions-Editor.
- Änderungen an der Dimension *Mitarbeiter* sind nicht erforderlich. Die Eigenschaft *Member Keys Unique* der Blattebene einer hierarchisch organisierten Dimension ist definitionsgemäß auf den Wert *True* gesetzt.
- 7 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Cube *Umsatz*, klicken Sie auf *Aufbereiten* und anschließend auf *OK*, um den Cube vollständig aufzubereiten. Betrachten Sie das Protokoll, um herauszufinden, wie lange die Aufbereitung des Cubes dauert (siehe Abbildung 10.5).

Abbildung 10.5
Das Aufbereitungsprotokoll des Cubes nach Änderung der Dimensionen



Auf meinem Testsystem dauerte die Aufbereitung der Partition *Umsatz* (also letztendlich des gesamten Cubes) genau eine Minute, was *einem Fünftel* der Zeit entspricht, die dieser Vorgang erforderte, bevor die

Werte der Eigenschaft *Member Keys Unique* für die Blattebenen aller Dimensionen geändert wurden.

- 8 Wählen Sie im Aufbereitungsprotokoll die zur Aufbereitung der Partition *Umsatz* verwendete SQL-Anweisung aus, und klicken Sie auf *Details anzeigen*.

Abbildung 10.6
Die SQL-Anweisung ist nun viel kürzer

In Abbildung 10.6 ist die FROM-Klausel hervorgehoben. Die SQL-Anweisung ruft offensichtlich keine Werte der Tabellen *Produktkategorie* oder *Produktsubkategorie* mehr ab. Auch insgesamt ist die SQL-Anweisung viel kürzer als die ursprüngliche Anweisung, da sie keine redundanten Ebenen – insbesondere die Ebenen der *Zeit*-Dimension mit komplexen Ausdrücken – mehr einschließt.

- 9 Schließen Sie das Ablaufverfolgungsfenster und das Fenster mit dem Aufbereitungsprotokoll.

Das Entfernen redundanter Ebenen aus Dimensionen stellt ein wichtiges Verfahren zur Beschleunigung der Cubeaufbereitung dar.

Sternschema- und Schneeflockenschema-Dimensionen

In Kapitel 1, *Grundlagen der Datenanalyse*, haben Sie den Unterschied zwischen einer Sternschema-Dimension und einer Schneeflockenschema-Dimension kennen gelernt. Eine Sternschema-Dimension ist nichts anderes als eine Schneeflockenschema-Dimension, deren Ebenen in einer einzigen Tabelle vorverknüpft wurden, um Datenzugriffe zu beschleunigen. Wenn eine Anwendung zur Berichterstellung Werte direkt aus einem relationalen Datawarehouse anfordert, kann die Verwendung von Dimensionstabellen, die nach dem Sternschema bzw. dem Schneeflockenschema organisiert sind, zu beträchtlichen Leistungsunterschieden führen. ▶

Denn bei der Erstellung eines Berichts unter Verwendung der Daten aus einem relationalen Datawarehouse kann der Abruf eines einzigen Wertes unter Umständen das Abrufen von Millionen von Zeilen aus der Faktentabelle erfordern, und jede dieser Zeilen muss mit allen Ebenen aller Dimensionstabellen verknüpft werden.

Sofern die Anwendung zur Berichterstellung die Werte aus einem OLAP-Cube abruf, sieht die Situation völlig anders aus. Als Erstes ist festzuhalten, dass bei Verwendung eines OLAP-Cubes die möglichen Leistungsverluste in Verbindung mit nach dem Schneeflockenschema organisierten Dimensionstabellen während der Aufbereitung des Cubes auftreten und nicht beim Abrufen von Werten aus dem Cube. Zweitens gilt selbst für die Aufbereitungsphase, dass – sofern die Dimensionen in geeigneter Weise entworfen sind und eindeutige Schlüssel auf der Blattebene einer jeden Dimension zur Verfügung stehen – die Aufbereitung des Cubes nur die Blattebene der Dimensionen erfordert und es daher absolut keinen Unterschied zwischen einer Sternschema-Dimension und einer Schneeflockenschema-Dimension gibt.

Auch hinsichtlich der Aufbereitungszeit für einen OLAP-Cube unterscheiden sich eine Sternschema-Dimension und eine Schneeflockenschema-Dimension nicht wesentlich. In dem vorhergehenden Abschnitt konnten Sie einen – durchaus dramatischen – Leistungszugewinn um das Fünffache beobachten, doch nur sehr wenig von dieser Leistungssteigerung resultierte aus der Eliminierung der Verknüpfungen zwischen den Tabellen der nach dem Schneeflockenschema organisierten Dimension *Produkt*. Auf meinem Testsystem betrug die Verringerung der Aufbereitungszeit vier Minuten, wobei nur zehn Sekunden dieser Verringerung (4 Prozent) aus der Änderung der Dimension *Produkt* resultierten. Vierzig Sekunden (16 Prozent) resultierten aus der Änderung der Dimension *Kunde*. Fünfundvierzig Sekunden (19 Prozent) waren das Ergebnis der Änderung der Dimension *Zeit.Kalender*. Neunzig Sekunden (38 Prozent) ergaben sich aus der Änderung der Dimension *Zeit.Fiskal*. Übrig bleiben fünfundfünzig Sekunden (23 Prozent) Zeitgewinn, die aus der Interaktion zwischen den Dimensionen resultierten.

In diesem Beispiel – das nicht repräsentativ für die Cubes sein mag, die Sie erstellen werden – war die Wirkung der redundanten Berechnung komplexer Ausdrücke in der Dimension *Zeit.Fiskal* weit größer als die Wirkung der Verknüpfung von Schneeflockenschema-Tabellen innerhalb der Dimension *Produkt*. ►

Alle Verknüpfungen oder Ausdrücke in der SQL-Anweisung werden von der relationalen Datenbank interpretiert. Das Abrufen von Werten aus der relationalen Datenbank ist jedoch nur ein Teil der Aufbereitung eines Cubes. Der andere, vom Analysis-Server durchgeführte Teil besteht darin, die Elementdefinitionen aufzulösen, die Datensätze zu erstellen und alle möglicherweise gewünschten Aggregationen zu erzeugen. Beiden Teilen der Aufbereitungsaktivität wird ein eigener Anteil der Computerressourcen zugewiesen, der als *Thread* bezeichnet wird. Indem die Aufgaben auf unterschiedliche Threads verteilt werden, können sie parallel erledigt werden. In der Praxis erweist sich der zweite Teil (also derjenige, der vom Analysis-Server übernommen wird) beinahe immer als langsamer zu erledigen als der erste Teil, der von dem relationalen Datenbanksystem durchgeführt wird. Eine Optimierung der SQL-Anweisung führt also nur zu einer Beschleunigung eines Task, der in der Regel sowieso darauf wartet, dass der andere Task mit ihm mithalten kann.

Einen Cube optimieren

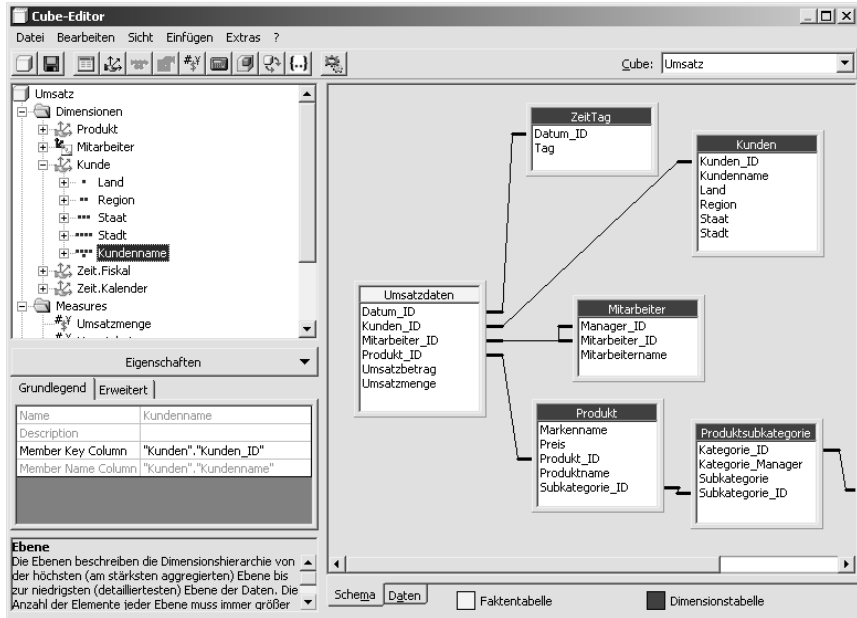
Im vorhergehenden Abschnitt schließt die FROM-Klausel der SQL-Abfrage neben der Faktentabelle weiterhin vier Dimensionstabellen ein. Um herauszufinden, warum diese Tabellen benötigt werden, empfiehlt sich ein Blick auf die Spalten, welche in die SELECT-Klausel eingebunden sind. Die SELECT-Klausel hat folgendes Aussehen:

```
SELECT "Mitarbeiter"."Mitarbeiter_ID", "Kunden"."Kunden_ID",  
       "Produkt"."Produkt_ID", "ZeitTag"."Datums_ID", "ZeitTag"."Datums_ID",  
       "Umsatzdaten"."Umsatzbetrag", "Umsatzdaten"."Umsatzmenge"
```

Betrachten Sie beispielsweise die Spalte *Kunden_ID*. Die SQL-Anweisung ruft diese Spalte aus der Tabelle *Kunden* ab. Deshalb wird die Tabelle *Kunden* in der FROM-Klausel benötigt – sie muss dort als Quelle für die Spalte *Kunden_ID* zur Verfügung stehen. Doch die Spalte *Kunden_ID* ist sowohl in der Tabelle *Kunden* als auch in der Tabelle *Umsatzdaten* enthalten. Die SQL-Anweisung könnte genauso problemlos *Kunden_ID* aus der Faktentabelle statt aus der Dimensionstabelle abrufen. Tatsächlich wäre es sogar viel einfacher, die Spalte aus der Faktentabelle abzurufen. Das einzige Problem hierbei besteht darin, dass die SQL-Anweisung den Wert der Eigenschaft *Member Key Column* der Blattebene der Dimension verwendet und jene Eigenschaft im Dimensions-Editor definiert wird, so dass die Anweisung die Dimensionstabelle als Quelle der Spalte verwenden muss. Daher müssen Sie auf irgendeine Weise die Definition der Eigenschaft *Member Key Column* ändern, allerdings nur im Kontext des gegebenen Cubes.

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Cube *Umsatz*, und klicken Sie anschließend auf *Bearbeiten*.
- 2 Erweitern Sie die Anzeige der Dimension *Kunden*, und wählen Sie die Ebene *Kundenname* aus. Sehen Sie sich anschließend den Eigenschaftenbereich an, der auch in Abbildung 10.7 zu sehen ist.

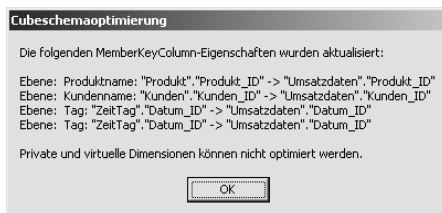
Abbildung 10.7
Die Eigenschaften der Ebene *Kundenname* werden im linken Fensterauschnitt angezeigt



Alle Eigenschaften bis auf *Member Key Column* sind deaktiviert. Der Cube-Editor erlaubt es Ihnen, die Eigenschaft *Member Key Column* so zu verändern, dass sie nicht mehr den Primärschlüssel der Dimensionstabelle, sondern den Fremdschlüssel der Faktentabelle bildet. Sie müssen allerdings nicht jede Dimension manuell ändern. Es gibt einen einzelnen Befehl, der *Member Key Column*-Werte aus der Dimensionstabelle in die Faktentabelle konvertiert, sofern dies möglich ist.

- 3 Klicken Sie im Menü *Extras* auf *Schema optimieren*.

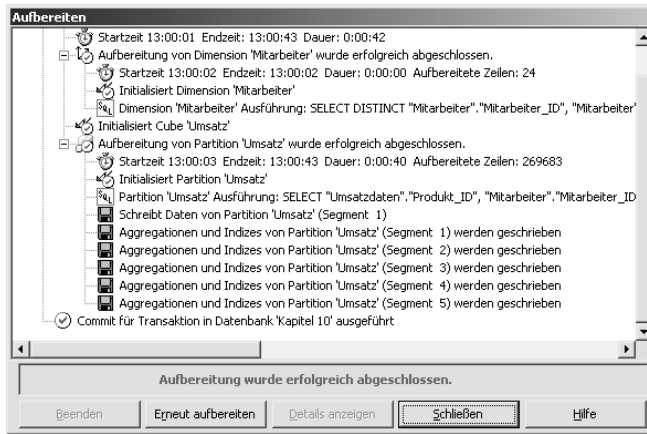
Abbildung 10.8
Das Fenster *Cubeschemaoptimierung*



Der einzige Effekt des Befehls *Schema optimieren* besteht darin, genau diese Umwandlung von *Member Key Column*-Werten durchzuführen (siehe Abbildung 10.8). Sie sind nun in der Lage, die Wirkung dieser Änderung auf die Cubeaufbereitung zu studieren.

- 4 Klicken Sie auf *OK*, um das Meldungsfeld zu schließen. Speichern Sie den Cube, und klicken Sie auf der Symbolleiste auf die Schaltfläche *Cube aufbereiten*. Treffen Sie keine Auswahl hinsichtlich des Speicherentwurfs, wählen Sie die Option *Vollständig aufbereiten* aus, und klicken Sie auf *OK*. Werfen Sie anschließend einen Blick auf das Aufbereitungsprotokoll (siehe Abbildung 10.9).

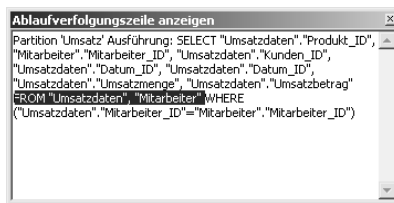
Abbildung 10.9
Das Aufbereitungsprotokoll des optimierten Cubes



Diesmal benötigte die Aufbereitung der *Umsatz*-Partition nur 47 Sekunden, eine Verbesserung von 13 Sekunden (22 Prozent) gegenüber dem vorhergehenden Ergebnis von einer Minute. Diese Verbesserung ist keine Selbstverständlichkeit, aber auch nicht weltbewegend. Tatsächlich nimmt sie sich im Vergleich zu anderen Änderungen wie dem Ändern der Eigenschaft *Member Keys Unique* auf *True* für die Dimension *Zeit.Fiskal* unbedeutend aus. Ein genauer Blick auf die SQL-Anweisung liefert weiteren Aufschluss.

- 5 Wählen Sie die SQL-Anweisung aus, und klicken Sie auf *Details anzeigen*.

Abbildung 10.10
Die FROM-Klausel der SQL-Anweisung



Auch hier ist die FROM-Klausel wieder hervorgehoben. Die SQL-Anweisung ruft nun *nur* noch Werte aus der Faktentabelle und aus der Dimensionstabelle *Mitarbeiter* ab. Das Laden der Faktentabelle in den Cube erfordert nur *eine* Verknüpfungen. Dies dürfte dem Maximum an Effektivität gleichkommen, das beim Laden einer Faktentabelle in einen Cube erreichbar ist.

- 6 Schließen Sie das Ablaufverfolgungsfenster, das Fenster mit dem Aufbereitungsprotokoll und den Cube-Editor.

Das Laden eines Cubes lässt sich nur dann vollständig optimieren, wenn die Dimensionen gemeinsam genutzt werden, da für eine vollständige Optimierung die Eigenschaft *Member Key Column* für die unterste Ebene einer Dimension in die Faktentabelle verschoben werden muss. Bei Verwendung einer gemeinsamen Dimension können Sie die Eigenschaft *Member Key Column* für eine andere Ebene innerhalb der Dimension als im Cube definieren, da die Dimension unabhängig vom Cube existiert. Ist eine Dimension privat, so wird sie mithilfe des Cube-Editors definiert, und es gibt keine Möglichkeit, duale Definitionen der Eigenschaft *Member Key Column* für eine Ebene innerhalb einer Dimension zu erstellen.

Um das Laden einer gemeinsamen Dimension vollständig zu optimieren, müssen Sie den Dimensions-Editor verwenden, um die Eigenschaft *Member Key Column* für die Blattebene der Dimension als den mit der Faktentabelle verknüpften Primärschlüssel festzulegen. Des Weiteren müssen Sie die Eigenschaft *Member Keys Unique* für die Blattebene auf *True* setzen und im Cube-Editor unter Verwendung des Befehls *Schema optimieren* die Eigenschaft *Member Key Column* der Dimension aus der Dimensionstabelle in die Faktentabelle übernehmen.

Optimierung eines Cubes bei Verwendung von Partitionen

Bei Verwendung sehr großer Cubes haben Sie die Wahl, einen Cube in mehrere Partitionen aufzuteilen. Das entsprechende Verfahren ist im Abschnitt *Mit Partitionen arbeiten* in Kapitel 9, *Optimierung der Aufbereitungsprozesse*, erläutert. Wenn Sie einem Cube Partitionen hinzufügen, ändern sich jedoch einige der Regeln für Cubes. Bei der Partitionierung eines Cubes definieren Sie eine Zuordnung zwischen den verschiedenen Partitionen und unterschiedlichen Teilen des Cubes. Dies geschieht häufig durch Festlegen eines Datenslice. Beispielsweise könnten Sie einen Slice für einen Cube bestimmen, indem Sie unter Verwendung der Dimension *Kunden* das Element *USA* und dessen untergeordnete Elemente in eine Partition platzieren und den Rest der Welt in einer anderen Partition unterbringen. ►

Das den Slice kennzeichnende Element ist typischerweise am oberen Ende der Dimensionshierarchie angesiedelt. Um die Daten der Faktentabelle per Slicing aufzuteilen, muss die SQL-Anweisung alle Ebenen der Hierarchie von der Blattebene bis zum Slice-Element einschließen. Dies mag Verknüpfungen erfordern, die andernfalls wegoptimiert werden würden. In einer sehr umfangreichen Datenbank kann der Übergang zur Verwendung von Partitionen eine Umwandlung einer Schneeflockenschema-Dimension in eine Dimension mit einem Sternschema erforderlich machen.

Unabhängig davon, ob die Dimension als Sternschema oder Schneeflockenschema organisiert ist, würden Sie jedoch die Verknüpfung zwischen der Dimensionstabelle und der Faktentabelle wiederherstellen müssen, um sozusagen die Optimierung der Dimension aufzuheben. Wenn Sie zur Erstellung der Partition einen Datenslice verwenden, übernimmt der Analysis-Server automatisch die Wiederherstellung der Verknüpfungen, sofern diese benötigt werden. Falls Sie die Partition unter Verwendung einer expliziten WHERE-Klausel erstellt haben, müssen Sie die Optimierung der Dimension selber aufheben, indem Sie mithilfe des Cube-Editors die Eigenschaft *Member Key Column* der Blattebene der Dimension wieder auf die Dimensionstabelle einstellen.

Virtuelle Dimensionen erstellen

Die bisherigen Einstellungen wirken sich nur auf die Effizienz des Abrufs von Datenzeilen aus der relationalen Datenquelle aus. Die Effizienz der Cubeerstellung selbst kann verbessert werden, indem Sie virtuelle Dimensionen erstellen. Jede Dimension, die Sie einem Cube hinzufügen, trägt substantiell zur Komplexität des Cubes bei. Bereits eine zusätzliche Dimension mit nur zwei Elementen – die kleinstmögliche Dimension überhaupt – würde die Anzahl der Zellen innerhalb des Cubes *verdoppeln*. Jede Maßnahme, die hilft, das Hinzufügen einer weiteren Dimension zu vermeiden, trägt dazu bei, dass die Komplexität eines Cubes nicht zunimmt.

Wird einer Dimension eine zweite Hierarchie hinzugefügt, so ist dieser Vorgang dem Hinzufügen einer neuen Dimension zu dem Cube gleichwertig. Obwohl beispielsweise *Zeit.Fiskal* und *Zeit.Kalender* zur selben Dimension gehören und obwohl sie sogar die Elemente der untersten Ebenen und dieselbe Spalte in der Faktentabelle gemeinsam nutzen, erhöhen sie die Komplexität und Größe des Cubes in demselben Maße, als ob sie nicht zusammengehörten. Indem eine der beiden zusammengehörigen Dimensionen in eine *virtuelle Dimension* umgewandelt

Elementeigenschaften werden im Abschnitt *Eine Elementeigenschaft auf Detailebene definieren* in Kapitel 3 eingeführt.

wird, kann letztere sozusagen im „Huckepackverfahren“ die Schlüsselwerte und Aggregationen der anderen Dimension nutzen.

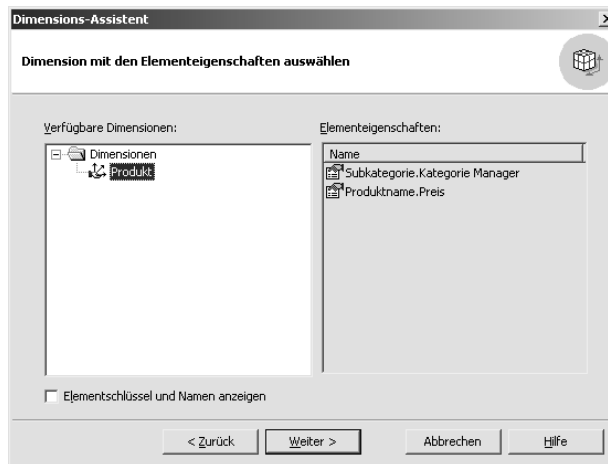
Eine virtuelle Dimension kann Ebenen der Basisdimension oder Elementeigenschaften verwenden, die der Basisdimension hinzugefügt worden sind. Eine virtuelle Dimension kann eine einzelne Ebene (neben der Gesamtergebnisebene) oder mehrere hierarchisch organisierte Ebenen haben. Da das Erstellen einer virtuellen Dimension mit einer einzigen Ebene einfacher durchzuführen ist, scheint es sinnvoll, damit zu beginnen.

Eine virtuelle Dimension mit einer Ebene erstellen

Wie im Abschnitt *Mit einer Standard-Schneeflockenschema-Dimension arbeiten* in Kapitel 3 erläutert, ist eine Elementeigenschaft eine Spalte in einer Dimensionstabelle, die nicht in die normale Hierarchie der Dimension einzuordnen ist. Beispielsweise wird in der Dimension *Produkt* jeder Produktkategorie ein Kategorie-Manager zugeordnet. Der Kategorie-Manager lässt sich nicht auf natürliche Weise in die Hierarchie von *Produkt* über *Produktsubkategorie* bis zu *Produktkategorie* einordnen. Sie können sich den Kategorie-Manager als eine aus einer Ebene bestehende alternative Hierarchie oberhalb der Ebene *Produktsubkategorie* vorstellen. Mit den folgenden Schritten können Sie eine virtuelle Dimension erstellen, die Ihnen eine aus einer Ebene bestehende alternative Hierarchie zur Verfügung stellt, ohne die Komplexität des Cubes zu erhöhen:

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner *Gemeinsame Dimensionen* der OLAP-Datenbank *Kapitel 10*, zeigen Sie auf *Neue Dimension*, und klicken Sie auf *Assistent*. Wählen Sie in dem Assistenten-Dialogfeld mit dem Text *Geben Sie an, wie Sie die Dimension erstellen möchten* die Option *Virtuelle Dimension* aus, und klicken Sie auf *Weiter*.

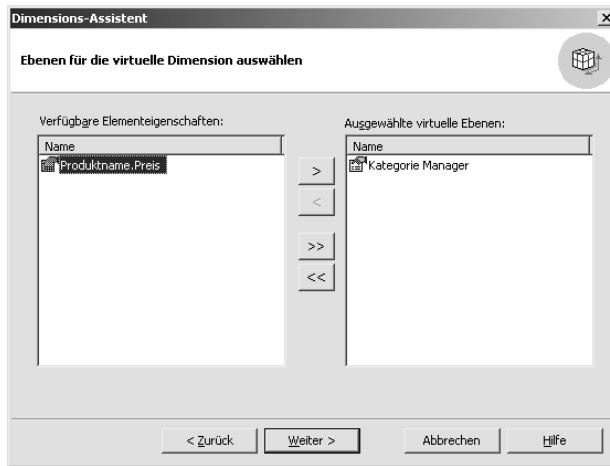
Abbildung 10.11
Die Dimension *Produkt* verfügt über Elementeigenschaften



Wie in Abbildung 10.11 zu sehen, zeigt der Assistent jede Dimension an, für die zumindest eine Elementeigenschaft definiert ist.

- 2 Wählen Sie die Dimension *Produkt* aus, und klicken Sie auf *Weiter*. Wählen Sie anschließend die Eigenschaft *Kategorie Manager* aus (siehe Abbildung 10.12), und klicken Sie auf die Schaltfläche *Ebene erstellen (>)*, um aus der Elementeigenschaft eine Ebene zu erzeugen.

Abbildung 10.12
Hier definieren Sie die Ebenen der virtuellen Dimension



- 3 Klicken Sie auf *Weiter*. Klicken Sie anschließend erneut auf *Weiter*, um das Dialogfeld *Erweiterte Optionen* zu überspringen, geben Sie **Kategoriemanager** als den Namen der Dimension ein, und klicken Sie auf *Fertigstellen*. Schließen Sie den Dimensions-Editor.

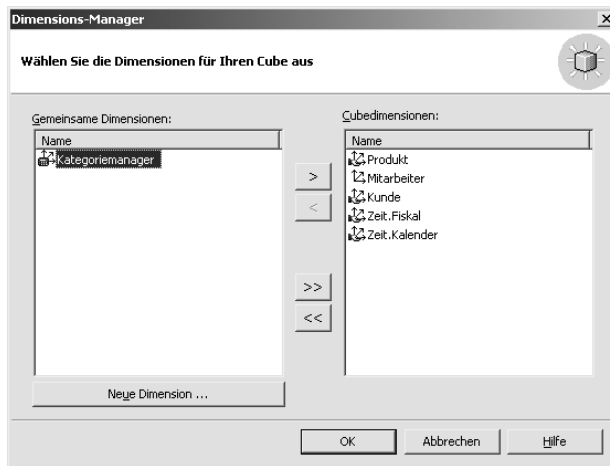
Eine virtuelle Dimension kann aus einer Elementeigenschaft erzeugt werden, doch nicht alle Elementeigenschaften eignen sich, um aus ihnen eine virtuelle Dimension zu erstellen. Beispielsweise könnte die Ebene *Produkt* einer Dimension *Produkt* eine Elementeigenschaft *Preis* besitzen. Da nur wenige Produkte denselben Preis haben dürften, wäre das Erstellen einer virtuellen Dimension, die nach dem Preis zu aggregieren ist, jedoch ohne Nutzen.

Sobald die virtuelle Dimension erstellt ist, können Sie sie jedem Cube hinzufügen, der die Basisdimension beinhaltet. Der Cube *Umsatz* ist hierfür geeignet, da er die Dimension *Produkt* enthält.

- 4 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Cube *Umsatz*, und klicken Sie anschließend auf *Bearbeiten*.
- 5 Klicken Sie im Cube-Editor auf der Symbolleiste auf die Schaltfläche *Dimension einfügen*. Doppelklicken Sie anschließend auf das Element

Kategoriemanager, um es dem Cube hinzuzufügen (siehe Abbildung 10.13), und klicken Sie auf *OK*.

Abbildung 10.13
Die virtuelle Dimension steht hier zur Auswahl

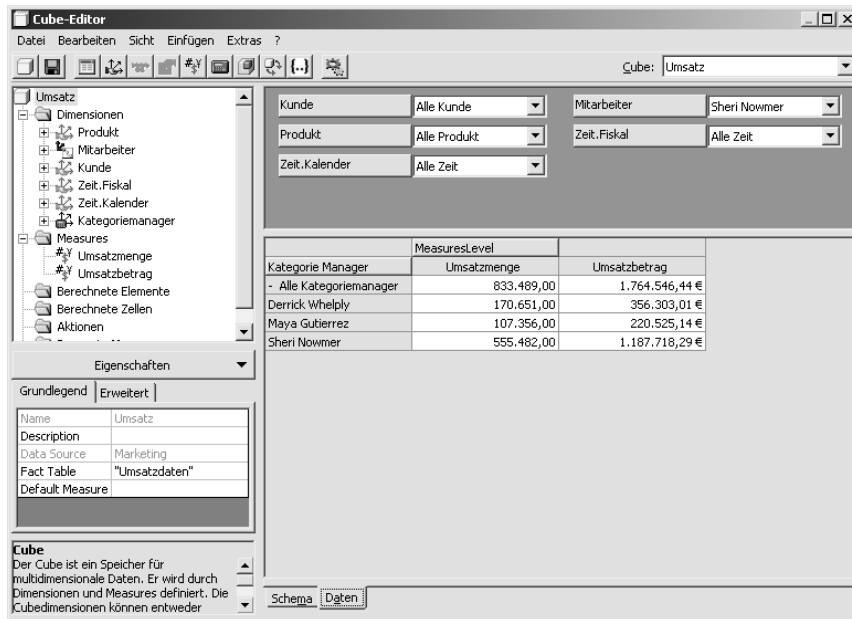


Obwohl ein Cube für eine virtuelle Dimension keine Aggregationen speichert, muss der Cube nach dem Hinzufügen einer virtuellen Dimension aufbereitet werden, bevor er mit dieser Dimension verwendet werden kann.

- 6 Klicken Sie auf die Schaltfläche *Cube aufbereiten*. Klicken Sie auf *Ja*, wenn Sie gefragt werden, ob Sie den Cube speichern möchten, und klicken Sie auf *Nein*, wenn Sie gefragt werden, ob Sie einen Speichertwurf festlegen möchten. Klicken Sie auf *OK*, um eine vollständige Aufbereitung zu veranlassen, und schließen Sie das Fenster mit dem Aufbereitungsprotokoll.
- 7 Klicken Sie im rechten Fensterbereich unten auf die Registerkarte *Daten*, um die Cubedaten zusammen mit den Kategoriemanagern zu betrachten, die als Zeilenüberschriften angezeigt werden (siehe Abbildung 10.14).
- 8 Schließen Sie den Cube-Editor.

Aus Sicht einer Clientanwendung ist eine virtuelle Dimension nichts anderes als eine Dimension, die eine Gesamtergebnisebene beinhaltet. Die Verwendung einer physischen Dimension erfordert eine längere Aufbereitungszeit und mehr Speicherplatz als die Verwendung einer virtuellen Dimension, doch Standarddimensionen sind möglicherweise einfacher zu erstellen als virtuelle Dimensionen.

Abbildung 10.14
Die virtuelle Dimension wird im Zeilenbereich angezeigt



Sie können eine virtuelle Dimension nicht in einem Cube verwenden, der die in der virtuellen Dimension verwendete Ebene der Elementeigenschaft deaktiviert hat. Wenn Sie beispielsweise die Ebene *Produktsubkategorie* in einem Cube deaktiviert haben, können Sie diesem Cube die virtuelle Dimension *Kategoriemanager* nicht hinzufügen.

Eine Hierarchie innerhalb einer virtuellen Dimension erstellen

Der Cube *Umsatz* der OLAP-Datenbank *Kapitel 10* enthält die beiden Dimensionen *Zeit.Kalender* und *Zeit.Fiskal*. Jede dieser Dimensionen umfasst außer der Gesamtergebnisebene vier weitere Ebenen (*Tag*, *Monat*, *Quartal* und *Jahr*), von denen die Ebenen *Tag* und *Monat* zwischen den beiden Dimensionen übereinstimmen. Nur Quartale und Jahre unterscheiden sich hinsichtlich fiskalischer und kalendarischer Daten. Sie können die Dimension *Zeit.Fiskal* in eine virtuelle Dimension konvertieren. Naheliegenderweise möchten Sie alle Ebenen der vorhandenen Dimension erhalten.

Den Cube *Umsatz* um Aggregationen erweitern

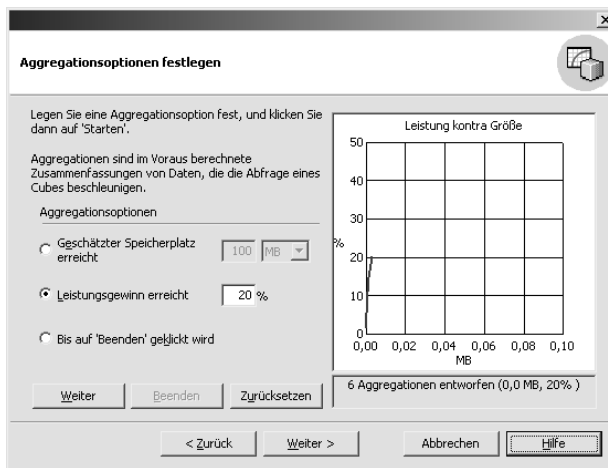
Eine virtuelle Dimension mit mehreren Ebenen – insbesondere eine solche wie *Zeit.Fiskal*, bei der die Ebenen unter Verwendung komplexer Ausdrücke definiert wurden – ist nicht in einem Arbeitsgang zu erstellen.

Kapitel 8, *Speicher-optimierung*, erörtert das Vorgehen beim Entwerfen von Aggregationen für einen Cube.

Der einzige Grund, eine virtuelle Dimension zu erstellen, besteht darin, die Effizienz der Cubeverwaltung zu verbessern, indem die Aufbereitung des Cubes beschleunigt und die Speicherplatzanforderungen gesenkt werden. Bisher verfügte der *Umsatz*-Cube über keine Aggregationen. Bei einer OLAP-Datenbank, die realen Erfordernissen gerecht werden soll, entwerfen Sie in der Regel so viele Aggregationen, bis der Leistungsgewinn mindestens 20 Prozent erreicht. Bevor Sie die Dimension *Zeit.Fiskal* konvertieren, fügen Sie dem Cube *Umsatz* Aggregationen hinzu, um zu beobachten, wieviel Zeit eine Aufbereitung des Cubes unter Einbeziehung von Aggregationen erfordert.

- 1 Klicken Sie in der Konsolenstruktur mit der rechten Maustaste auf den Cube *Umsatz*, und klicken Sie anschließend auf *Speicherentwurf*. Klicken Sie auf *Weiter*, um den Begrüßungsbildschirm zu überspringen. Wählen Sie MOLAP als Datenspeichertyp aus, und klicken Sie auf *Weiter*.
- 2 Aktivieren Sie die Option *Leistungsgewinn erreicht*, geben Sie in das Prozentfeld den Wert **20** ein, und klicken Sie auf *Starten*. In wenigen Sekunden ändert sich die Beschriftung der Schaltfläche *Starten* in *Weiter* (siehe Abbildung 10.15), und Sie können die entworfenen Aggregationen betrachten.

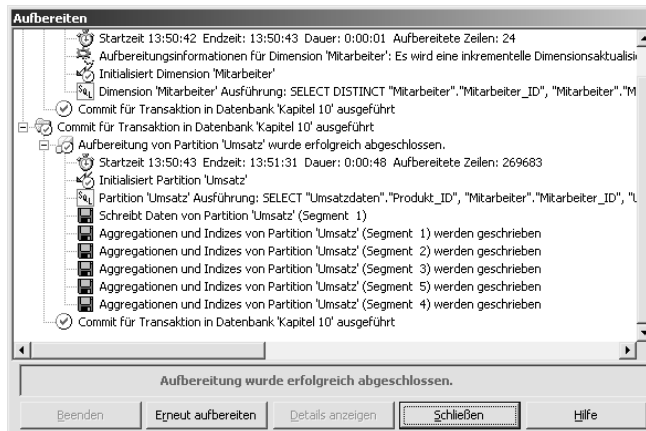
Abbildung 10.15
Nach der Erstellung der Aggregationen ist die Schaltfläche *Weiter* verfügbar



Der Assistent produzierte im Ergebnis 6 Aggregationen, die schätzungsweise 0,01 MB Speicherplatz auf der Festplatte belegen.

- 3 Klicken Sie auf *Weiter* und anschließend auf *Fertig stellen*.
Die Aufbereitung des Cubes mit Aggregationen benötigte auf meinem Testsystem 1 Minute und 46 Sekunden – also mehr als doppelt so lang wie

Abbildung 10.16
Das Aufbereitungsprotokoll des um Aggregationen erweiterten Cubes



die Aufbereitung ohne Aggregationen. Aggregationen können offensichtlich die Aufbereitungszeit für einen Cube beträchtlich erhöhen.

- 4 Schließen Sie das Fenster mit dem Aufbereitungsprotokoll.

Nachdem Sie nun eine Grundlage für Vergleiche gewonnen haben, können Sie die Dimension *Zeit.Fiskal* in eine virtuelle Dimension umwandeln und die damit bewirkte Leistungsverbesserung studieren.

Die Elementeigenschaft *Fiskaljahr* erstellen

Der erste Schritt besteht darin, in der Dimension *Zeit.Kalender* eine neue Elementeigenschaft *Fiskaljahr* zu erstellen, die Sie definieren, indem Sie den Ausdruck für die Ebene *Jahr* der bestehenden Dimension *Zeit.Fiskal* kopieren.

- 1 Klicken Sie in der Konsolenstruktur mit der rechten Maustaste auf die Dimension *Zeit.Fiskal* im Ordner *Gemeinsame Dimensionen*, und klicken Sie auf *Bearbeiten*.
- 2 Wählen Sie die Ebene *Jahr* aus, und kopieren Sie den gesamten Inhalt der Eigenschaft *Member Name Column*.
- 3 Wählen Sie in der Dropdown-Liste *Dimension* der Symbolleiste die Dimension *Zeit.Kalender* aus. Wählen Sie die Ebene *Monat* aus, und klicken Sie auf der Symbolleiste auf die Schaltfläche *Elementeigenschaft einfügen*. Wählen Sie in dem in Abbildung 10.18 gezeigten Dialogfeld die Spalte *Tag* aus, und klicken Sie auf *OK*.

Sie müssen die Elementeigenschaft auf der Ebene *Monat* hinzufügen, da sie die höchste der Ebenen ist, die von der Basisdimension und der virtuellen Dimension gemeinsam genutzt werden.

- 4 Wählen Sie die Eigenschaft *Name* aus, und geben Sie **Fiskaljahr** ein.

Abbildung 10.17
 Inhalt der Eigenschaft *Member Name Column* der Ebene *Jahr*

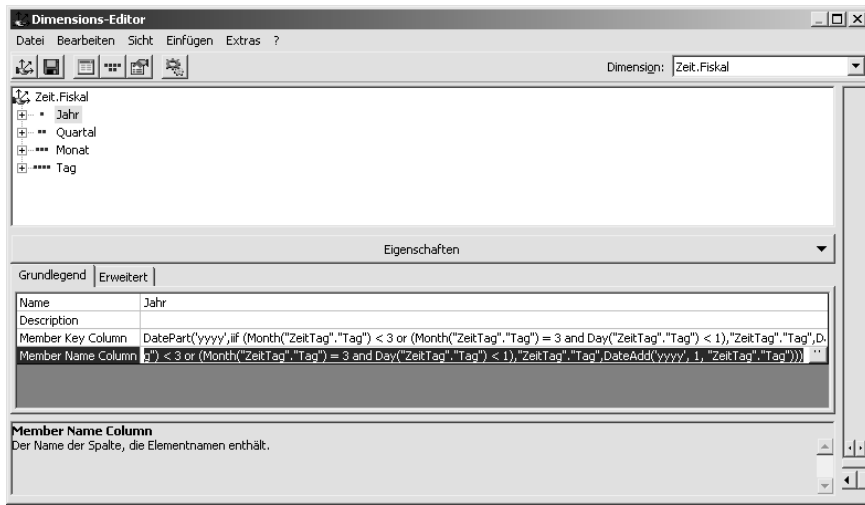
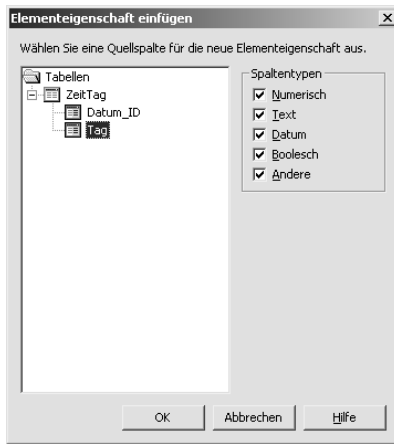


Abbildung 10.18
 Das Dialogfeld *Elementeigenschaft einfügen*

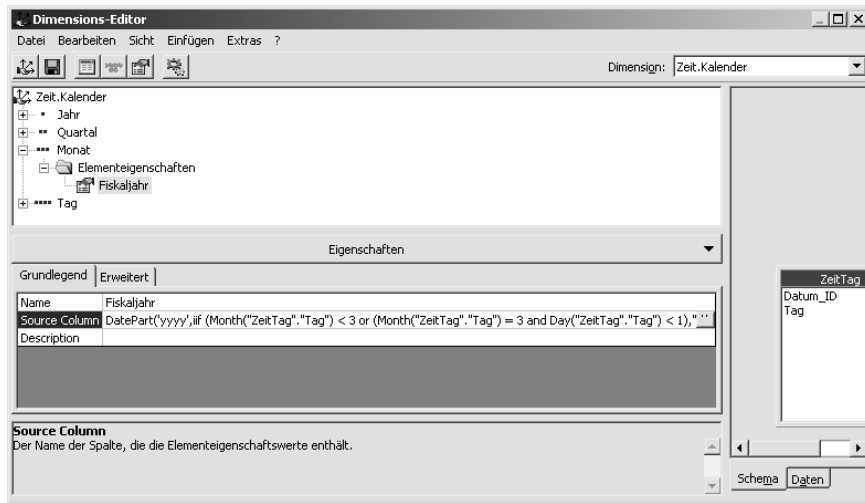


- 5 Wählen Sie die Eigenschaft *Source Column* aus (indem Sie auf den Namen der Eigenschaft klicken), und drücken Sie die Tastenkombination **Strg** + **V**, um den kopierten Ausdruck einzufügen (siehe Abbildung 10.19).

Bei einer Elementeigenschaft muss der Datentyp des gespeicherten Werts dem Wert der Eigenschaft *Data Type* entsprechen. Da die hier definierte Elementeigenschaft ursprünglich aus der Spalte *Tag* (mit dem Typ *Date*) erzeugt wurde, ist dies der Standarddatentyp der Eigenschaft. Der eingefügte Ausdruck gibt jedoch ein ganzzahliges Ergebnis zurück.

- 6 Klicken Sie auf die Registerkarte *Erweitert*, ändern Sie die Einstellung der Eigenschaft *Data Type* in *Integer*, und speichern Sie die Dimension.

Abbildung 10.19
Der kopierte Wert der Eigenschaft *Member Name Column* wird hier eingefügt



Die Elementeigenschaft *Fiskalquartal* erstellen

Sie müssen außerdem – ebenfalls auf der Ebene *Monat* der Dimension *Zeit.Kalender* – eine Elementeigenschaft *Fiskalquartal* erstellen. Auch diesmal können Sie den definierenden Ausdruck aus der Dimension *Zeit.Fiskal* kopieren.

- 1 Wählen Sie in der Dropdown-Liste *Dimension* den Eintrag *Zeit.Fiskal* aus.
- 2 Wählen Sie die Ebene *Quartal* aus, und kopieren Sie auf der Registerkarte *Grundlegend* den gesamten Inhalt der Eigenschaft *Member Name Column*.
- 3 Wählen Sie in der Dropdown-Liste *Dimension* die Dimension *Zeit.Kalender* aus. Wählen Sie die Ebene *Monat* aus, und klicken Sie auf der Symbolleiste auf die Schaltfläche *Elementeigenschaft einfügen*. Wählen Sie die Spalte *Tag* aus, und klicken Sie auf *OK*.
- 4 Wählen Sie die Eigenschaft *Name* aus, und geben Sie **Fiskalquartal** ein.
- 5 Wählen Sie die Eigenschaft *Source Column* aus, und drücken Sie die Tastenkombination **[Strg]+[V]**, um den kopierten Ausdruck einzufügen.

Der Ausdruck für die Elementeigenschaft *Fiskalquartal* gibt eine Zeichenfolge zurück. Auch in diesem Fall stimmt der Datentyp des Ausdrucks nicht mit dem Datentyp der ursprünglichen Spalte überein.

- 6 Klicken Sie auf die Registerkarte *Erweitert*, und ändern Sie die Einstellung der Eigenschaft *Data Type* in *VarChar*. Speichern Sie die Dimension, und schließen Sie den Dimensions-Editor.

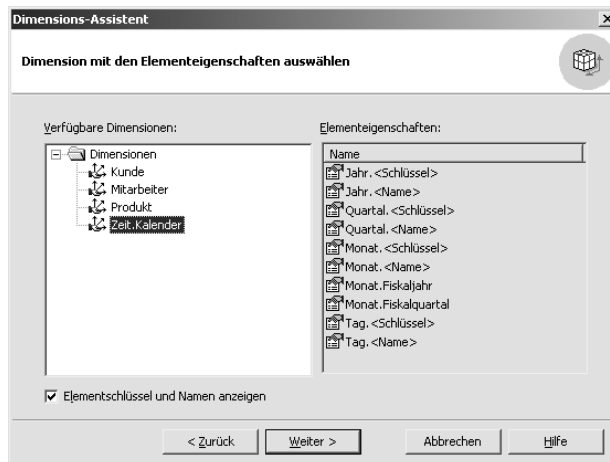
Der Datentyp namens *VarChar* bezeichnet Zeichenfolgen variabler Länge.

Die virtuelle Dimension *Zeit.Fiskal* erstellen

Sie sind nun soweit, die Dimension *Zeit.Fiskal* unter Verwendung der Elementeigenschaften für die Ebenen *Fiskaljahr* und *Fiskalquartal* sowie der ursprünglichen Definitionen der Ebenen *Monat* und *Tag* zu ersetzen.

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Dimension *Zeit.Fiskal*, klicken Sie auf *Löschen* und anschließend auf *Ja*, wenn Sie darauf hingewiesen werden, dass dieser Vorgang eine erneute Aufbereitung der Dimension nötig macht.
- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner *Gemeinsame Dimensionen*, zeigen Sie auf *Neue Dimension*, und klicken Sie auf *Assistent*. Wählen Sie in dem Dialogfeld, das es Ihnen ermöglicht, die Vorgehensweise beim Erstellen der Dimension festzulegen, die Option *Virtuelle Dimension* aus, und klicken Sie auf *Weiter*.
- 3 Aktivieren Sie in dem in Abbildung 10.20 dargestellten Dialogfeld des Dimensions-Assistenten das Kontrollkästchen *Elementschlüssel und Namen anzeigen*. Wählen Sie anschließend die Dimension *Zeit.Kalender* aus.

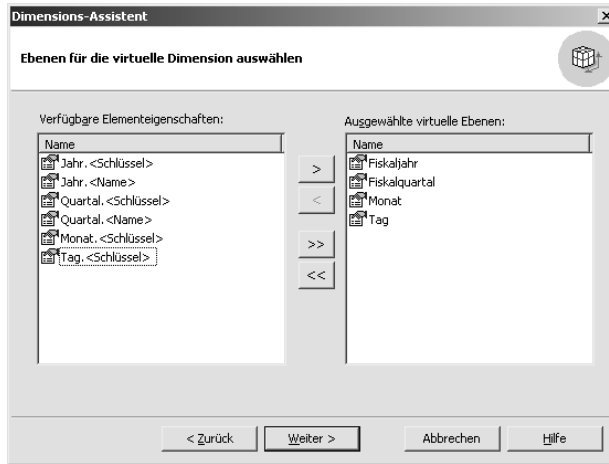
Abbildung 10.20
Der Dimensions-Assistent



Selbst wenn die Dimension *Zeit.Kalender* bereits in der Liste aufgeführt ist, müssen Sie das Kontrollkästchen aktivieren, um im nächsten Schritt die Elementnamen und -schlüssel verwenden zu können. Die Liste rechts – mit der etwas ungenauen Überschrift *Elementeigenschaften* – zeigt den Pool der Elementeigenschaften, Elementschlüssel und Elementnamen an, aus denen Sie beim Entwerfen Ihrer Dimensionshierarchie auswählen können.

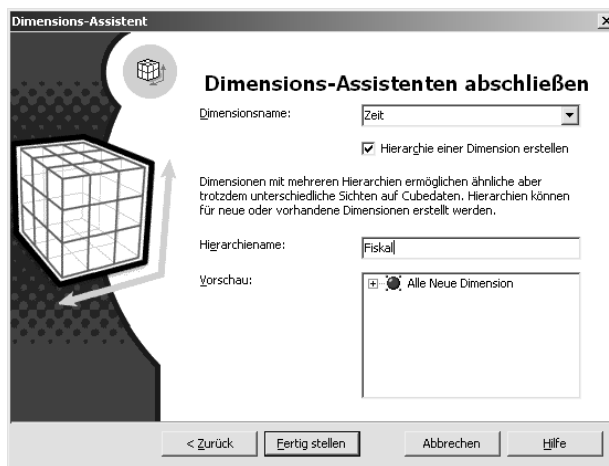
- 4 Klicken Sie auf *Weiter*. Doppelklicken Sie in dieser Reihenfolge auf *Monat.Fiskaljahr*, *Monat.Fiskalquartal*, *Monat.<Name>* und *Tag.<Name>* (siehe Abbildung 10.21).

Abbildung 10.21
Hier wählen Sie Elementeigenschaften aus, die Ebenen der virtuellen Dimension bilden



- 5 Klicken Sie zwei Mal auf *Weiter*: das erste Mal, um das aktuelle Dialogfeld zu verlassen, und ein weiteres Mal, um das Dialogfeld *Erweiterte Optionen* zu überspringen.
- 6 Aktivieren Sie im letzten Dialogfeld des Assistenten das Kontrollkästchen, das es Ihnen ermöglicht, eine Hierarchie zu erstellen, wählen Sie in der Dropdown-Liste *Dimension* den Eintrag *Zeit* aus, und geben Sie *Fiskal* in das Feld *Hierarchienname* ein (siehe Abbildung 10.22).

Abbildung 10.22
Hier lassen Sie die Hierarchie *Fiskal* erstellen



- 7 Klicken Sie auf *Fertig stellen*, um die neue virtuelle Dimension zu erstellen.

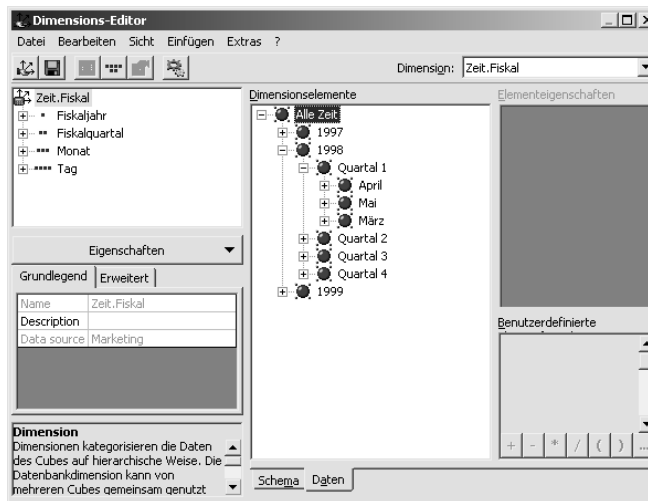
Die Sortierreihenfolge der Elemente einer virtuellen Dimension anpassen

Die virtuelle Dimension ist nun erstellt, aber ihre Elemente erscheinen möglicherweise nicht in der richtigen Sortierreihenfolge. Die Steuerung der Sortierreihenfolge innerhalb einer virtuellen Dimension ist etwas schwieriger zu bewerkstelligen als die entsprechende Aufgabe für eine Standarddimension, da sowohl die *Member Name Column* als auch die *Member Key Column* für jede Ebene mit den Namen, Schlüsseln oder Elementeigenschaften der Basisdimension übereinstimmen müssen.

- 1 Klicken Sie im Dimensions-Editor auf die Registerkarte *Daten*, um die Dimensionsdaten zu untersuchen. Erweitern Sie die Anzeige von *Alle Zeit*, *1998* und *Quartal 1* (siehe Abbildung 10.23).

Abbildung 10.23

Im 1. Quartal werden die Monate in der Reihenfolge April, Mai, März angezeigt

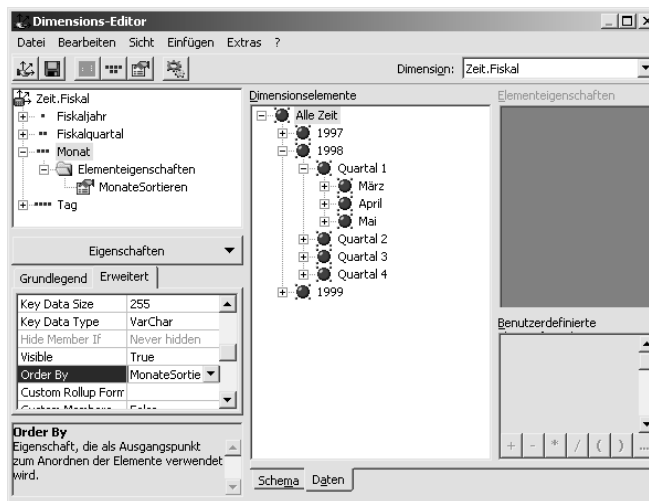


Die Monatsnamen erscheinen in der falschen Reihenfolge (siehe Abbildung 10.23). Sie sind offensichtlich alphabetisch sortiert. Die Dimension *Zeit.Kalender* behandelt (in der Form, in der sie der Dimensions-Assistent erstellt hat) das Problem, indem sie den Ausdruck *DatePart('m', "ZeitTag". "Tag")* als *Member Key Column* verwendet und anschließend die Ebene nach dem Schlüssel sortiert. Dieser Ausdruck würde jedoch für die Monate der Dimension *Fiskal* nicht das Gewünschte leisten, sondern die Monate für das 4. Quartal in der Reihenfolge *Januar, Februar, Dezember* sortieren. Die gerade gelöschte Dimension *Zeit.Fiskal* verwendete den Ausdruck *(DatePart('yyyy', "ZeitTag". "Tag")*100)+Date-*

Part('m', "ZeitTag". "Tag"), welcher der Monatsnummer die Jahreszahl voranstellt. Ein einfacherer Ausdruck, der dasselbe leistet, lautet *Format("ZeitTag". "Tag", 'yyyymm')*. Leider kann dieser Ausdruck nicht zur Festlegung der Eigenschaft *Member Key Column* verwendet werden, da der Elementname und der Elementschlüssel einem Namen, Schlüssel oder einer Elementeigenschaft der Basisdimension entsprechen müssen. Die Lösung besteht darin, eine neue Elementeigenschaft innerhalb der virtuellen Dimension zu erstellen.

- 2 Wählen Sie die Ebene *Monat* aus, klicken Sie auf die Schaltfläche *Elementeigenschaft einfügen*, wählen Sie die Spalte *Tag* aus, und klicken Sie auf *OK*.
- 3 Ändern Sie den Namen der Elementeigenschaft in **MonateSortieren**, ändern Sie den Wert der Eigenschaft *Source Column* in **Format("ZeitTag". "Tag", 'yyyymm')**, und wählen Sie auf der Registerkarte *Erweitert* den Datentyp *VarChar* als Wert für die Eigenschaften *Datentyp* aus.
- 4 Wählen Sie die Ebene *Monat* aus, wählen Sie auf der Registerkarte *Erweitert* des Eigenschaftenbereichs *MonateSortieren* als Wert für die Eigenschaft *Ordnen nach* aus, und drücken Sie . Betrachten Sie anschließend die Monate des 4. Quartals von 1998 (siehe Abbildung 10.24).

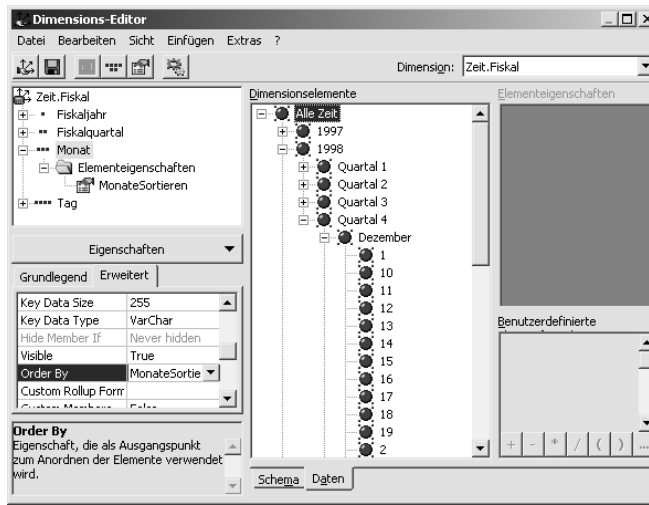
Abbildung 10.24
Die Sortierreihenfolge der Monate wurde geändert



Die Monate sind nun in der richtigen chronologischen Reihenfolge angeordnet.

- 5 Erweitern Sie das Element *Dezember*, und betrachten Sie die Sortierreihenfolge der Tage (siehe Abbildung 10.25).

Abbildung 10.25
Die Tage sind falsch
sortiert



Die Zahlen scheinen als Zeichenfolgen behandelt und alphabetisch sortiert zu sein. Sie können für die Ebene *Tag* dieselbe Lösung wie für die Dimension *Zeit.Kalender* verwenden, da der fiskalische Kalender sich nicht auf die Tage innerhalb eines Monats auswirkt.

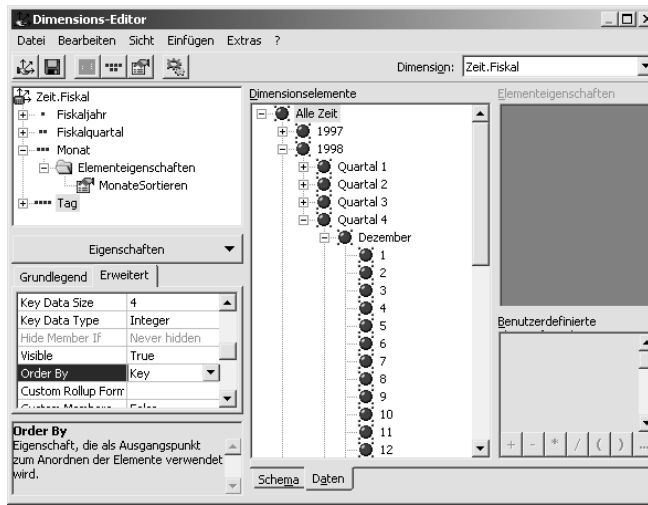
- 6 Wählen Sie die Ebene *Tag* aus, wählen Sie auf der Registerkarte *Grundlegend* die Eigenschaft *Member Key Column* aus, und doppelklicken Sie auf die Spalte *Datum_ID*.
- 7 Wählen Sie auf der Registerkarte *Erweitert* für die Eigenschaft *Order By* den Eintrag *Key* als Wert aus, und drücken Sie . Betrachten Sie anschließend die Reihenfolge der Tage (siehe Abbildung 10.26).
- 8 Speichern Sie die Dimension, schließen Sie den Dimensions-Editor, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner *Gemeinsame Dimensionen*, und klicken Sie auf *Alle Dimensionen aufbereiten*. Schließen Sie nach dem Abschluss der Aufbereitung das Fenster mit dem Aufbereitungsprotokoll.

Leistungstest in Kombination mit Aggregationen

Sie sind nun soweit, Aggregationen hinzuzufügen und die Auswirkungen der Dimensionsumwandlung zu studieren. In dem zuvor in diesem Kapitel beschriebenen Abschnitt „Erweitern des *Umsatz-Cubes* um Aggregationen“, in dem die Dimension *Zeit.Fiskal* noch nicht in eine virtuelle Dimension umgewandelt war, erforderte die Aufbereitung des Cubes 1 Minute und 46 Sekunden. Dabei war für den Cube die Erzeugung von Aggregationen nach Maßgabe eines Leistungsgewinns von 20 Prozent festgelegt worden.

Abbildung 10.26

Die Tage werden in chronologischer Reihenfolge angezeigt



- 1 Klicken Sie in der Konsolenstruktur mit der rechten Maustaste auf den Cube *Umsatz*, und klicken Sie auf *Bearbeiten*.
- 2 Klicken Sie auf der Symbolleiste auf die Schaltfläche *Dimension einfügen*, doppelklicken Sie auf die Dimension *Zeit.Fiskal*, um sie dem Cube hinzuzufügen, und klicken Sie auf *OK*. Speichern Sie den Cube.
- 3 Klicken Sie im Menü *Extras* auf *Speicherentwurf*. Klicken Sie auf *Weiter*, um den Begrüßungsbildschirm zu überspringen. Klicken Sie auf *Weiter*, um die Speicheroption *MOLAP* zu akzeptieren.
- 4 Wählen Sie die Option *Leistungsgewinn erreicht* aus, geben Sie in das Prozentfeld den Wert **20** ein, und klicken Sie auf *Starten*. Wenn sich die Beschriftung der Schaltfläche in *Weiter* ändert, können Sie die entworfenen Aggregationen betrachten (siehe Abbildung 10.27).

Bei Verwendung von *Zeit.Fiskal* als einer virtuellen Dimension benötigt der Assistent nur eine Aggregation, um einen Optimierungsgrad von 20 Prozent zu erzielen. Der Grund hierfür liegt darin, dass es nicht mehr notwendig ist, alle möglichen Kombinationen der Ebenen in *Zeit.Fiskal* und *Zeit.Kalender* zu berücksichtigen.

- 5 Klicken Sie auf *Weiter* und anschließend auf *Fertig stellen*, um den Cube aufzubereiten

Die Umwandlung der Dimension *Zeit.Fiskal* in eine virtuelle Dimension bewirkte annähernd eine Halbierung der erforderlichen Aufbereitungszeit (siehe Abbildung 10.28).

- 6 Schließen Sie das Fenster mit dem Aufbereitungsprotokoll und den Cube-Editor.

Abbildung 10.27
Hier legen Sie die Aggregationsoptionen fest

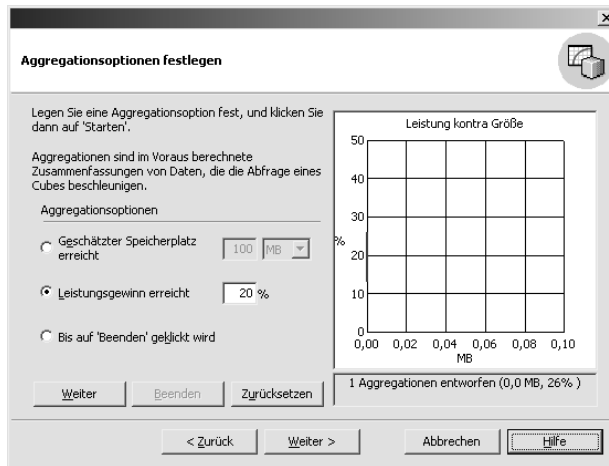
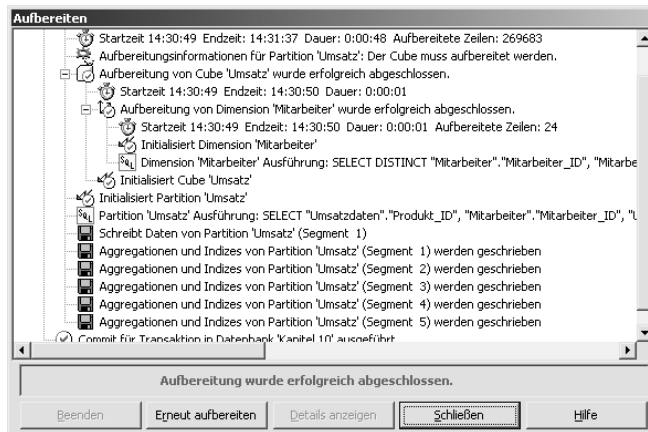


Abbildung 10.28
Das Protokollfenster *Aufbereiten*



Sofern Ihre OLAP-Datenbanken ohne Probleme innerhalb der Ihnen verfügbaren Zeit aufbereitet werden können, ist es nicht nötig, sich mit der Umwandlung von Dimensionen in virtuelle Dimensionen – oder mit der Entfernung von Verknüpfungen aus der SQL-Abfrage – zu befassen. Wenn Sie jedoch mit großen Cubes arbeiten, deren Aufbereitung bis an die Grenzen der verfügbaren Zeit geht, kann der Vorteil einer Optimierung deren Kosten mehr als wettmachen. Glücklicherweise sind die im Rahmen der Optimierung vorgenommenen Änderungen für alle Clientanwendungen vollkommen transparent, so dass Sie zu Beginn sehr rasch mit der Erstellung und Installierung von Cubes vorankommen und anschließend nach Bedarf mit fortschreitender Zunahme der Cubegröße die gewünschten Optimierungen vornehmen können.

Zusammenfassung

Sie möchten

unnötige Spalten für höhere Ebenen aus der SQL-Anweisung, welche den Cube erstellt, eliminieren,

unnötige Verknüpfungen zwischen der Faktentabelle und den Dimensionstabellen aus der SQL-Anweisung, welche den Cube erstellt, eliminieren,

eine Dimension, die derselben Dimensionstabelle wie eine bestehende Dimension entstammt, optimieren,

eine virtuelle Dimension unter Verwendung von Spalten, die keine Elementeigenschaften sind, erstellen,

eine mehrstufige Hierarchie innerhalb einer virtuellen Dimension erstellen,

die Ebene einer virtuellen Dimension nach einer anderen als der Namensspalte sortieren,

dann gehen Sie wie folgt vor:

Stellen Sie sicher, dass die Blattebene einer Dimension eindeutige Schlüsselwerte besitzt, und setzen Sie die Eigenschaft *Member Keys Unique* auf *True*.

Setzen Sie auf der Blattebene für alle gemeinsamen Dimensionen die Eigenschaft *Member Keys Unique* auf *True*, und wählen Sie im Cube-Editor im Menü *Extras* den Befehl *Schema optimieren*.

Wandeln Sie die zweite Dimension in eine virtuelle Dimension um.

Wählen Sie im Dimensions-Assistent die Option *Virtuelle Dimension* aus, und aktivieren Sie anschließend das Kontrollkästchen *Elementschlüssel und Namen anzeigen*.

Erstellen Sie Elementeigenschaften für alle erforderlichen Ebenen. Wählen Sie anschließend im Dimensions-Assistenten die Dimension aus, welche die Elementeigenschaften enthält. Wenn Sie zur Auswahl der Ebenen aufgefordert werden, verschieben Sie die Elementeigenschaften der Reihe nach, wobei Sie von der höchsten zur untersten Ebene fortschreiten.

Fügen Sie innerhalb der virtuellen Dimension eine Elementeigenschaft hinzu, und ändern Sie die Eigenschaft *Order By* der Ebene so, dass diese die neue Spalte verwendet.

