

# HANSER



## Leseprobe

zu

## „Business Intelligence mit Excel“

von Ignatz Schels

Print-ISBN: 978-3-446-46311-0  
E-Book-ISBN: 978-3-446-46547-3  
E-Pub-ISBN: 978-3-446-46647-0

Weitere Informationen und Bestellungen unter  
<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-46311-0>

sowie im Buchhandel

© Carl Hanser Verlag, München

# Inhalt

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Vorwort</b> .....                                    | <b>XIII</b> |
| <b>1 Einleitung</b> .....                               | <b>1</b>    |
| 1.1 Excel im Business Intelligence – eine Chance .....  | 2           |
| 1.2 Werkzeuge und Methoden .....                        | 3           |
| 1.2.1 Power Query .....                                 | 4           |
| 1.2.2 Power Pivot .....                                 | 5           |
| 1.2.3 Power BI .....                                    | 6           |
| 1.2.4 Power View .....                                  | 8           |
| 1.2.5 Power BI oder Excel? .....                        | 8           |
| 1.2.6 Power Pivot oder Datenbank? .....                 | 9           |
| <b>2 Grundlagen, Verfahren und Konzepte</b> .....       | <b>11</b>   |
| 2.1 Relationale und multidimensionale Datenbanken ..... | 11          |
| 2.2 Das Entity-Relationship-Modell (ERM) .....          | 12          |
| 2.3 Normalisierung und Faktentabellen .....             | 12          |
| 2.4 OLAP – die multidimensionale Datenbank .....        | 14          |
| 2.4.1 Von OLAP zu BI .....                              | 14          |
| 2.4.2 Wie ein OLAP-Cube funktioniert .....              | 14          |
| 2.5 Datenimport und dynamische Verknüpfungen .....      | 19          |
| 2.5.1 ODBC .....  | 19          |
| 2.5.2 ODBC-Treiber verwalten .....                      | 19          |
| 2.6 ODBC und Power Query .....                          | 20          |
| 2.7 SQL .....   | 21          |
| 2.7.1 SQL-Abfragen mit Excel .....                      | 21          |
| <b>3 Das Datenmodell</b> .....                          | <b>35</b>   |
| 3.1 Regeln für Datenmodelle .....                       | 35          |
| 3.2 Spezifikationen und Einschränkungen .....           | 36          |
| 3.2.1 Objekte im Datenmodell .....                      | 36          |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.3      | Datenmodell anlegen                                | 37        |
| 3.3.1    | Über die PivotTable                                | 37        |
| 3.3.2    | Aus Tabellen über Power Pivot                      | 39        |
| 3.3.3    | Implizites und explizites Datenmodell              | 40        |
| 3.3.4    | Aus externen Quellen                               | 44        |
| 3.3.5    | Von der Excel-Liste zum Datenmodell                | 46        |
| 3.3.6    | Datenmodell entfernen                              | 47        |
| 3.3.7    | Datenmodelle zusammenführen                        | 47        |
| 3.4      | Datenmodelle komprimieren und Speicherplatz sparen | 48        |
| 3.4.1    | Nur importieren, was nötig ist                     | 48        |
| 3.4.2    | Weniger eindeutige Werte                           | 49        |
| 3.4.3    | SQL DISTINCT verwenden                             | 49        |
| 3.4.4    | Nur die benötigten Tabellen aus der Datenbank      | 49        |
| 3.4.5    | Spaltenzahl reduzieren                             | 50        |
| 3.5      | Optionen für den Datenimport                       | 53        |
| <b>4</b> | <b>Abrufen und Transformieren (Power Query)</b>    | <b>55</b> |
| 4.1      | Menüband und Symbole                               | 55        |
| 4.2      | ETL – der Prozess                                  | 56        |
| 4.3      | Power Query installieren                           | 58        |
| 4.4      | Daten abrufen und transformieren                   | 59        |
| 4.4.1    | Aus Datei  | 59        |
| 4.4.2    | Aus Datenbank                                      | 60        |
| 4.4.3    | Aus Azure  | 60        |
| 4.4.4    | Aus dem Power BI-Datensatz                         | 61        |
| 4.4.5    | Aus Online-Diensten                                | 62        |
| 4.4.6    | Aus anderen Quellen                                | 62        |
| 4.5      | Abfrageoptionen                                    | 65        |
| 4.5.1    | Daten laden  | 65        |
| 4.5.2    | Power Query-Editor                                 | 66        |
| 4.5.3    | Sicherheit   | 66        |
| 4.5.4    | Datenschutz  | 66        |
| 4.5.5    | Regionale Einstellungen                            | 67        |
| 4.5.6    | Diagnose und Ablaufverfolgung                      | 67        |
| 4.5.7    | Aktuelle Arbeitsmappe                              | 67        |
| 4.6      | Abfrage erstellen                                  | 68        |
| 4.6.1    | Eine neue Abfrage                                  | 69        |
| 4.6.2    | Abfragetools/Abfrage bearbeiten                    | 76        |
| 4.7      | Der Power Query-Editor                             | 77        |
| 4.7.1    | Die Elemente                                       | 78        |
| 4.7.2    | Abfragesprache einstellen                          | 78        |
| 4.7.3    | Eigenschaften                                      | 78        |
| 4.7.4    | Abfrage abbrechen                                  | 79        |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 4.7.5     | Abfrage speichern .....                             | 79  |
| 4.7.6     | Transformationen anwenden .....                     | 80  |
| 4.7.7     | Gruppieren .....                                    | 87  |
| 4.7.8     | Daten transformieren und entpivotieren .....        | 90  |
| 4.7.9     | Abfrageschritte bearbeiten .....                    | 93  |
| 4.7.10    | Schritte benennen .....                             | 99  |
| 4.7.11    | Abfragen kombinieren .....                          | 100 |
| 4.7.12    | Abfragen kombinieren mit Fuzzy .....                | 106 |
| 4.7.13    | Abfragen anfügen .....                              | 110 |
| 4.8       | Abfragen kopieren und transferieren .....           | 113 |
| 4.8.1     | M-Code transferieren .....                          | 113 |
| 4.8.2     | Datenvorschau .....                                 | 114 |
| 4.8.3     | Abfrage kopieren .....                              | 114 |
| 4.8.4     | Abfragen als ODC-Datei speichern .....              | 117 |
| 4.8.5     | Abfrage an den Azure-Datenkatalog senden .....      | 119 |
| 4.9       | Berechnete Spalten .....                            | 123 |
| 4.9.1     | IntelliSense aktivieren .....                       | 123 |
| 4.9.2     | Das Prinzip .....                                   | 125 |
| 4.10      | Mit Parametern arbeiten .....                       | 131 |
| 4.10.1    | Abfrage mit Parameter auf Pfad und Dateiname .....  | 136 |
| 4.10.2    | Abfrage verfeinern mit M-Code .....                 | 145 |
| 4.10.3    | Parameterabfrage mit M-Funktion .....               | 146 |
| 4.10.4    | Parameterabfrage mit Funktion und WENN-Filter ..... | 147 |
| 4.11      | Die Abfragesprache M .....                          | 149 |
| 4.11.1    | Die Bearbeitungsleiste .....                        | 150 |
| 4.11.2    | Erweiterter Editor .....                            | 151 |
| 4.11.3    | Die Syntax der M-Formel .....                       | 153 |
| 4.11.3.1  | Groß-/Kleinschreibung .....                         | 153 |
| 4.11.3.2  | Basis 0 .....                                       | 153 |
| 4.11.3.3  | „let“ und „in“ .....                                | 154 |
| 4.11.3.4  | Leerzeichen .....                                   | 154 |
| 4.11.3.5  | Anweisungsende .....                                | 154 |
| 4.11.3.6  | Variablen .....                                     | 154 |
| 4.11.3.7  | Literale .....                                      | 155 |
| 4.11.3.8  | Listen .....  | 156 |
| 4.11.3.9  | Records .....                                       | 156 |
| 4.11.3.10 | Tabellen .....                                      | 156 |
| 4.11.3.11 | Funktionsaufrufe .....                              | 157 |
| 4.11.3.12 | Kommentare .....                                    | 157 |
| 4.11.3.13 | Logische Bedingung (WENN) .....                     | 157 |
| 4.11.3.14 | Schleifen .....                                     | 159 |
| 4.11.3.15 | Fehlerumleitung mit try ... otherwise .....         | 159 |
| 4.11.4    | Funktionsreferenzen und Hilfe .....                 | 160 |
| 4.11.5    | Abfrage auf Funktionsliste erstellen .....          | 160 |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 4.11.6   | Datumsberechnungen mit M                              | 161        |
| 4.11.7   | Kalendertabelle aus Start-/Endedatum erstellen        | 166        |
| 4.12     | Power Query-Praxis                                    | 170        |
| 4.12.1   | Fehlzeitenanalyse                                     | 170        |
| 4.12.2   | Richtig filtern                                       | 177        |
| 4.12.3   | Webabfrage mit Formularelement kombiniert             | 182        |
| 4.12.4   | Vorsicht bei automatischer Typerkennung               | 191        |
| 4.12.5   | Abfragen kombinieren mit Joins                        | 191        |
| 4.12.6   | Zellwerte in Abfragen verwenden                       | 199        |
| 4.12.7   | Daten aus Zellen im Kopfbereich übernehmen            | 204        |
| 4.12.8   | Daten mit variablen Spaltenüberschriften              | 210        |
| 4.12.9   | Dateien aus Ordnern                                   | 212        |
| 4.12.10  | Zuletzt gespeicherte Datei importieren                | 216        |
| 4.12.11  | Quelldaten mit unterschiedlichen Spaltenüberschriften | 219        |
| 4.12.12  | SAP-Berichte  | 225        |
| <b>5</b> | <b>Power Pivot – Daten modellieren im Datenmodell</b> | <b>233</b> |
| 5.1      | Grundlagen  | 233        |
| 5.1.1    | Das kann Power Pivot                                  | 233        |
| 5.1.2    | Technische Voraussetzungen                            | 234        |
| 5.1.3    | Office-Version  | 234        |
| 5.2      | Power Pivot starten                                   | 235        |
| 5.2.1    | Zurück zu Excel                                       | 235        |
| 5.3      | Die Power Pivot-Menüs                                 | 236        |
| 5.3.1    | Das Datei-Menü  | 236        |
| 5.3.2    | Das Menü „Start“                                      | 237        |
| 5.3.3    | Das Menü „Entwurf“                                    | 247        |
| 5.3.4    | Das Menü „Erweitert“                                  | 251        |
| 5.4      | Daten importieren                                     | 255        |
| 5.4.1    | Zwischenablage  | 255        |
| 5.4.2    | Aus Datenbank – Aus SQL Server                        | 257        |
| 5.4.3    | Aus Datenbank – Aus Access                            | 265        |
| 5.4.4    | Aus Datenbank – Analysis Services                     | 269        |
| 5.4.5    | Aus OLAP-Cubes per MDX                                | 269        |
| 5.4.6    | Aus Datendienst                                       | 274        |
| 5.4.7    | Aus Azure SQL   | 280        |
| 5.4.8    | Aus Excel   | 290        |
| 5.4.9    | Aus Text oder CSV                                     | 293        |
| 5.4.10   | Aus anderen Quellen                                   | 296        |
| 5.4.11   | SQL-Abfragen  | 296        |
| 5.5      | Tabelleneigenschaften                                 | 299        |
| 5.5.1    | Datumstabelle   | 300        |
| 5.5.2    | Die Tabellenregister                                  | 321        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 5.6      | Arbeiten mit Spalten                               | 323        |
| 5.6.1    | Spalte einfügen                                    | 324        |
| 5.6.2    | Spalten formatieren                                | 326        |
| 5.6.3    | Spalte löschen                                     | 328        |
| 5.6.4    | Beschreibungen für Spalten und Measures            | 330        |
| 5.7      | Hierarchien  | 330        |
| 5.7.1    | Hierarchien erstellen                              | 331        |
| 5.7.2    | Hierarchien in PivotTables verwenden               | 334        |
| 5.8      | Measures erstellen und verwalten                   | 338        |
| 5.8.1    | Implizite Measures                                 | 338        |
| 5.8.2    | Diskrete Anzahl                                    | 343        |
| 5.8.3    | Explizite Measures                                 | 346        |
| 5.9      | Time-Intelligence und KPIs                         | 353        |
| 5.10     | PivotTable in Cube-Funktionen umwandeln            | 358        |
| 5.10.1   | Cube-Funktionen-Übersicht                          | 358        |
| 5.10.2   | Beispiel: Firmenumsätze                            | 359        |
| 5.11     | Einführung in DAX                                  | 364        |
| 5.11.1   | Was ist DAX?                                       | 365        |
| 5.11.2   | DAX-Funktionen erstellen                           | 366        |
| 5.11.3   | DAX-Funktionen im Kontext                          | 371        |
| 5.11.4   | Die wichtigsten DAX-Funktionen                     | 378        |
| 5.11.5   | Hilfe zu DAX-Funktionen                            | 380        |
| <b>6</b> | <b>Karten und 3D-Karten</b>                        | <b>383</b> |
| 6.1      | Kartendiagramme                                    | 383        |
|          | Beispiel: Einwohner pro Bundesland                 | 384        |
|          | Bundesländer mit Kategorie-Einfärbung              | 385        |
| 6.2      | 3D-Karten  | 387        |
| <b>7</b> | <b>BI-Analysen mit PivotTables und PivotCharts</b> | <b>391</b> |
| 7.1      | Das Pivot-Prinzip                                  | 393        |
| 7.1.1    | Von der Filtersumme zur PivotTable                 | 393        |
| 7.1.2    | Voraussetzungen                                    | 396        |
| 7.1.3    | Auswertbare Daten                                  | 397        |
| 7.2      | Datenquellen für PivotTables                       | 399        |
| 7.2.1    | Listen   | 399        |
| 7.2.2    | Tabellen manuell erstellen                         | 401        |
| 7.2.3    | MS Query   | 403        |
| 7.2.4    | Power Query  | 404        |
| 7.2.5    | Power Pivot  | 407        |
| 7.3      | PivotTable-Berichte erstellen                      | 408        |
| 7.3.1    | Berichte planen                                    | 408        |
| 7.3.2    | PivotTables positionieren                          | 409        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 7.4      | Das Berichtslayout .....                               | 412        |
| 7.4.1    | Die Feldliste .....                                    | 413        |
| 7.4.2    | Layouts und Formate .....                              | 414        |
| 7.4.3    | Layout als Standard speichern .....                    | 417        |
| 7.4.4    | Wertfeldeinstellungen .....                            | 418        |
| 7.4.5    | Zahlenformate .....                                    | 420        |
| 7.4.6    | Bedingte Formatierung .....                            | 420        |
| 7.4.7    | PivotTables aktualisieren .....                        | 421        |
| 7.4.8    | Datenquelle ändern .....                               | 424        |
| 7.4.9    | PivotTable verschieben und löschen .....               | 424        |
| 7.4.10   | Drilldown (Details anzeigen) .....                     | 425        |
| 7.5      | Datenschnitte .....                                    | 426        |
| 7.5.1    | Ein neuer Datenschnitt .....                           | 426        |
| 7.5.2    | Datenschnitt formatieren .....                         | 427        |
| 7.5.3    | Datenschnittverbindungen .....                         | 428        |
| 7.5.3.1  | Datenschnitt auf externe Verbindung erstellen ....     | 429        |
| 7.6      | Die Zeitachse .....                                    | 429        |
| 7.6.1    | Eine neue Zeitachse .....                              | 429        |
| 7.6.2    | Zeitachse bedienen .....                               | 429        |
| 7.7      | Berechnete Felder .....                                | 430        |
| 7.7.1    | Berechnete Felder und Elemente in der PivotTable ..... | 430        |
| 7.7.2    | Berechnete Felder mit strukturierten Verweisen .....   | 434        |
| 7.7.3    | Berechnete Felder mit Power Query .....                | 437        |
| 7.7.4    | Berechnete Felder mit DAX in Power Pivot .....         | 442        |
| 7.8      | Gruppieren .....                                       | 446        |
| 7.8.1    | Textfeld gruppieren .....                              | 446        |
| 7.8.2    | Wertfeld gruppieren .....                              | 449        |
| 7.8.3    | Datumfelder gruppieren .....                           | 449        |
| 7.9      | PivotCharts .....                                      | 451        |
| 7.9.1    | Das Prinzip .....                                      | 452        |
| 7.9.2    | Diagrammtypen .....                                    | 455        |
| 7.9.3    | Beispiel: Altersstrukturanalyse .....                  | 456        |
| 7.9.4    | Kennzahlencockpits mit PivotCharts .....               | 463        |
| <b>8</b> | <b>Power BI .....</b>                                  | <b>469</b> |
| 8.1      | Das Prinzip .....                                      | 470        |
| 8.2      | Power BI und Excel .....                               | 471        |
| 8.3      | Power BI Desktop .....                                 | 472        |
| 8.3.1    | Komponenten und Ansichten .....                        | 473        |
| 8.3.2    | Daten importieren .....                                | 475        |
| 8.3.3    | Daten modellieren mit Power Query .....                | 475        |
| 8.3.4    | Eine Datumstabelle mit DAX .....                       | 478        |
| 8.3.5    | Beziehungen und Measures mit Power Pivot .....         | 480        |

|              |  |            |
|--------------|--|------------|
| 8.3.6        | Visualisierungen .....                   | 481        |
| 8.3.7        | Interaktive Filter .....                 | 486        |
| 8.4          | Mit Power BI Services in der Cloud ..... | 487        |
| 8.4.1        | Bericht veröffentlichen .....            | 487        |
| 8.5          | Von Excel zu Power BI .....              | 490        |
| 8.5.1        | Excel-Arbeitsmappe veröffentlichen ..... | 490        |
| 8.5.2        | Excel-Daten exportieren .....            | 493        |
| 8.5.3        | Excel-Daten mit Power BI laden .....     | 494        |
| 8.5.4        | Power BI in Excel analysieren .....      | 495        |
| <b>Index</b> | .....                                    | <b>499</b> |



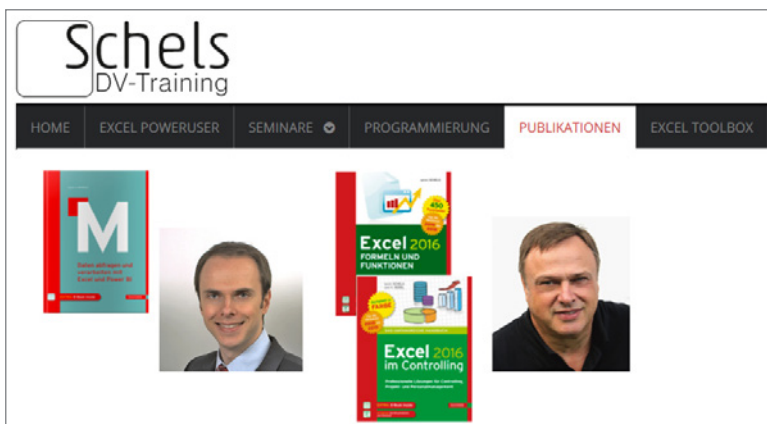
# Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

ich freue mich, dass Sie sich entschlossen haben, mit diesem Buch in das Thema „Business Intelligence mit Excel“ einzusteigen. Vielleicht haben Sie ja schon erste Versuche mit BI-Tools gemacht und wollen Ihr Wissen jetzt vertiefen. Oder Sie gehören zu den klassischen Excel-Anwendern und suchen nach Lösungen, um Ihre Arbeit zu optimieren. Es kann auch sein, dass Sie den Auftrag bekommen haben, sich im Markt nach einer geeigneten Lösung für ein BI-basiertes Reporting umzusehen, und jetzt wollen Sie wissen, ob das auch mit Excel machbar ist und wo die Grenzen sind.

In jedem Fall sind Sie richtig beraten, sich mit den BI-Tools von Excel (und mit diesem Buch) zu beschäftigen. Die Tabellenkalkulation ist nach wie vor das wichtigste Werkzeug für Datenverarbeiter am PC und hat mit Business Intelligence massiv an Bedeutung gewonnen. Neue Tools sind an Bord – Power Query, Power Pivot, Power BI –, behalten Sie den Überblick und informieren Sie sich mit diesem Buch über Vor- und Nachteile, Einsatz und Nutzen der einzelnen Werkzeuge.

Für den praktischen Nutzen ist gesorgt. Wir sind seit Jahren zum Thema *Business Intelligence mit Excel* in Seminaren, Inhouse-Schulungen und Workshops unterwegs und haben bereits mehrere Projekte auf Basis der BI-Tools erfolgreich abgeschlossen. Schauen Sie auf unserer Webseite vorbei und schreiben Sie uns. Wir beraten Sie gerne:



*www.schels.de*

Wir – das sind Ignatz Schels und Ignaz Schels junior. Von Ignaz Schels junior stammt das Buch zur neuen Programmiersprache für die BI-Tools,

*M – Daten abfragen und verarbeiten mit Excel und Power BI,*

das ebenfalls im Hanser-Verlag erschienen ist (ISBN 978-3-446-45588-7).

### Die Beispiele im Buch ...

... sind praxisnah und mit viel Erfahrung ausgearbeitet. Zu den wichtigsten Themen finden Sie immer eine oder mehrere Übungen mit Schritt-für-Schritt-Anleitungen, und um diese nachzuvollziehen, brauchen Sie Beispieldaten. Diese stehen auf der Webseite des Verlags zum Download bereit:



#### Ihr Plus – digitale Zusatzinhalte!

Auf unserem Download-Portal finden Sie zu diesem Titel kostenloses Zusatzmaterial.

Geben Sie auf [plus.hanser-fachbuch.de](http://plus.hanser-fachbuch.de) einfach diesen Code ein:

plus-km301-74er9

Zu jeder Übung finden Sie eine von externen Verknüpfungen freie Basisdatei sowie eine Lösungsdatei. Da diese in der Regel Verbindungen zu Datenquellen enthält, beziehen sich alle Verknüpfungen auf ein einheitliches Verzeichnis. Kopieren Sie deshalb alle Beispieldaten in diesen Ordner auf Ihrem Root-Verzeichnis (C:), dann funktionieren auch die Lösungen problemlos:

*C:\HanserExcelBI\*

Beispieldateien haben beliebige Bezeichnungen wie *Umsatz2018.csv* oder *Getränkemarkt.xlsx*. Lösungen beginnen immer mit dem Wort *Lösungen*:

*Absatzanalyse Sportbekleidung.xlsx*

→ *Lösung Absatzanalyse Sportbekleidung.xlsx*

Jetzt wünsche ich Ihnen viel Spaß und viel Erfolg bei Ihrer Aufgabe, „Business Intelligence mit Excel“ kennenzulernen. Mit diesem Buch wird Ihnen das gelingen!

Ihr Autor

*Ignatz Schels*

- *Power BI* ist der neue Star am Reporting-Himmel: Das Produkt gehört zwar weder zu Excel noch zum Microsoft Office-Paket, wird aber in Zukunft eine bedeutende Rolle bei *Business Intelligence mit Excel* spielen. Excel arbeitet eng mit Power BI zusammen. Excel-Daten werden in Dateiform als Datenquellen zur Verfügung gestellt oder dynamisch in Berichte und Dashboards eingebunden. Mit dem Add-in *Power BI Publisher* werden Excel-Daten eng mit *Power BI* verknüpft.

### 1.2.1 Power Query

Power Query ist das Datenabfrage-Tool, das für den ETL-Prozess generiert wurde und diesen mit genialen Werkzeugen unterstützt. ETL steht für *Extract, Transform* und *Load*. Mit Power Query werden die Daten aus unterschiedlichsten Datenquellen importiert (Extract), bereinigt, umgewandelt, modelliert, neu berechnet oder kombiniert (Transfer) und in das Datenmodell für die BI-Analyse geladen (Load). Aus dem Datenmodell entstehen im letzten Schritt Berichte und Dashboards, aber dafür ist wieder ein anderes Tool (Power BI) zuständig.

Power Query-Erzeugnisse generieren dynamische Abfragen auf die Daten. Für eine einmal modellierte Datenmenge genügt ein Knopfdruck, und alle Änderungen aus den Quelldaten werden automatisch aktualisiert.

Power Query kommt mit einer eigenen Programmiersprache namens M. Alle Schritte, die im Rahmen des ETL-Prozesses nötig sind, um die Daten bereitzustellen, werden in einer Art Protokoll aufgezeichnet, und für die Digitalisierung der einzelnen Aktionen verwendet M eine spezifische Sprache mit entsprechend großem Sprachumfang. Wer sich bereits mit VBA, der Makrosprache von Excel, beschäftigt hat, kennt den Makrorecorder. Er zeichnet die Aktionen des Anwenders auf und wandelt sie in VBA-Befehle um. Das Ergebnis ist ein Makro, das alle Aktionen „auf Knopfdruck“ wieder ausführt.

Power Query-Abfragen entstehen ähnlich: Der Anwender importiert Daten, bereinigt diese, filtert und sortiert, passt Datentypen an, entfernt Spalten und berechnet zusätzliche Spalten. Alles wird Schritt für Schritt aufgezeichnet, und zum Schluss hält der Anwender eine Abfrage in den Händen, die nur noch aktualisiert werden muss, um alle diese Schritte wieder neu auszuführen. Die Programmiersprache M bietet darüber hinaus noch zusätzlich Elemente wie Variablen, Parameter, logische Strukturen und eine Art Schleifen an, mit denen die aufgezeichneten Abfragen noch verfeinert und verbessert werden können.

| MS | Produkt | Produktnummer | Produktbezeichnung | Szenario                     | Attribut | Wert |
|----|---------|---------------|--------------------|------------------------------|----------|------|
| 1  | P01001  | Produkt 01001 | Produkt 01001      | Erträge aus Leistungsverz... | MAI Plan | 173  |
| 2  | P01001  | Produkt 01001 | Produkt 01001      | bewertete Arbeitstage        | MAI Plan | -81  |
| 3  | P01001  | Produkt 01001 | Produkt 01001      | externe Dienstleister        | MAI Plan | -1   |
| 4  | P01001  | Produkt 01001 | Produkt 01001      | Abschreibungen               | MAI Plan | -47  |
| 5  | P01001  | Produkt 01001 | Produkt 01001      | Erträge aus Lizenzentgelt... | MAI Plan | 82   |
| 6  | P01001  | Produkt 01001 | Produkt 01001      | Instandhaltungskosten        | MAI Plan | -70  |
| 7  | P01010  | Produkt 01010 | Produkt 01010      | Erträge aus Lizenzentgelt... | MAI Plan | 791  |
| 8  | P01010  | Produkt 01010 | Produkt 01010      | bewertete Arbeitstage        | MAI Plan | -45  |
| 9  | P01010  | Produkt 01010 | Produkt 01010      | Erträge aus Leistungsverz... | MAI Plan | 180  |
| 10 | P01010  | Produkt 01010 | Produkt 01010      | Instandhaltungskosten        | MAI Plan | -85  |
| 11 | P01010  | Produkt 01010 | Produkt 01010      | externe Dienstleister        | MAI Plan | -63  |
| 12 | P01010  | Produkt 01010 | Produkt 01010      | Abschreibungen               | MAI Plan | -38  |
| 13 | P01011  | Produkt 01011 | Produkt 01011      | externe Dienstleister        | MAI Plan | -62  |
| 14 | P01011  | Produkt 01011 | Produkt 01011      | Erträge aus Lizenzentgelt... | MAI Plan | 356  |
| 15 | P01011  | Produkt 01011 | Produkt 01011      | Erträge aus Leistungsverz... | MAI Plan | 664  |
| 16 | P01011  | Produkt 01011 | Produkt 01011      | Instandhaltungskosten        | MAI Plan | -1   |
| 17 | P01011  | Produkt 01011 | Produkt 01011      | Abschreibungen               | MAI Plan | -67  |
| 18 | P01011  | Produkt 01011 | Produkt 01011      | bewertete Arbeitstage        | MAI Plan | -19  |
| 19 | P01012  | Produkt 01012 | Produkt 01012      | externe Dienstleister        | MAI Plan | -10  |
| 20 | P01012  | Produkt 01012 | Produkt 01012      | Erträge aus Lizenzentgelt... | MAI Plan | 370  |

Bild 1.1 Der Power Query-Editor

## 1.2.2 Power Pivot

Mit Power Pivot bietet Excel ein Tool für die Integration großer Datenmengen aus unterschiedlichsten Quellen (Datenbanken, Excel-Mappen, Text/CSV, Internet u. a.). Power Pivot verwaltet die Daten in Form von Tabellen. Verknüpfungen in importierten Datenbank-Daten werden automatisch erkannt und übernommen, mit Hilfe einer Diagrammansicht können unterschiedlichste Datenquellen aber auch manuell über Schlüsselfelder verknüpft werden. Damit stellt Power Pivot eine besonders nützliche Komponente für Self Service Business Intelligence zur Verfügung.

Power Pivot ist keine Weiterentwicklung der guten alten PivotTable. Technisch gesehen ist Power Pivot die Oberfläche eines SQL-Datenbankservers, und das Datenmodell, auf dem das Tool aufbaut, ist eine OLAP-Datenbank, die unsichtbar im Hintergrund aufgebaut wird. Wer sich entscheidet, in Zukunft mit Power Pivot zu arbeiten, sollte sich deshalb gleich mit den Prinzipien des Datenbankdesigns anfreunden, denn darauf basiert das Tool. Felder, KPIs, Hierarchien, 1:n-Beziehungen, Schlüsselfelder, linker und rechter Join, Datenbank-Speech – mit diesen Dingen sollten Sie sich vertraut machen. Dazu kommt die neue Formelsprache DAX mit englischsprachigen (!) Funktionen, die oft identisch mit vertrauten Excel-Funktionen (MAX, MIN, SUM) und doch so verschieden (RELATED, SUMX, PREVIOUSPERIOD) sind. Formeln heißen Measures, PivotTables sind die einzige Schnittstelle zu Excel. Das vertraute Tabellenblatt spielt mit Power Pivot keine Rolle mehr, es gibt nur noch das Datenmodell und die PivotTables.

# 2

## Grundlagen, Verfahren und Konzepte

Business Intelligence mit Excel ist mehr als Excel. Neue Verfahren, neue Werkzeuge und neue Konzepte halten Einzug in die altherwürdige Tabellenkalkulation. Wer sich noch auf dem Wissensstand von vor 10 Jahren ausruht und seinen Horizont auf Zellen, Tabellenblättern und Arbeitsmappen mit Formatierungen und einigen Funktionen begrenzt, sollte umdenken. Das Wissen um grundlegende Datenbankkonzepte und -formate wird für Business Intelligence ebenso gebraucht wie der sichere Umgang mit den BI-Tools.

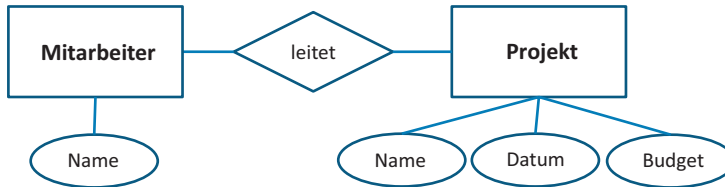
### ■ 2.1 Relationale und multidimensionale Datenbanken

Die relationale Datenbank ist eine Erfindung aus den 70er-Jahren. Dr. Edgar F. Codd, ein Programmierer bei IBM, erfand das Modell der relationalen Datenbank. Er verwendete die Abfragesprache SEQUEL, aus der SQL hervorging, die Sprache, die heute noch Kern und Basis aller Datenbanksysteme ist. Edgar F. Codd entwickelte auch die Normalformen und die 12 Evaluierungsregeln als Anforderung für ein OLAP-System (Online Analytic Processing). Oracle kam als erstes Unternehmen im Jahr 1979 mit einem relationalen Datenbankmanagementsystem auf den Markt.

Mitte der 90er-Jahre nutzte jedes größere Unternehmen relationale Datenbanken. Aber mit der Zeit tauchte ein Problem auf: Die Datenbanken mit relationalen Verknüpfungen waren zwar ideal geeignet, um Daten auch in größeren Mengen zu speichern. Für die Erstellung von Berichten aus Transaktionsdaten erwiesen sich die Datenbanken jedoch als zu schwerfällig. Musste zum Beispiel ein Bericht über monatliche Umsätze erstellt werden, suchte das System in Millionen von Transaktionen, um eine einzelne Summe zu ermitteln. Nicht selten ging dabei die gesamte Serverwelt „in die Knie“, und an schnelle, Just-in-time-Informationen war gar nicht zu denken.

## ■ 2.2 Das Entity-Relationship-Modell (ERM)

Das Entity-Relationship-Modell (ERM) ist die Grundlage für einen Datenbankentwurf. Die Grundelemente sind Entitäten, Beziehungen und Attribute. Im ERM-Modell werden die grundlegenden Beziehungen einer relationalen Datenbank aufgestellt.



**Bild 2.1** Das Entity-Relationship-Modell

## ■ 2.3 Normalisierung und Faktentabellen

Normalisierung ist die Aufteilung der Attribute (Tabellenspalten) in mehrere Relationen unter Berücksichtigung der Normalisierungsregeln und Normalformen mit dem Ziel, eine Form zu erhalten, die keine vermeidbaren Redundanzen aufweist.

### Erste Normalform

In der ersten Normalform sind alle Werte atomar, d. h. nicht mehr teilbar.

| Rechnungsnr. | Name           | Artikel   | Anzahl | Preis  |
|--------------|----------------|-----------|--------|--------|
| 1234         | Max Mustermann | Bleistift | 10     | 1,20 € |

↓

| Rechnungsnr. | Name       | Vorname | Artikel   | Anzahl | Preis  |
|--------------|------------|---------|-----------|--------|--------|
| 1234         | Mustermann | Max     | Bleistift | 10     | 1,20 € |

## Zweite Normalform

In der 2. Normalform sind die Daten in Tabellen aufgeteilt, die Beziehungen zwischen den Daten werden über Schlüssel definiert.

| Tabelle "Kunden" |            |         |  |
|------------------|------------|---------|--|
| Kundennr.        | Name       | Vorname |  |
| 0815             | Mustermann | Max     |  |
|                  |            |         |  |
|                  |            |         |  |

| Tabelle "Artikel" |           |        |
|-------------------|-----------|--------|
| Artikelnr.        | Artikel   | Preis  |
| A-01              | Bleistift | 1,20 € |

| Tabelle "Rechnungen" |           |            |        |
|----------------------|-----------|------------|--------|
| Rechnungsnr.         | Kundennr. | Artikelnr. | Anzahl |
| 1234                 | 0815      | A-01       | 10     |

## Beziehungsarten

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 1 : 1 |  | Jeder Datensatz in Tabelle A ist genau mit einem Datensatz in Tabelle B verbunden (nicht zu empfehlen).   |
| 1 : n |  | Jeder Datensatz in Tabelle A kann mit beliebig vielen Datensätzen in Tabelle B verbunden sein, einem Datensatz in Tabelle B ist aber nie mehr als ein Datensatz aus Tabelle A zugewiesen (häufigste Beziehungsart). |
| n : m |  | Jeder Datensatz in Tabelle A kann mit mehreren Datensätzen in Tabelle B und umgekehrt verbunden sein. Dazu wird eine dritte Tabelle benötigt, in der die Schlüssel aus Tabelle A und Tabelle B enthalten sind.      |

## ■ 3.3 Datenmodell anlegen

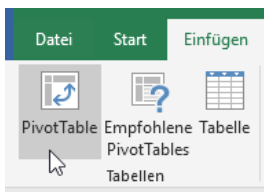
Es gibt mehrere Möglichkeiten, ein Datenmodell anzulegen. Voraussetzung ist immer eine vorliegende Datenquelle, und das kann eine Liste oder (besser) eine Tabelle sein, eine Datenbank oder eine externe Verbindung.

### 3.3.1 Über die PivotTable

Die Quelle kann eine Liste oder eine Tabelle sein. Sie können den Bereich der Liste, einen zugewiesenen Bereichsnamen oder einen Tabellennamen verwenden.

|   | A        | B         | C         |
|---|----------|-----------|-----------|
| 1 | PersNr   | Nachname  | Vorname   |
| 2 | 00001202 | Apak      | Elisabeth |
| 3 | 00001228 | Cernjevic | Werner    |
| 4 | 00001229 | Clauß     | Wolfgang  |
| 5 | 00001257 | Friedl    | Fritz     |

Wählen Sie *Einfügen/Tabellen/PivotTable*.



Bestimmen Sie den Bereich, der für die PivotTable als Datenquelle bestimmt ist. Drücken Sie **F3**, wenn Sie einen Bereichsnamen abholen wollen. Tabellennamen werden automatisch angeboten, wenn der Zellzeiger in einer Tabelle steht.

Kreuzen Sie die Option *Dem Datenmodell diese Daten hinzufügen* an.

PivotTable erstellen

Wählen Sie die zu analysierenden Daten aus.

Tabelle oder Bereich auswählen  
Tabelle/Bereich: PERS!\$A\$1:\$M\$244

Externe Datenquelle verwenden  
Verbindung auswählen...

Verbindungsname:

Das Datenmodell dieser Arbeitsmappe verwenden

Legen Sie fest, wo der PivotTable-Bericht platziert werden soll.

Neues Arbeitsblatt  
 Vorhandenes Arbeitsblatt  
Ziel:

Wählen Sie, ob Sie mehrere Tabellen analysieren möchten.

Dem Datenmodell diese Daten hinzufügen

OK Abbrechen



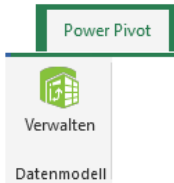
Die PivotTable wird angelegt, die Feldliste bietet Felder aus der Liste oder der Tabelle an.

|    | A                     | B                 | C | D | E | F |
|----|-----------------------|-------------------|---|---|---|---|
| 1  |                       |                   |   |   |   |   |
| 2  |                       |                   |   |   |   |   |
| 3  | Zeilenbeschriftungen  | Anzahl von PersNr |   |   |   |   |
| 4  | Controlling           | 19                |   |   |   |   |
| 5  | EDV-Betreuung         | 22                |   |   |   |   |
| 6  | Entwicklung           | 18                |   |   |   |   |
| 7  | Finanzbuchhaltung     | 19                |   |   |   |   |
| 8  | Geschäftsleitung      | 5                 |   |   |   |   |
| 9  | Marketing             | 14                |   |   |   |   |
| 10 | Produktion            | 99                |   |   |   |   |
| 11 | Reklamation           | 18                |   |   |   |   |
| 12 | Service               | 17                |   |   |   |   |
| 13 | Verkauf               | 12                |   |   |   |   |
| 14 | <b>Gesamtergebnis</b> | <b>243</b>        |   |   |   |   |
| 15 |                       |                   |   |   |   |   |
| 16 |                       |                   |   |   |   |   |
| 17 |                       |                   |   |   |   |   |
| 18 |                       |                   |   |   |   |   |
| 19 |                       |                   |   |   |   |   |
| 20 |                       |                   |   |   |   |   |
| 21 |                       |                   |   |   |   |   |
| 22 |                       |                   |   |   |   |   |
| 23 |                       |                   |   |   |   |   |
| 24 |                       |                   |   |   |   |   |

| PivotTable-Felder                                 |                   |
|---|-------------------|
| <b>Aktiv</b>                                      | Alle              |
| In den Bericht aufzunehmende Felder auswählen:    |                   |
| Suchen  |                   |
| <b>Bereich</b>                                    |                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> PersNr        |                   |
| <input type="checkbox"/> Nachname                 |                   |
| Felder zwischen den Bereichen ziehen und ablegen: |                   |
| <b>Filter</b>                                     | <b>Spalten</b>    |
|   |                   |
| <b>Zeilen</b>                                     | <b>Σ Werte</b>    |
| OrgEinheit  | Anzahl von PersNr |

Wenn Sie über *Power Pivot/Datenmodell/Verwalten* auf das Power Pivot-Fenster umschalten, ...



... sehen Sie, dass Excel ein Datenmodell erstellt und die Liste bzw. Tabelle als erstes Element hinzugefügt hat.

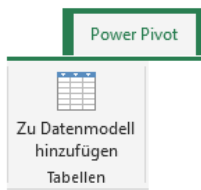
| Power Pivot für Excel - Personaldatenbank.xlsx |          |                  |                       |                 |                     |
|--|----------|------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|
| Datei  |          | Start            | Erweitert             |                 |                     |
| Einfügen                                       |          | Am Ende einfügen | Aus Datenbank         | Aus Datendienst | Aus anderen Quellen |
| Kopieren                                       |          | Am Ende ersetzen | Externe Daten abrufen |                 |                     |
| Zwischenablage                                 |          |                  |                       |                 |                     |
| [PersNr]                                       |          | 00001202         |                       |                 |                     |
| PersNr   | Nachname | Vorname          | Strasse               | Land            |                     |
| 1  | 00001202 | Apak             | Elisabeth             | Stuttgart...    | D                   |
| 2  | 00001228 | Cernjevic        | Werner                | Auf den ...     | D                   |
| 3  | 00001229 | Clauß            | Wolfgang              | Adalbert-...    | D                   |

### 3.3.2 Aus Tabellen über Power Pivot

Setzen Sie den Zellzeiger in eine aktive Liste oder Tabelle, ...

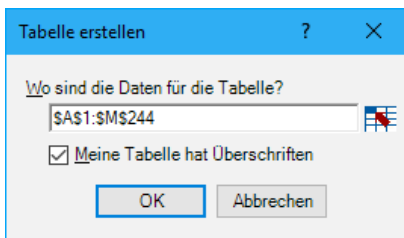
|   | A        | B         | C         |
|---|----------|-----------|-----------|
| 1 | PersNr   | Nachname  | Vorname   |
| 2 | 00001202 | Apak      | Elisabeth |
| 3 | 00001228 | Cernjevic | Werner    |
| 4 | 00001229 | Clauß     | Wolfgang  |
| 5 | 00001257 | Friedl    | Fritz     |

... und wählen Sie *Power Pivot/Tabellen/Zu Datenmodell hinzufügen*.



Tabellen werden direkt überführt, Listen müssen vorher in Tabellen umgewandelt werden. Bestätigen Sie den Listenbereich oder wählen Sie ihn neu und kreuzen Sie die Option *Meine Tabelle hat Überschriften* an.

Listen ohne Überschriften machen im Datenmodell keinen Sinn. Stellen Sie sicher, dass alle Spalten beschriftet sind.



Die Tabelle bzw. die zur Tabelle konvertierte Liste wird in das Datenmodell eingegliedert, der Power Pivot-Dialog zeigt das Datenmodell an.

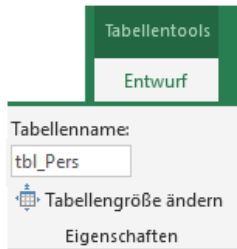
The image shows the 'Power Pivot für Excel - Personaldatenbank.xlsx' window. The ribbon includes 'Datei', 'Start', 'Entwurf', and 'Erweitert'. The 'Start' ribbon has buttons for 'Einfügen', 'Am Ende einfügen', 'Am Ende ersetzen', 'Kopieren', 'Zwischenablage', 'Aus Datenbank', 'Aus Datendienst', 'Aus anderen Quellen', and 'Externe Daten abrufen'. The data model is displayed in a table with columns: [PersNr], PersNr, Nachname, Vorname, Strasse, and Land. The first row is highlighted with a green background.

|   | [PersNr] | PersNr    | Nachname  | Vorname      | Strasse | Land |
|---|----------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| 1 | 00001202 | Apak      | Elisabeth | Stuttgart... | D       |      |
| 2 | 00001228 | Cernjevic | Werner    | Auf den ...  | D       |      |
| 3 | 00001229 | Clauß     | Wolfgang  | Adalbert-... | D       |      |

Schalten Sie zurück zu Excel, sehen Sie, dass die Liste in eine Tabelle konvertiert wurde.

|   | A             | B               | C              |
|---|---------------|-----------------|----------------|
| 1 | <b>PersNr</b> | <b>Nachname</b> | <b>Vorname</b> |
| 2 | 00001202      | Apak            | Elisabeth      |
| 3 | 00001228      | Cernjevic       | Werner         |
| 4 | 00001229      | Clauß           | Wolfgang       |
| 5 | 00001257      | Friedl          | Fritz          |
| 6 | 00001271      | Gruhlke         | Fazli          |
| 7 | 00001279      | Hasil           | Gesine         |
| 8 | 00001291      | Jäger           | Thomas         |

Geben Sie der Tabelle einen eindeutigen Namen.



**TIPP:** Es empfiehlt sich, Tabellen immer mit dem Präfix „tbl“ zu versehen, damit sie bei der Bearbeitung und Analyse besser identifizierbar sind.

### 3.3.3 Implizites und explizites Datenmodell

Die Standard-Methode, ein Datenmodell über Power Pivot anzulegen und die passenden Verknüpfungen zu ziehen, führt zu einem *expliziten* Datenmodell.

Ein implizites Datenmodell entsteht, wenn Sie mehr als eine Tabelle in einer PivotTable verwenden und die dafür benötigte(n) Beziehung(en) direkt im Pivot-Layout erstellen. Die Tabellen werden automatisch in das Datenmodell überführt und können zusammen mit den Beziehungen in Power Pivot verwaltet werden.

Die Beispieldatei *Lagerbestand und Kategorie.xlsx* enthält zwei Tabellen. Führen Sie diese über eine PivotTable zusammen.

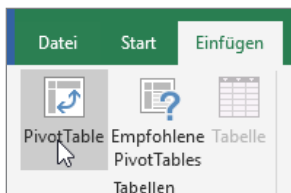
Die Tabelle *tbl\_Lagerbestand* enthält Produkte mit Lagerbestand, die Kategorie ist nur als Nummer angegeben.

|   | A      | B             | C                  | D         | E            |
|---|--------|---------------|--------------------|-----------|--------------|
| 1 | Nummer | Marke         | Produkt            | Kategorie | Lagerbestand |
| 2 | B-100  | Altenmünster  | Altenmünster       | 1         | 31           |
| 3 | B-110  | Becks         | Beck's/Gold        | 1         | 111          |
| 4 | B-120  | Bischoff      | Premium            | 1         | 115          |
| 5 | B-130  | Eichbaum      | Kellerbier         | 1         | 39           |
| 6 | B-140  | Eichbaum      | Export             | 1         | 95           |
| 7 | B-150  | Eichbaum      | Ureich/Leichter Ty | 1         | 115          |
| 8 | B-160  | Falkensteiner | Donnersberger      | 1         | 86           |

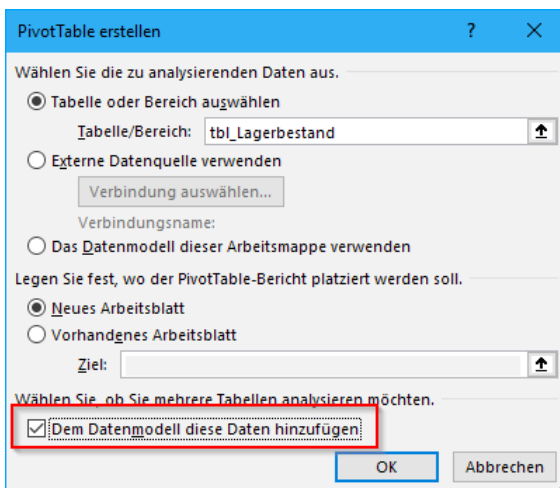
In der Tabelle *tbl\_Kategorien* finden Sie zu jeder Nummer die passende Kategorie.

| H           | I                   |
|-------------|---------------------|
| KategorieNr | Kategorie           |
| 1           | Bier                |
| 2           | Bier alkoholfrei    |
| 3           | Biermischgetränk    |
| 4           | Cola-Getränke       |
| 5           | Diät Limonaden      |
| 6           | Energy -Drink       |
| 7           | Erfrischungsgetränk |

Markieren Sie die erste Tabelle *tbl\_Lagerbestand* und erstellen Sie über *Einfügen/Tabellen* eine PivotTable.



Markieren Sie die Option *Dem Datenmodell diese Daten hinzufügen* und legen Sie die PivotTable in einem freien Bereich an.



Die Feldliste zeigt die Felder der ersten Tabelle aus dem Datenmodell an, bietet aber auch die Möglichkeit, auf andere in der Mappe enthaltene Tabellen zuzugreifen. Klicken Sie auf *Alle*.



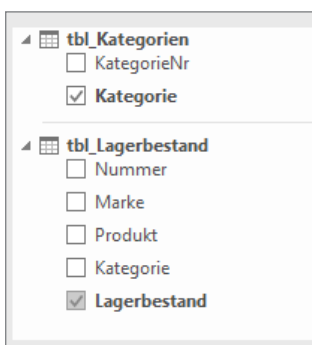
Jetzt werden alle Tabellen in der Mappe angezeigt. Klicken Sie auf das Pfeilsymbol links am Tabellennamen, um die Feldliste der Tabelle zu öffnen.



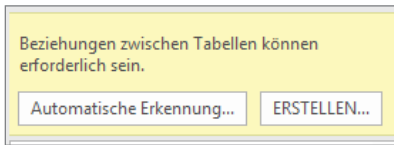
Holen Sie die für das PivotTable-Layout benötigten Felder aus den Tabellen:

Zeilenbereich: Kategorie (tbl\_Kategorien)

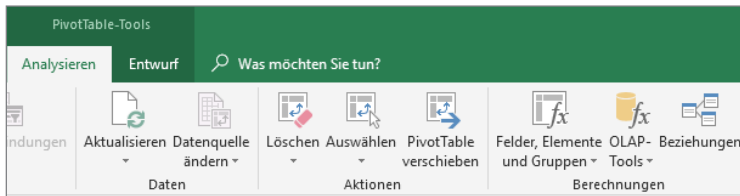
Werte: Lagerbestand (tbl\_Lagerbestand)



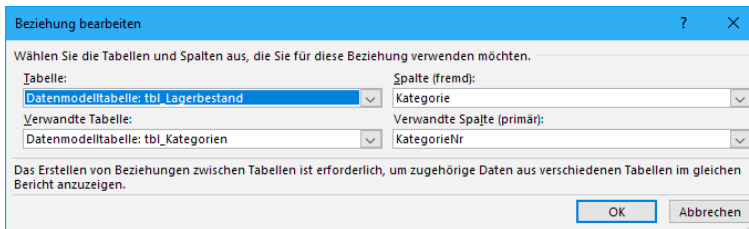
Excel erkennt, dass zwischen den beiden Tabellen noch keine Beziehung besteht und fordert diese an. Sie können die *Automatische Erkennung* nutzen oder mit *Erstellen* die Beziehung manuell erstellen.



Die Beziehungen werden in den PivotTable-Tools unter *Analysieren/Berechnungen* verwaltet.



Kontrollieren Sie die Beziehungen und passen Sie diese an, falls die automatische Erkennung nicht funktioniert hat.



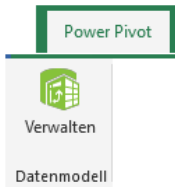
Das Ergebnis: Die PivotTable analysiert die Daten unter Verwendung beider Tabellen, die über die Kategorie-Nummer verbunden sind.

|    | A                            | B                      | C | D | E | F |
|----|------------------------------|------------------------|---|---|---|---|
| 1  |                              |                        |   |   |   |   |
| 2  |                              |                        |   |   |   |   |
| 3  | Zeilenbeschriftungen         | Summe von Lagerbestand |   |   |   |   |
| 4  | Alkoholfreier Apfelwein      | 87                     |   |   |   |   |
| 5  | Apfelwein 1,0 Liter          | 181                    |   |   |   |   |
| 6  | Bier                         | 1562                   |   |   |   |   |
| 7  | Bier alkoholfrei             | 130                    |   |   |   |   |
| 8  | Biermischgetränk             | 382                    |   |   |   |   |
| 9  | Cola-Getränke                | 2185                   |   |   |   |   |
| 10 | Diät Limonaden               | 371                    |   |   |   |   |
| 11 | Energy-Drink                 | 78                     |   |   |   |   |
| 12 | Erfrischungsgetränk          | 1093                   |   |   |   |   |
| 13 | Limonaden                    | 1322                   |   |   |   |   |
| 14 | Mineralwasser                | 4465                   |   |   |   |   |
| 15 | Nektar und Frucht            | 825                    |   |   |   |   |
| 16 | Pils                         | 944                    |   |   |   |   |
| 17 | Säfte und Nektare 0,2 Liter  | 542                    |   |   |   |   |
| 18 | Säfte und Nektare 0,75 Liter | 365                    |   |   |   |   |
| 19 | Säfte und Nektare 1,0 Liter  | 827                    |   |   |   |   |
| 20 | Weißbier                     | 744                    |   |   |   |   |
| 21 | Gesamtergebnis               | 16103                  |   |   |   |   |
| 22 |                              |                        |   |   |   |   |
| 23 |                              |                        |   |   |   |   |
| 24 |                              |                        |   |   |   |   |
| 25 |                              |                        |   |   |   |   |
| 26 |                              |                        |   |   |   |   |
| 27 |                              |                        |   |   |   |   |

| PivotTable-Felder                              |   |
|--|---|
| Aktiv  | Alle  |
| In den Bericht aufzunehmende Felder auswählen: | Suchen  |
| tbl_Kategorien                                 | <input type="checkbox"/> KategorieNr              |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> Kategorie     |
| tbl_Lagerbest...                               | <input type="checkbox"/> Nummer                   |
|  | <input type="checkbox"/> Marke                    |
|  | <input type="checkbox"/> Produkt                  |
|  | <input type="checkbox"/> Kategorie                |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> Lagerbesta... |
| Filter   |   |
| Zeilen   |   |
| Kategorie                                      |   |
| Spalten  |   |
| Σ Werte  |   |
| Summe von Lag...                               |   |

Schalten Sie um auf das Power Pivot-Fenster, ...

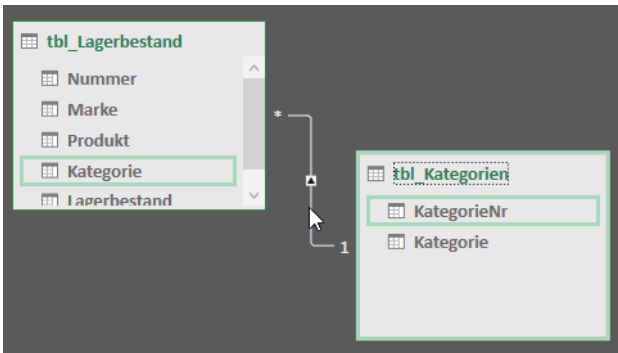


... und überprüfen Sie das Datenmodell. Es enthält jetzt nicht nur die zuerst integrierte Tabelle *tbl\_Lagerbestand*, sondern auch die zweite Tabelle *tbl\_Kategorien*.

|   | Nummer | Marke       | Produkt       | Kateg... |
|---|--------|-------------|---------------|----------|
| 1 | B-100  | Altenmü...  | Altenmün...   |          |
| 2 | B-110  | Becks       | Beck's/Gold   |          |
| 3 | B-120  | Bischoff    | Premium       |          |
| 4 | B-130  | Eichbaum    | Kellerbier    |          |
| 5 | B-140  | Eichbaum    | Export        |          |
| 6 | B-150  | Eichbaum    | Ureich/Lei... |          |
| 7 | B-160  | Falkenst... | Donnersb...   |          |
| 8 | B-170  | Falkenst... | Doppelbock    |          |
| 9 | B-180  | Flensbur    | Hell          |          |

tbl\_Lagerbestand | tbl\_Kategorien

Und die Diagrammansicht meldet die Verknüpfung zwischen den beiden Feldern *Kategorie* und *KategorieNr*.



### 3.3.4 Aus externen Quellen

Datenmodelle stammen in der Praxis selten nur aus Excel-Tabellen. Datenbanken wie Access oder SQL Server liefern bereits fertig verknüpfte Datenmodelle, ebenso ERP-Systeme wie Dynamics oder SAP. Power Pivot erkennt in der Regel bestehende Verknüpfungen, bietet aber die Möglichkeit, beliebige Daten aus unterschiedlichsten Quellen mit einzubeziehen.

Ein gutes und gut funktionierendes Datenmodell ist nach dem Stern- bzw. Schneeflockenschema aufgebaut. In diesem Schema gibt es Faktentabellen und Dimensionstabellen.

- Faktentabellen enthalten die Zähl- oder Bewegungsdaten. Sie stellen in der Praxis die größten Datenmengen (Kunden, Personal, Artikel, statistische Daten, technische Daten u. a.).
- Dimensionstabellen enthalten eindeutige Werte oder Zustände. Jedem Wert ist eine eindeutige Nummer zugewiesen. Diese Nummer kann in den Faktentabellen mehrfach vorkommen. Das nennt man dann eine 1:n-Beziehung. Hier am Beispiel einer Artikelverwaltung:

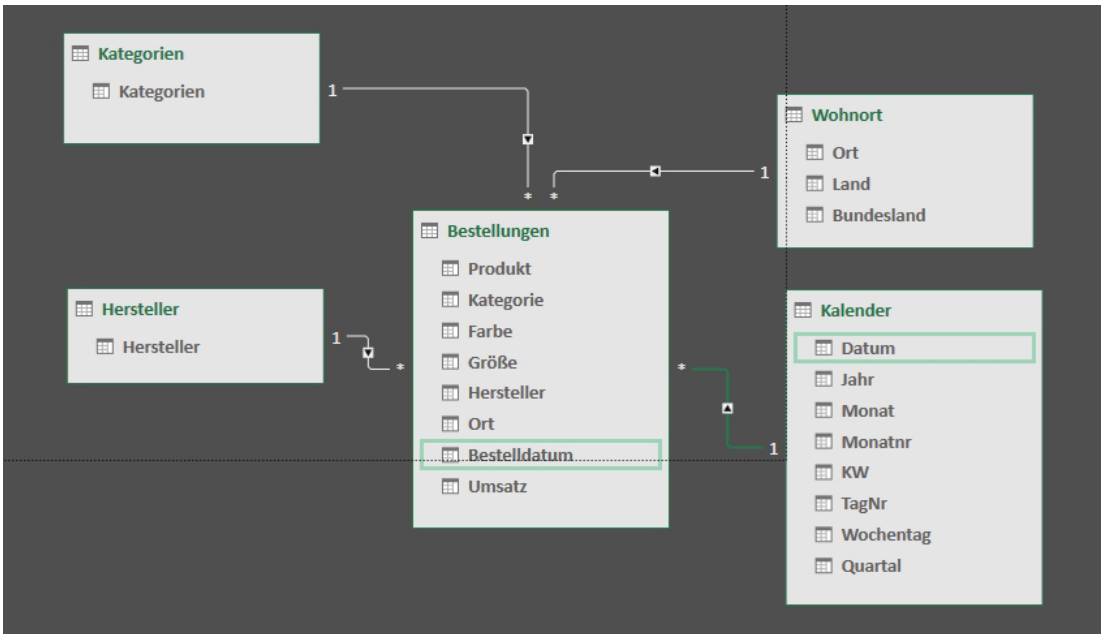
Das Excel-Modell bestand aus einer großen Liste aus dem Warenwirtschaftssystem, die mit zunehmendem Volumen immer langsamer wurde. Die Auswertungen über PivotTables wurden immer mühsamer, da die PivotTables viel zu rechnen hatten. Für Verknüpfungen zu den Artikeldaten kamen Verweise zum Einsatz, die bei jedem Neuimport aktualisiert werden mussten:

|    | A                | B            | C       | D      | E          | F    | G          | H       | I            | J    | K       | L      |
|----|------------------|--------------|---------|--------|------------|------|------------|---------|--------------|------|---------|--------|
| 1  | Produkt          | Kategorie    | Farbe   | Größe  | Hersteller | Land | Bundesland | Ort     | Bestelldatum | Jahr | Monat   | Umsatz |
| 2  | Tennisschläger   | Sportartikel | Schwarz | M      | Head       | D    | Bayern     | München | 01.01.2021   | 2021 | Januar  | 234    |
| 3  | Golfshirt        | Bekleidung   | Blau    | XL     | Callaway   | D    | NRW        | Köln    | 02.01.2021   | 2021 | Januar  | 534    |
| 4  | Tennisschläger   | Sportartikel | Schwarz | M      | Head       | D    | Bayern     | München | 05.01.2021   | 2021 | Januar  | 388    |
| 5  | Tennisschläger   | Sportartikel | Schwarz | M      | Head       | D    | Bayern     | München | 05.01.2021   | 2021 | Januar  | 298    |
| 6  | Golfshirt        | Bekleidung   | Blau    | XL     | Callaway   | D    | NRW        | Köln    | 11.01.2021   | 2021 | Januar  | 406    |
| 7  | Tennisschläger   | Sportartikel | Schwarz | M      | Head       | D    | Bayern     | München | 12.01.2021   | 2021 | Januar  | 395    |
| 8  | Golfshirt        | Bekleidung   | Braun   | XL     | Callaway   | D    | NRW        | Köln    | 20.01.2021   | 2021 | Januar  | 513    |
| 9  | Golfshirt        | Bekleidung   | Blau    | XL     | Callaway   | D    | NRW        | Köln    | 30.01.2021   | 2021 | Januar  | 139    |
| 10 | Outdoor-Jacke    | Bekleidung   | Grau    | XL     | Freelander | D    | Bayern     | München | 05.02.2021   | 2021 | Februar | 335    |
| 11 | Outdoor-Jacke    | Bekleidung   | Grau    | XL     | Freelander | D    | Bayern     | München | 08.02.2021   | 2021 | Februar | 526    |
| 12 | Outdoor-Jacke    | Bekleidung   | Grau    | XL     | Freelander | D    | Bayern     | München | 15.02.2021   | 2021 | Februar | 306    |
| 13 | Outdoor-Jacke    | Bekleidung   | Braun   | XL     | Freelander | D    | Bayern     | München | 26.02.2021   | 2021 | Februar | 156    |
| 14 | Basketballschuhe | Schuhe       | Blau    | 45     | Wilson     | D    | Sachsen    | Erfurt  | 07.03.2021   | 2021 | März    | 194    |
| 15 | Basketballschuhe | Schuhe       | Blau    | 45     | Wilson     | D    | Sachsen    | Erfurt  | 21.03.2021   | 2021 | März    | 587    |
| 16 | Basketballschuhe | Schuhe       | Blau    | 45     | Wilson     | D    | Sachsen    | Erfurt  | 23.03.2021   | 2021 | März    | 583    |
| 17 | Basketballschuhe | Schuhe       | Blau    | 45     | Wilson     | D    | Sachsen    | Erfurt  | 24.03.2021   | 2021 | März    | 359    |
| 18 | Golfschläger     | Sportartikel | Weiß    | M      | Callaway   | A    | Wien       | Wien    | 09.04.2021   | 2021 | April   | 396    |
| 19 | Golfschläger     | Sportartikel | Schwarz | M      | Callaway   | A    | Wien       | Wien    | 11.04.2021   | 2021 | April   | 277    |
| 20 | Golfschläger     | Sportartikel | Schwarz | M      | Callaway   | A    | Wien       | Wien    | 16.04.2021   | 2021 | April   | 131    |
| 21 | Golfschläger     | Sportartikel | Schwarz | M      | Callaway   | A    | Wien       | Wien    | 23.04.2021   | 2021 | April   | 262    |
| 22 | Outdoor-Rucksack | Sportartikel | Schwarz | Mittel | Freelander | D    | NRW        | Köln    | 08.05.2021   | 2021 | Mai     | 226    |
| 23 | Outdoor-Rucksack | Sportartikel | Grau    | Mittel | Freelander | D    | NRW        | Köln    | 13.05.2021   | 2021 | Mai     | 456    |

**Bild 3.1** Excel-Tabelle mit Bestellungen aus dem Warenwirtschaftssystem

Das Datenmodell verwendet die Bestelldaten als Faktentabelle und legt für die übrigen Daten Dimensionstabellen an. Das Ergebnis sieht so aus:





**Bild 3.2** Datenmodell mit Faktentabelle und Dimensionen

Stammen die Daten aus Datenbanken oder ERP-Systemen, sind die Dimensionen meist mit einer eindeutigen Nummer (ID) versehen, und die Faktentabellen enthalten nur diese Nummer anstelle der Textdaten. Damit lassen sich auch sehr große Datenmengen performant speichern und verwalten.

### 3.3.5 Von der Excel-Liste zum Datenmodell

Für den Excel-Anwender stellt sich jetzt aber die Frage, ob er seine Daten in der gewohnten Form weiterverwenden kann oder ob er diese für ein Datenmodell aufbereiten sollte. Die Antwort lässt sich nicht pauschal geben, aber viele Gründe sprechen für eine Neustrukturierung:

- Datenmodelle sind sicherer als verknüpfte Tabellen. In großen Listen tauchen immer Zahlendreher und falsche Zahlenformate auf. Eindeutige Schlüssel, z. B. Kunden- oder Personalnummern, kann Excel nicht überprüfen. Bei den Datenmengen, die es heute zu verarbeiten gilt, lässt sich eine potenzielle Fehlerquelle nicht mehr durch Suchen aufspüren. Das Datenmodell lässt solche Fehler nicht zu, die Verbindungen funktionieren einfach nicht.
- Datenmodelle verarbeiten auch große und sehr große Datenmengen. Excel wird trotz theoretischer Zeilen- und Spaltenmengen von 1 024 00 x 16 384 schon bei Tabellen oder Listen im Bereich von mehreren 100 000 Zeilen an Performancegrenzen stoßen. Ab einem bestimmten Datenvolumen wird das Datenmodell zur Pflicht.

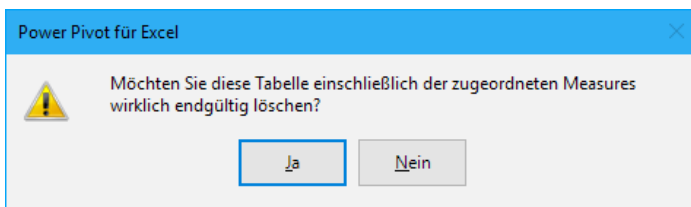
- Verknüpfungsfunktionen gehören der Vergangenheit an. Der allseits beliebte und gern (miss)brauchte SVERWEIS wird im Datenmodell nicht vorkommen. Das tausendfache Kopieren der Formeln entfällt. Die Risiken dieser Funktionen schaltet das Datenmodell mit der eindeutigen Beziehung zwischen Fakten und Dimensionen (1:n) aus.

### 3.3.6 Datenmodell entfernen

Wie lässt sich feststellen, ob eine Arbeitsmappe bereits ein Datenmodell enthält? Ganz einfach: Aktivieren Sie das Power Pivot-Fenster. Wenn Sie mindestens eine Tabelle in diesem Fenster angezeigt bekommen, enthält ihre Arbeitsmappe ein Datenmodell.

Um das Datenmodell aus einer Mappe zu entfernen, löschen Sie einfach alle beteiligten Tabellen aus dem Power Pivot-Fenster.

Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in das Register einer Tabelle und wählen Sie *Löschen*. Bestätigen Sie mit *OK* und die Tabelle wird gelöscht. Wenn die letzte Tabelle gelöscht ist, ist auch das Datenmodell entfernt. Hatten Sie ein implizites Datenmodell über eine PivotTable erstellt, wird diese ebenfalls aus der Arbeitsmappe entfernt.



**Bild 3.3** Meldung beim Löschen einer Power Pivot-Tabelle

### 3.3.7 Datenmodelle zusammenführen

Datenmodelle beschränken sich in der Praxis zunächst auf einzelne Arbeitsmappen. Die erforderlichen Daten werden mit Power Query oder Power Pivot importiert, für die Verknüpfungen sorgt Power Pivot, und für Analysen ist die PivotTable und/oder das PivotChart zuständig. Um Daten aus unterschiedlichen Datenmodellen zusammenzuführen, gehen Sie so vor:

1. Öffnen Sie alle Arbeitsmappen mit den Datenmodellen, die Sie zusammenführen wollen.
2. Wählen Sie die Arbeitsmappe, aus der Sie das Datenmodell exportieren wollen und erstellen Sie eine PivotTable.
3. Fügen Sie aus allen Tabellen des Datenmodells Felder hinzu. Excel wird nur die Tabellen verwenden, aus der die PivotTable Felder verwendet.
4. Wählen Sie *Verschieben oder kopieren* im Kontextmenü des Registers und markieren Sie die Arbeitsmappe, in die das aktuelle Datenmodell verschoben werden soll.

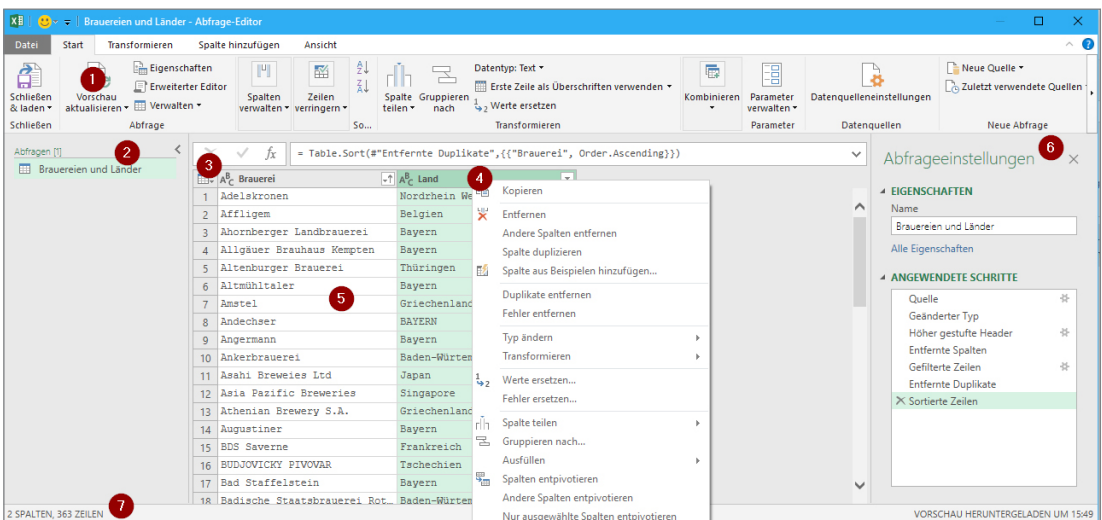
|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Kombinieren</b> | Hier können Sie Abfragen auch außerhalb des Editors <i>Zusammenführen</i> und <i>Anfügen</i> .  |
| <b>Freigeben</b>   | Exportieren Sie die Verbindungsdatei mit der Endung ODC und öffnen Sie diese einfach mit Excel, um die Verbindung wiederherzustellen. |
| <b>Power BI</b>    | Mit der Installation von Power BI steht hier ein Symbol zur Verfügung, mit dem Sie die Abfrage an den Datenkatalog senden können.     |

## ■ 4.7 Der Power Query-Editor

Zum Erstellen, Bearbeitung und Speichern von Abfragen stellt Excel den Abfrage-Editor zur Verfügung. Er wird aktiv, wenn Sie eine neue Abfrage starten oder eine bereits erstellte Abfrage bearbeiten.

**Neue Abfrage erstellen:** Wählen Sie *Daten/Daten abrufen und Transformieren/Daten abrufen*. Suchen Sie die passende Datenquelle und holen Sie die Abfrage in den Editor.

**Abfrage bearbeiten:** Setzen Sie den Zellzeiger in die Abfrage, wählen Sie *Abfrage/Bearbeiten*. Ist die Abfrage nicht sichtbar, schalten Sie unter *Daten/Abfragen und Verbindungen* mit *Abfragen und Verbindungen* die Abfrageliste am rechten Rand ein. Klicken Sie die gewünschte Abfrage doppelt an, um sie in den Editor zu holen.



**Bild 4.8** Der Power Query-Editor

### 4.7.1 Die Elemente

Im Menüband (1) finden Sie die Reiter *Datei*, *Start*, *Transformieren*, *Spalte hinzufügen* und *Ansicht* mit Gruppen und Symbolen. Aktivieren Sie das *Datei*-Menü und wählen Sie *Optionen und Einstellungen*. Hier finden Sie die Abfrageoptionen wieder, hier können Sie Ihre Abfragen speichern und wieder laden. Besonders wichtig ist der erweiterte Editor, den Sie unter *Start/Abfrage* oder im *Ansicht*-Menü finden. Hier wird die aktuelle Abfrage im M-Code angezeigt und Sie können alle Abfrageschritte per Code ändern, ergänzen oder löschen.

Schalten Sie im Menü *Ansicht* die Bearbeitungsleiste ein. Über diese Leiste können Sie Abfrageschritte direkt programmieren oder den in der Schrittfolge markierten Schritt anzeigen.

Der Navigator am linken Rand (2) enthält alle Abfragen der aktiven Arbeitsmappe. Blenden Sie ihn mit Hilfe des Pfeilsymbols ein oder aus.

Klicken Sie auf das Symbol am linken Spaltenrand (3), erhalten Sie ein Kontextmenü mit den wichtigsten Befehlen des Abfrage-Editors. Die Befehle zur Bearbeitung markierter Spalten (4) finden Sie im Kontextmenü der rechten Maustaste.

Das Abfrageergebnis wird in der Vorschau (5) angezeigt. Ändern Sie hier die Spaltenfolge der Abfrage oder die Felddatentypen der einzelnen Spalten.

In den Abfrageeinstellungen (6) sehen Sie die Eigenschaften der Abfrage und die Schrittfolge. Geben Sie für die Abfrage einen Namen und eine Beschreibung ein und ändern Sie bei Bedarf die in der Abfrage aufgezeichneten Schritte.

In der Statuszeile (7) sehen Sie, wie viele Spalten und Zeilen die Vorschau enthält.

### 4.7.2 Abfragesprache einstellen

Wählen Sie *Daten/Abrufen und Transformieren/Daten abrufen/Abfrageoptionen*.

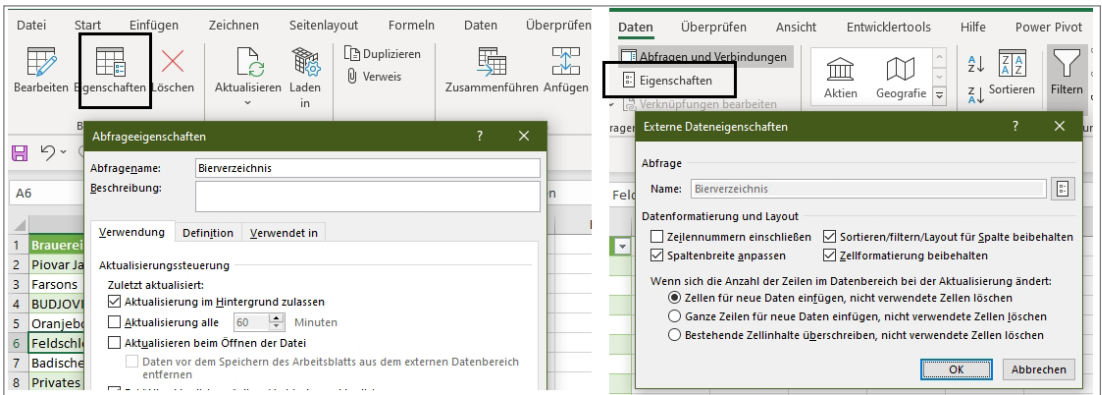
Stellen Sie unter *Regionale Einstellungen* die *Aktuelle Installationssprache* ein oder schalten Sie um auf *Immer Englisch*, wenn Sie die Abfrageschritte in Englisch erstellen wollen.

Diese Einstellung lässt sich auch im Abfrage-Editor vornehmen, schalten Sie hier die Abfrageoptionen im *Datei*-Menü ein.

### 4.7.3 Eigenschaften

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Abfragenamen am rechten Rand des Bildschirms oder wählen Sie *Abfrage/Bearbeiten/Eigenschaften*. Hier finden Sie ein Namensfeld für die Abfrage. Es bietet standardmäßig den Namen der Datenquelle an, tragen Sie eine Bezeichnung Ihrer Wahl ein.

Für die externen Daten gibt es ebenfalls Eigenschaften. Wählen Sie *Daten/Abfragen und Verbindungen/Eigenschaften*. Hier bestimmen Sie, wie die Abfragedaten eingefügt werden. Schalten Sie die Spaltenbreitenanpassung aus und lassen Sie die Zellformatierung aktiviert. Sortierung/Filterung/Layout für die einzelnen Spalten bleiben nach Aktualisierung der Abfrage ebenfalls erhalten, wenn die Option aktiv ist.



**Bild 4.9** Zwei verschiedene Eigenschaften für die Abfrage und die externe Datei

### 4.7.4 Abfrage abbrechen

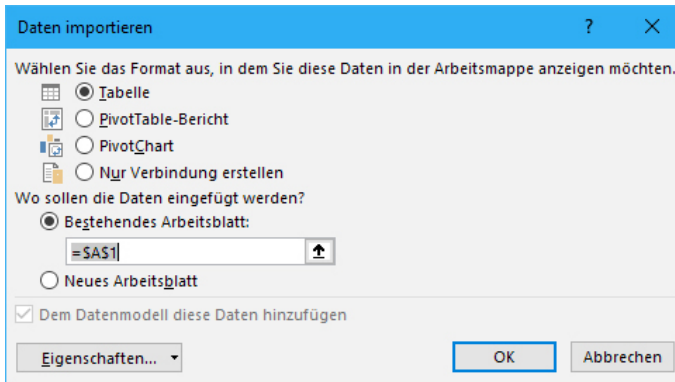
Wenn Sie eine Abfrage gestartet und im Editor aktiviert bzw. bearbeitet hatten, können Sie mit *Datei/Verwerfen und schließen* oder per Klick auf das Schließen-Kästchen rechts oben den Editor verlassen. Klicken Sie in der folgenden Meldung auf *Verwerfen*, wird die (geänderte) Abfrage nicht gespeichert.

### 4.7.5 Abfrage speichern

Abfragen werden zusammen mit der Mappe gespeichert und mit dieser auch geöffnet und geschlossen. Befindet sich eine Abfrage im Datenmodell oder wurde sie nur als Verbindung angelegt, sehen Sie das Abfrageergebnis nur in der Auswertung mit Pivot oder Power Pivot. Speichern Sie eine Abfrage als ODC-Datei, merkt sich diese die Verbindung zur Datenquelle und die Abfrageschritte, und Sie können die Abfrage zu jeder Gelegenheit wiederholen:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Abfrage im Abfragefenster rechts am Mappenrand. Wenn dieses nicht angezeigt wird, aktivieren Sie es unter *Daten/Abfragen und Verbindungen*.
2. Wählen Sie *Verbindungsdatei exportieren*.
3. Geben Sie den Dateinamen und den Speicherpfad an und speichern Sie die Datei mit der Endung ODC (Office Data Connection) ab.

Öffnen Sie die Verbindungsdatei mit *Datei/Öffnen* (der Dateifilter für Excel-Dateien enthält auch ODC-Dateien). Unabhängig davon, ob die Abfrage vorher als Tabelle oder als Verbindung gespeichert war, erhalten Sie beim Öffnen der ODC-Datei den Dialog *Daten importieren*. Hier entscheiden Sie, ob die gespeicherte Abfrage als Tabelle, PivotTable-Bericht, Pivot-Chart oder nur als Verbindung erstellt wird.

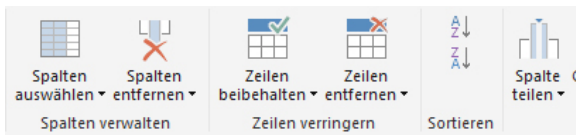


**Bild 4.10** Daten in das Tabellenblatt importieren

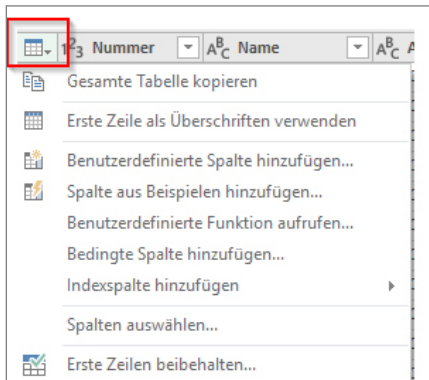
## 4.7.6 Transformationen anwenden

Die Frage, welche Transformationen in einer Abfrage benötigt werden, ist natürlich vom Originalzustand der Quelldaten abhängig. Je besser die Daten sind, desto weniger Transformationsschritte werden nötig sein. Umgekehrt werden Sie bei einigen Daten viele Werkzeuge brauchen, um die Daten in das passende Format für die Auswertung zu bringen. Das Start-Menü bietet Symbole für die meisten Werkzeuge an, nutzen Sie aber auch die Spaltenwerkzeuge und das Kontextmenü. Hier eine Übersicht:

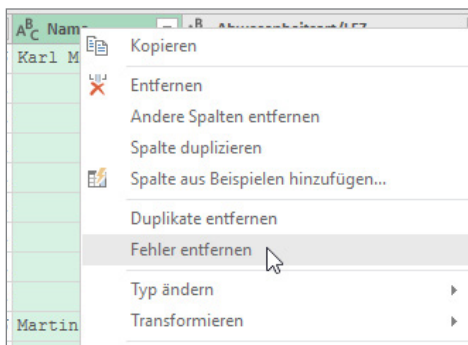
Nutzen Sie die Symbole im Start-Menü für Transformationen. Hier finden Sie alle Werkzeuge, die auch Excel für manuelle Datenumwandlungen anbietet, Power Query bietet aber wesentlich mehr Komfort in Transformationen.



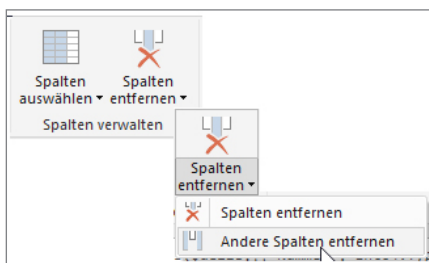
Ein Klick auf das Symbol links oben, wo sich die Kopfzeile der Liste und die Zeilennummern treffen, präsentiert eine komprimierte Zusammenfassung aller Transformationsbefehle.



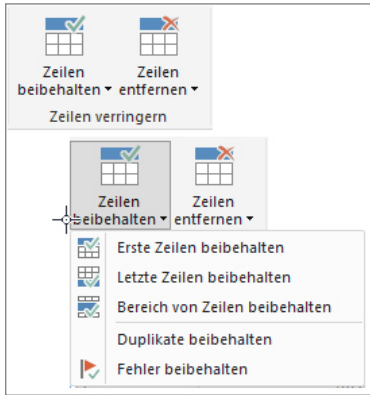
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Spaltenkopf, erhalten Sie alle Transformationsbefehle, die sich auf die Spalte beziehen, in einem Kontextmenü.



Wählen Sie unter *Spalten verwalten* die Befehle *Spalten auswählen* und *Spalten entfernen*. Sehr wichtig ist der zweite Befehl: Wenn die Anzahl der zu entfernenden Spalten nicht bekannt ist, markieren Sie die Spalten, die Sie brauchen, und wählen *Andere Spalten entfernen*. Nicht zusammenstehende Spalten markieren Sie mit der **Strg**-Taste.

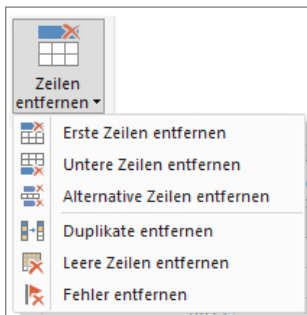


Mit *Zeilen beibehalten* bestimmen Sie, welche Zeilen die Abfrage behalten soll. Das entspricht dem Filtern von Zeilen, hat aber den Vorteil, dass Sie nicht direkt auf Zeilenwerte filtern müssen, sondern die Zeilennummern benutzen können.



Die ersten Zeilen entfernen Sie, wenn Sie Daten mit „Header“ einlesen, in denen die Kopfzeile der Liste nicht in der ersten Zeile steht. Geben Sie die Zeilenzahl bis zur Kopfzeile an und löschen Sie die Zeilen. Mit *Erste Zeile als Überschriften verwenden* erklären Sie die erste Zeile dann zur Kopfzeile der Liste.

Hier können Sie auch doppelte Zeilen und leere Zeilen entfernen.

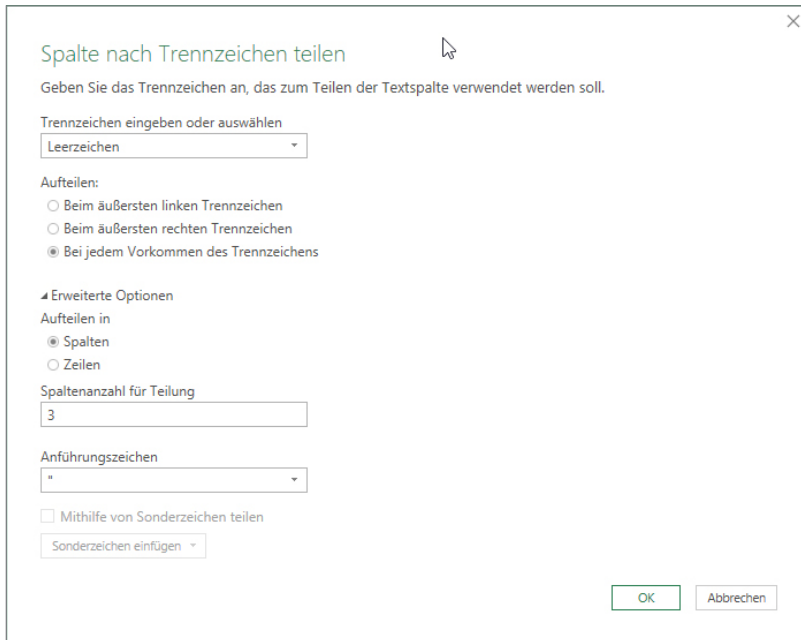


Trennen Sie einzelne Spalten nach Trennzeichen oder alternativ dazu nach einer Anzahl Zeichen, die Sie eingeben können. Das entspricht dem Befehl *Text in Spalten* in Excel, ...

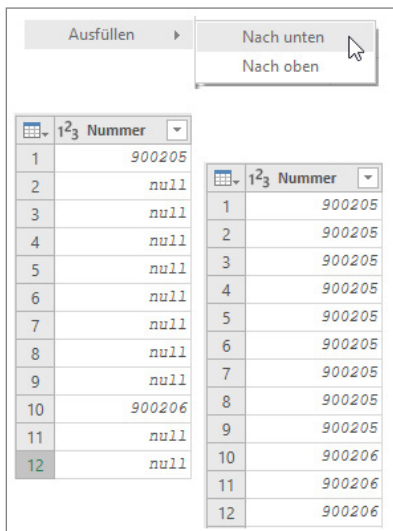


... hat aber unter *Erweiterte Optionen* mehr zu bieten als der Excel-Befehl, u. a. die einmalige Trennung oder die Angabe, wie viele Spalten entstehen sollen.

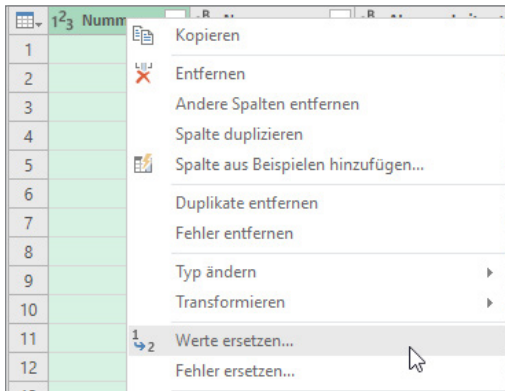




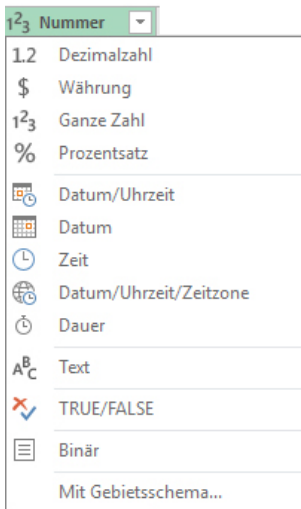
Besonders nützlich ist das Ausfüllen, eine Transformation, die Excel nicht zu bieten hatte: Füllen Sie die Spalte nach unten aus, überschreiben Sie alle Leerzeilen mit dem Wert aus der jeweils nächsten gefüllten Zeile.



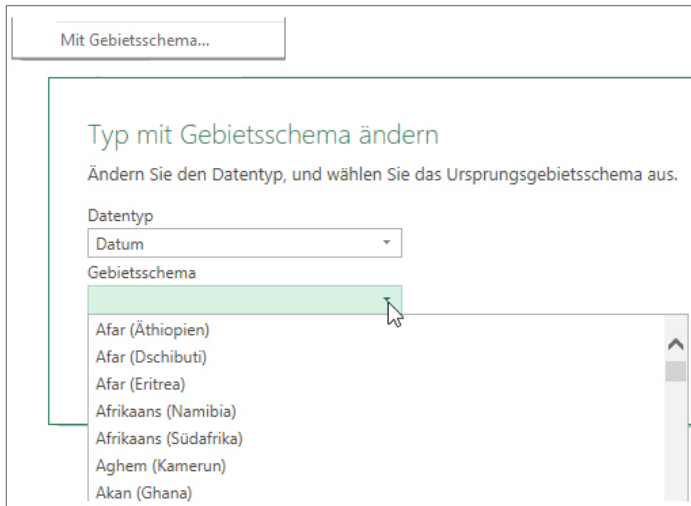
Auch das gute alte Suchen und Ersetzen, in Excel nur manuell oder per Funktion machbar, lässt sich in der Abfrage als Transformation aufzeichnen. Geben Sie Such- und Ersatzbegriffe ein. In den erweiterten Optionen finden Sie auch Sonderzeichen wie Tab, Zeilenvorschub oder geschützte Leerzeichen.



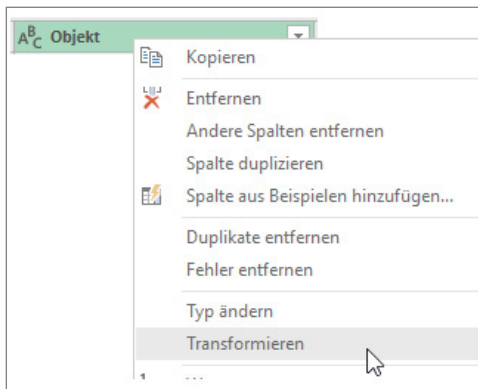
Der Datentyp der Spalte wird am linken Rand des Spaltenkopfes angezeigt, hier können Sie ihn auch ändern. Geben Sie den Datentyp an, verwenden Sie für Datumsspalten die Option *Mit Gebietsschema*, wenn das Datum nicht richtig erkannt wurde.



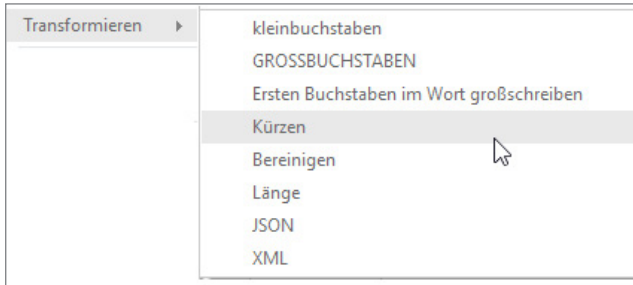
Suchen Sie das passende Gebietsschema für die Datumsspalte.



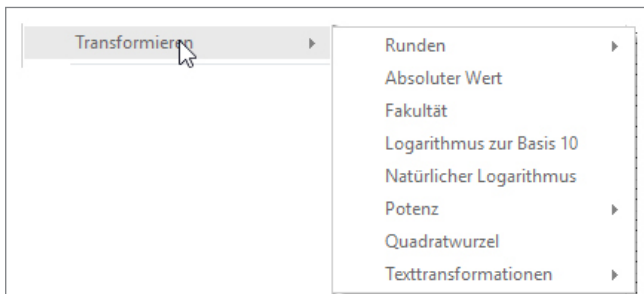
Unter *Transformieren* stehen die Werkzeuge zum „Entmüllen“ der Daten bereit. Das Angebot an Optionen in diesem Menü orientiert sich am Datentyp. Für Datums-, Text- und Zahlenspalten gibt es jeweils ein eigenes Angebot.



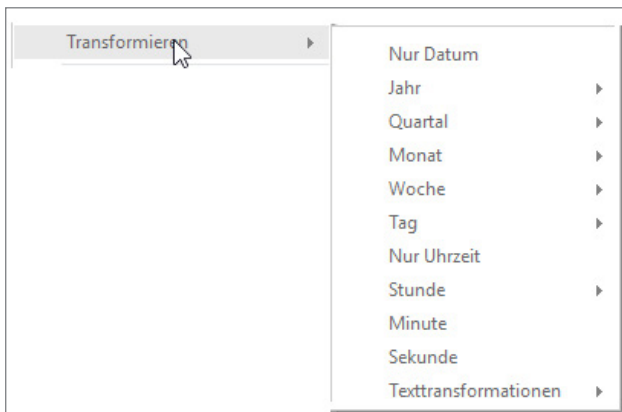
Wandeln Sie in Textspalten alles in Kleinbuchstaben oder Großbuchstaben um oder stellen Sie den ersten Buchstaben in jedem Wort groß. Mit *Kürzen* entfernen Sie alle führenden und folgenden Leerzeichen, Leerzeichen innerhalb des Zellinhalts werden bis auf eines reduziert. *Bereinigen* entfernt alle nicht druckbaren Sonderzeichen. *Länge* gibt die Textlänge als Ergebnis aus, mit JSON wandeln Sie Spalten in das JSON-Format um, das gleiche gilt für XML.



In Zahlenspalten stehen die Funktionen *Runden* (*Kaufmännisch*, *Auf- oder Abrunden*), die Umwandlung in einen absoluten Wert und arithmetische Transformationen (Logarithmus, Potenz, Quadratwurzel) zur Auswahl.



Datumsspalten können als Jahres-, Quartals- oder Monatswert oder mit dem jeweils ersten Tag des Jahres, Quartals oder Monats ausgegeben werden. Der Name des Monats steht zur Auswahl und die Woche im Jahr (keine Kalenderwoche!). Uhrzeiten lassen sich in Stunden, Minuten und Sekunden konvertieren.



Achten Sie auf den Unterschied zwischen *Null* und *Leere Zelle*: Power Query füllt beim Einlesen von Daten aus XLSX-Dateien oder CSV-Dateien die Zellen mit „null“, wenn sie leer sind. Um Zeilen mit diesem Kriterium zu entfernen, filtern Sie die Zeilen mit null heraus.

Um komplett leere Zeilen zu entfernen, verwenden Sie *Zeilen verringern*/*Zeilen entfernen*/*Leere Zeilen entfernen*.

Vor dem Transformieren von Datumswerten sollten Sie unter *Datei/Optionen und Einstellungen*/*Abfrageoptionen* die regionalen Einstellungen überprüfen. Richten Sie hier das Gebietschema ein, dem Ihre Daten überwiegend unterliegen.

### 4.7.7 Gruppieren

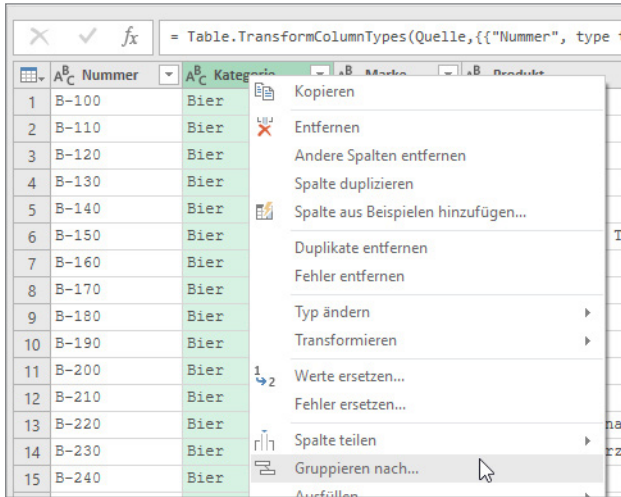
Mit *Gruppierung* stellt Power Query ein Werkzeug für einfache Aggregationen bereit. Nutzen Sie die Gruppierung alternativ zur PivotTable, um die Abfragen als Datenquelle für PivotTables oder Power BI-Visualisierungen bereitzustellen.

Hier ein Beispiel: Die Arbeitsmappe *Lagerbestand.xlsx* enthält eine Liste mit Produkten, kategorisiert in der Spalte *Kategorie*. Erstellen Sie eine Abfrage, die die Anzahl der Produkte pro Kategorie und den jeweiligen Lagerbestand ermittelt. Laden Sie die Mappe *Lagerbestand.xlsx* und erstellen Sie eine Abfrage auf die Tabelle im Blatt *Getränke*.

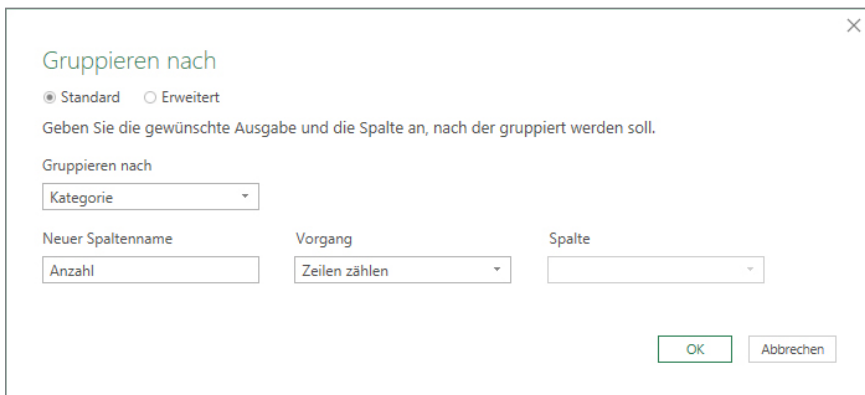
|   | A      | B         | C             | D                   | E         | F     | G            |
|---|--------|-----------|---------------|---------------------|-----------|-------|--------------|
| 1 | Nummer | Kategorie | Marke         | Produkt             | Gebinde   | Preis | Lagerbestand |
| 2 | B-100  | Bier      | Altenmünster  | Altenmünster        | 16 x 0,5  | 14,5  | 31           |
| 3 | B-110  | Bier      | Becks         | Beck's/Gold         | 24 x 0,33 | 17,5  | 111          |
| 4 | B-120  | Bier      | Bischoff      | Premium             | 24 x 0,33 | 16,5  | 115          |
| 5 | B-130  | Bier      | Eichbaum      | Kellerbier          | 20* 0,33  | 13,5  | 39           |
| 6 | B-140  | Bier      | Eichbaum      | Export              | 20 x 0,5  | 15,3  | 95           |
| 7 | B-150  | Bier      | Eichbaum      | Ureich/Leichter Typ | 20 x 0,5  | 16,2  | 115          |
| 8 | B-160  | Bier      | Falkensteiner | Donnersberger       | 20 x 0,5  | 17,5  | 86           |
| 9 | B-170  | Bier      | Falkensteiner | Doppelbock          | 20 x 0,5  | 18,5  | 93           |

**Bild 4.11** Lagerbestandsdaten

Markieren Sie die Spalte *Kategorie* und wählen Sie im Kontextmenü der rechten Maustaste *Gruppieren nach*.



Bestätigen Sie die Vorgaben, klicken Sie auf *OK*, um die Kategorien zu zählen.



Nennen Sie die Abfrage in den Eigenschalteln *Anzahl pro Kategorie*.

|   | Kategorie           | 1.2 Anzahl |
|---|---------------------|------------|
| 1 | Bier                | 21         |
| 2 | Bier alkoholfrei    | 5          |
| 3 | Biermischgetränk    | 7          |
| 4 | Cola-Getränke       | 31         |
| 5 | Diät Limonaden      | 6          |
| 6 | Energy -Drink       | 2          |
| 7 | Erfrischungsgetränk | 19         |

Kopieren Sie die Abfrage mit **Strg+C** und fügen Sie sie mit **Strg+V** ein. Ändern Sie den Namen um auf *Lagerbestand Kategorie* und löschen Sie den Gruppierungsschritt.

Abfragen [2]

- Anzahl Kategorien
- Summe Lagerbestand

= Table.TransformColumnTypes(Quelle,{{

|   | A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Nummer | A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Kategorie | A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Marke |
|---|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | B-100                              | Bier                                  | Altenmünz                         |
| 2 | B-110                              | Bier                                  | Becks                             |
| 3 | B-120                              | Bier                                  | Bischoff                          |
| 4 | B-130                              | Bier                                  | Eichbaum                          |
| 5 | B-140                              | Bier                                  | Eichbaum                          |

Wählen Sie wieder *Gruppieren nach* für die Spalte *Kategorie*. Schalten Sie um auf den Vorgang *Summe*, geben Sie die Spalte *Lagerbestand* an und tragen Sie als neuen Spaltennamen *Lagerbestand Kategorie* ein.

Gruppieren nach

Standard  Erweitert

Geben Sie die gewünschte Ausgabe und die Spalte an, nach der gruppiert werden soll.

Gruppieren nach

Kategorie

Neuer Spaltenname: Lagerbestand Kategorie

Vorgang: Summe

Spalte: Lagerbestand

OK Abbrechen

In einer weiteren Abfrage gruppieren Sie nach *Kategorie* und *Marke*, schalten Sie dazu um auf *Erweitert*. Fügen Sie eine Gruppierung auf die Spalte *Marke* hinzu.

Summieren Sie die Lagerbestände und legen Sie eine Aggregation auf *Alle Zeilen* mit der Bezeichnung *Produkte einzeln* an.

Gruppieren nach

Standard  Erweitert

Geben Sie die mindestens eine Ausgabe und die Spalten an, nach denen gruppiert werden soll.

Gruppieren nach

Kategorie

Marke

Gruppierung hinzufügen

Neuer Spaltenname: Lagerbestand Produkt

Vorgang: Summe

Spalte: Lagerbestand

Produkte einzeln

Alle Zeilen

Aggregation hinzufügen

OK Abbrechen

Jetzt können Sie für die gruppierten Marken am unteren Rand die Liste der Produkte anzeigen.

| Nummer | Kategorie | Marke    | Produkt             | Gebinde  | Preis | Lagerbestand |
|--------|-----------|----------|---------------------|----------|-------|--------------|
| B-130  | Bier      | Eichbaum | Kellerbier          | 20* 0,33 | 13,5  | 39           |
| B-140  | Bier      | Eichbaum | Export              | 20 x 0,5 | 15,3  | 95           |
| B-150  | Bier      | Eichbaum | Ureich/Leichter Typ | 20 x 0,5 | 16,2  | 115          |

### 4.7.8 Daten transformieren und entpivotieren

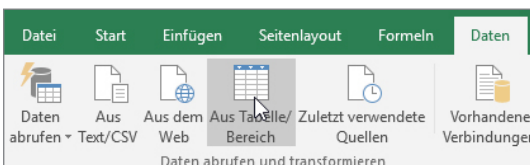
Mit diesen beiden Werkzeugen im Power Query-Editor bereiten Sie Daten für die Auswertung mit PivotTables und PivotCharts vor, die dafür eigentlich gar nicht geeignet wären. Befinden sich die Werte für auszuwertende Elemente oder Zeiträume nämlich in Spalten, können diese nicht aggregiert werden. Entpivotieren Sie solche Daten zuerst mit Power Query.

Die Liste enthält Umsatzdaten aus vier Regionen zu jeweils drei Kategorien. Als Tabelle würde sie keinen Sinn machen, werten Sie deshalb den Listenbereich aus.

|    | A    | B      | C           | D             | E      | F           | G             | H      | I           | J             | K      | L           | M             |
|----|------|--------|-------------|---------------|--------|-------------|---------------|--------|-------------|---------------|--------|-------------|---------------|
| 1  |      | Nord   |             |               | West   |             |               | Süd    |             |               | Ost    |             |               |
| 2  |      | Bier   | Alkoholfrei | Mineralwasser | Bier   | Alkoholfrei | Mineralwasser | Bier   | Alkoholfrei | Mineralwasser | Bier   | Alkoholfrei | Mineralwasser |
| 3  | 2011 | 35.300 | 15.200      | 12.500        | 35.435 | 15.526      | 12.938        | 35.740 | 15.938      | 13.284        | 36.370 | 16.660      | 13.938        |
| 4  | 2012 | 36.550 | 16.800      | 14.600        | 36.993 | 17.143      | 14.890        | 37.491 | 17.610      | 15.339        | 38.224 | 18.080      | 15.772        |
| 5  | 2013 | 38.030 | 19.500      | 12.800        | 38.403 | 19.755      | 13.269        | 38.872 | 20.220      | 13.607        | 39.507 | 20.689      | 14.041        |
| 6  | 2014 | 41.800 | 21.500      | 18.500        | 42.290 | 21.855      | 18.919        | 42.715 | 22.235      | 19.242        | 43.302 | 23.058      | 19.815        |
| 7  | 2015 | 45.300 | 35.080      | 16.030        | 45.545 | 35.381      | 16.489        | 45.946 | 35.795      | 16.797        | 46.834 | 36.555      | 17.685        |
| 8  | 2016 | 42.500 | 32.700      | 21.400        | 42.724 | 32.922      | 21.740        | 43.087 | 33.325      | 22.074        | 43.759 | 33.781      | 22.589        |
| 9  | 2017 | 49.800 | 30.100      | 25.400        | 50.199 | 30.417      | 25.518        | 50.671 | 30.899      | 25.959        | 51.452 | 31.548      | 26.641        |
| 10 | 2018 | 52.400 | 34.900      | 26.700        | 52.623 | 35.161      | 27.102        | 53.025 | 35.590      | 27.530        | 53.750 | 36.464      | 28.380        |
| 11 | 2019 | 55.600 | 36.050      | 23.000        | 56.090 | 36.195      | 23.320        | 56.405 | 36.535      | 23.654        | 56.863 | 37.388      | 24.482        |

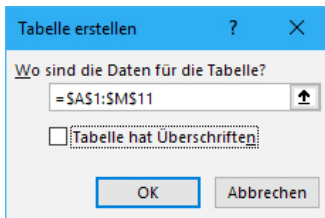
Bild 4.12 Umsatzdaten zum Entpivotieren

Wählen Sie mit dem Zellzeiger in der Liste *Daten/Daten abrufen und transformieren/Aus Tabelle/Bereich*.





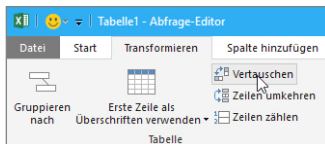
Bestätigen Sie den Quellbereich ohne Überschriften.



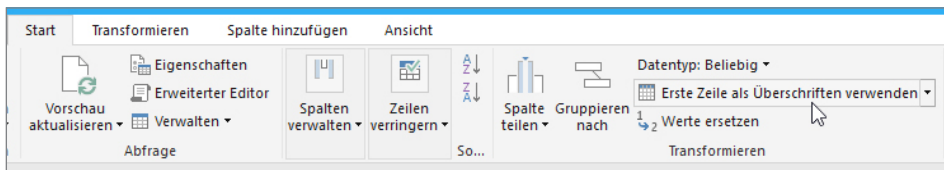
Markieren Sie die erste Spalte in der Abfrage-Editor-Vorschau.

|    | Spalte1 | Spalte2 | Spalte3     | Spalte4       |
|----|---------|---------|-------------|---------------|
| 1  | null    | Nord    | null        | null          |
| 2  | null    | Bier    | Alkoholfrei | Mineralwasser |
| 3  | 2011    | 35300   | 15200       | 12500         |
| 4  | 2012    | 36550   | 16800       | 14600         |
| 5  | 2013    | 38030   | 19500       | 12800         |
| 6  | 2014    | 41800   | 21500       | 18500         |
| 7  | 2015    | 45300   | 35080       | 16030         |
| 8  | 2016    | 42500   | 32700       | 21400         |
| 9  | 2017    | 49800   | 30100       | 25400         |
| 10 | 2018    | 52400   | 34900       | 26700         |
| 11 | 2019    | 55600   | 36050       | 23000         |

Wählen Sie *Transformieren/Tabelle/Vertauschen*.



Die erste Zeile wird über die gleichnamige Option im Start-Menü als Überschrift verwendet.



Die erste Spalte wird in *Region* umbenannt, die zweite Spalte erhält den Spaltentitel *Kategorie*.

| ABC 123 | Region | ABC 123 | Column2 |
|---------|--------|---------|---------|
| 1       | Nord   |         |         |
| 2       |        | null    |         |
| 3       |        | null    |         |

| ABC 123 | Kategorie   |
|---------|-------------|
|         | Bier        |
|         | Alkoholfrei |
|         | Mineral     |

Umbenennen...

Markieren Sie die erste Spalte und wählen Sie *Ausfüllen/Nach unten* im Kontextmenü.

| ABC 123 | Region |
|---------|--------|
| 1       | Nord   |

Kopieren

Ausfüllen

- Nach unten
- Nach oben

Markieren Sie die ersten beiden Spalten und entpivotieren Sie die restlichen Spalten.

Start Transformieren Spalte hinzufügen Ansicht

Vertauschen Datentyp: Beliebig 1 2 Werte ersetzen  
 Zeilen umkehren Datentyp erkennen Ausfüllen Spalten entpivotieren  
 Zeilen zählen Um benennen Spalte pivotieren Spalte entpivotieren  
 Erste Zeile als Überschriften verwenden Tabelle Beliebig Spalte Nur ausgewählte Spalten entpivotieren

fx = Table.FillDown("#Umbenannte Spalten",{"Region"})

| ABC 123 | Region | ABC 123 | Kategorie     | ABC 123 | 2011  | ABC 123 | 2012  | ABC 123 | 2013  | ABC 123 | 2014  | ABC 123 | 2015  | ABC 123 | 2016  |
|---------|--------|---------|---------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| 1       | Nord   |         | Bier          |         | 35300 |         | 36550 |         | 38030 |         | 41800 |         | 45300 |         | 42500 |
| 2       | Nord   |         | Alkoholfrei   |         | 15200 |         | 16800 |         | 19500 |         | 21500 |         | 35080 |         | 32700 |
| 3       | Nord   |         | Mineralwasser |         | 12500 |         | 14600 |         | 12800 |         | 18500 |         | 16030 |         | 21400 |
| 4       | West   |         | Bier          |         | 35435 |         | 36993 |         | 38403 |         | 42290 |         | 45545 |         | 42700 |
| 5       | West   |         | Alkoholfrei   |         | 15526 |         | 17143 |         | 19755 |         | 21855 |         | 35381 |         | 32900 |

Jetzt stehen die Daten für die Auswertung mit PivotTables zur Verfügung.

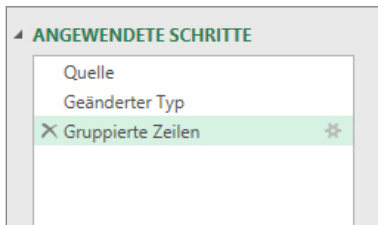
fx = Table.UnpivotOtherColumns("#Nach unten gefüllt",

| ABC 123 | Region | ABC 123 | Kategorie   | ABC 123 | Attribut | ABC 123 | Wert  |
|---------|--------|---------|-------------|---------|----------|---------|-------|
| 1       | Nord   |         | Bier        |         | 2011     |         | 35300 |
| 2       | Nord   |         | Bier        |         | 2012     |         | 36550 |
| 3       | Nord   |         | Bier        |         | 2013     |         | 38030 |
| 4       | Nord   |         | Bier        |         | 2014     |         | 41800 |
| 5       | Nord   |         | Bier        |         | 2015     |         | 45300 |
| 6       | Nord   |         | Bier        |         | 2016     |         | 42500 |
| 7       | Nord   |         | Bier        |         | 2017     |         | 49800 |
| 8       | Nord   |         | Bier        |         | 2018     |         | 52400 |
| 9       | Nord   |         | Bier        |         | 2019     |         | 55600 |
| 10      | Nord   |         | Alkoholfrei |         | 2011     |         | 15200 |

## 4.7.9 Abfrageschritte bearbeiten

Mit jeder Aktion, die Sie in und an der Abfrage durchführen, generieren Sie einen Schritt. Die Schrittfolge versteht den Schritt mit einem Namen und legt ihn in der Schrittfolge ab. Sie können jeden einzelnen Schritt markieren und die Formel, die sich hinter dem Schritt verbirgt, einsehen und ändern. Sie können Schritte auch in der Schrittfolge verschieben und löschen. Über den erweiterten Editor lässt sich die gesamte Schrittfolge als M-Programm einsehen und bearbeiten.

Die Schrittfolge finden Sie in den Abfrageeinstellungen am rechten Rand. Wenn diese nicht angezeigt werden, klicken Sie auf das gleichnamige Symbol unter *Ansicht/Layout*.



**Bild 4.13**  
Die Schrittfolge

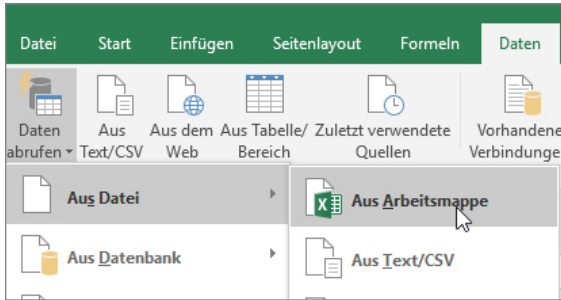
Sehen wir uns die Arbeit an der Schrittfolge an einem Beispiel an:

Die Preisliste vom Getränkemarkt enthält die einzelnen Marken, angeordnet in Blöcken mit dem Namen der Brauerei als Blocküberschrift. Für die Auswertung brauchen Sie die Brauereinamen in der ersten Spalte neben den Marken.

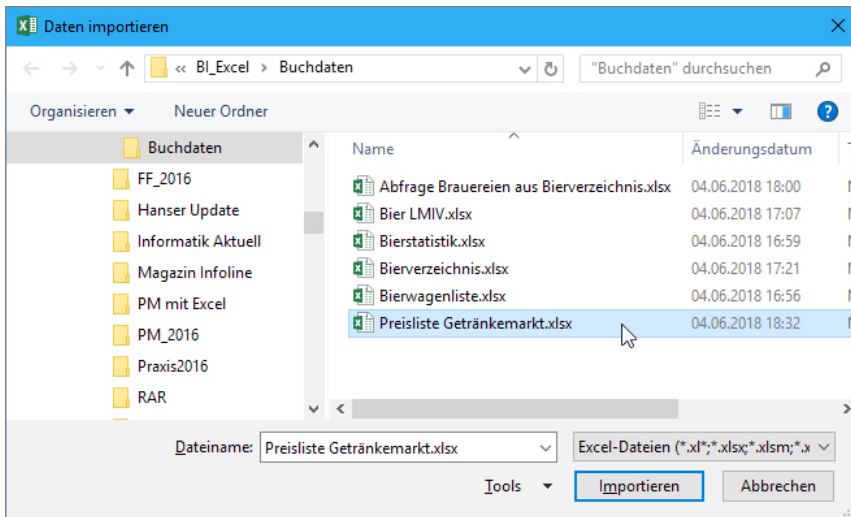
Die Datei *Preisliste Getränkemarkt.xlsx* finden Sie in den Buchdaten.

|    | A  | B                  | C     |
|----|--|--------------------|-------|
| 1  | <b>Eichbaum</b>                          |                    |       |
| 2  | Pils, Export                             | 20 * 0,5           | 15,30 |
| 3  | Original Radler                          | 20 * 0,5           | 15,30 |
| 4  | Ureich / alkoholfrei                     | 24 * 0,33          | 15,50 |
| 5  | Ureich/Leichter Typ                      | 20 * 0,5           | 16,20 |
| 6  | Weizen Bier Hefe.Kristall,Weizen alkfrei | 20 * 0,5           | 17,00 |
| 7  | Germania Pils                            | 20 * 0,5           | 9,00  |
| 8  | Karamalz                                 | 20 * 0,5/24 * 0,33 | 13,50 |
| 9  | Braumeister Limo zitrone etc.            | 20* 0,5            | 15,50 |
| 10 | Braumeister Limo zitrone etc.            | 24 * 0,33          | 16,50 |
| 11 | Eichb. Kläanes Pils /Kellerbier          | 20* 0,33           | 13,50 |
| 12 | <b>Pfungstädter</b>                      |                    |       |
| 13 | Pils o. Export                           | 20 * 0,5           | 17,00 |
| 14 | Radler                                   | 11 * 0,5           | 10,50 |
| 15 | <b>Bischoff</b>                          |                    |       |
| 16 | Premium                                  | 24 * 0,33          | 16,50 |

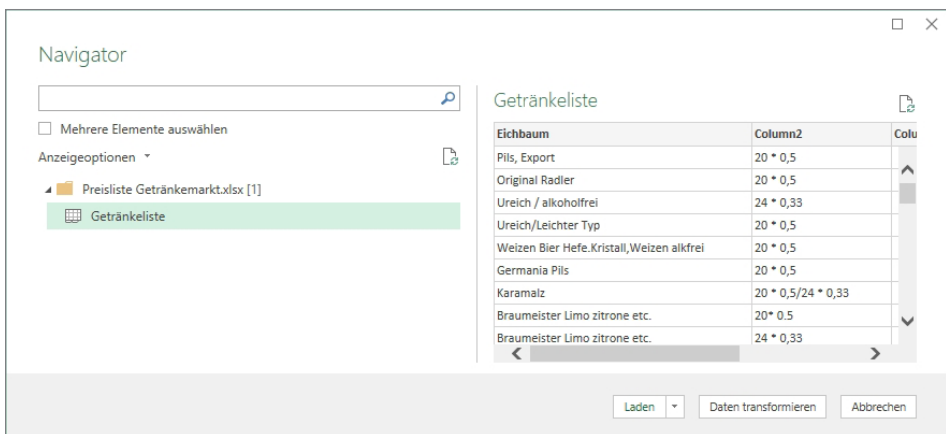
Wählen Sie *Daten/Daten abrufen und transformieren/Daten abrufen/Aus Datei/Aus Arbeitsmappe*.



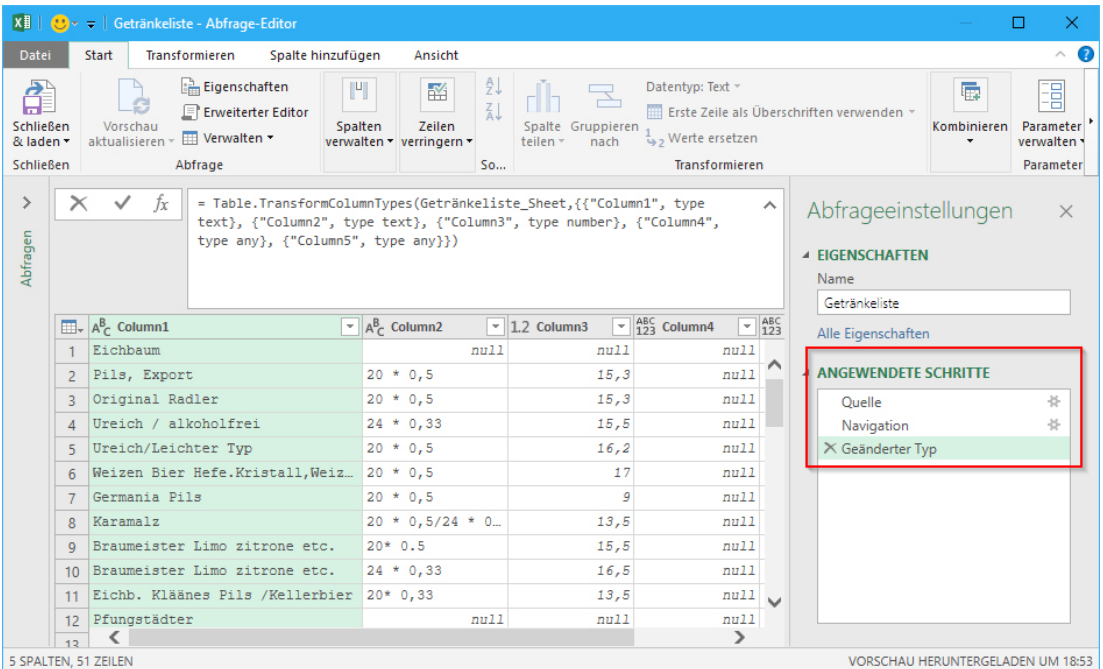
Importieren Sie die Datei in die Abfrage.



Markieren Sie das Tabellenblatt *Getränkliste*, zeigt die Vorschau das aktuelle Abfrageergebnis an. Klicken Sie auf *Daten transformieren*.



Der Schritte-Editor zeigt bereits die erste Aktion an. Unter *Quelle* wurde die Formel für den Verbindungsaufbau gespeichert, und *Navigation* enthält den Link auf das Tabellenblatt. Klicken Sie auf das Pfeilsymbol an der Bearbeitungsleiste, um sie zu vergrößern.



The screenshot shows the Power Query Editor interface. The main query editor displays the following DAX formula:

```
= Table.TransformColumnTypes(Getränkliste_Sheet,{{"Column1", type text}, {"Column2", type text}, {"Column3", type number}, {"Column4", type any}, {"Column5", type any}})
```

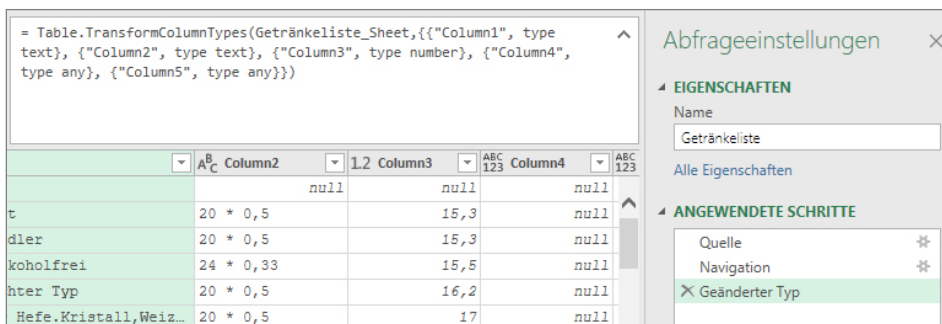
The data table below the formula is as follows:

|    | Column1                           | Column2            | Column3 | Column4 | Column5 |
|----|-----------------------------------|--------------------|---------|---------|---------|
| 1  | Eichbaum                          |                    | null    | null    | null    |
| 2  | Pils, Export                      | 20 * 0,5           | 15,3    | 15,3    | null    |
| 3  | Original Radler                   | 20 * 0,5           | 15,3    | 15,3    | null    |
| 4  | Ureich / alkoholfrei              | 24 * 0,33          | 15,5    | 15,5    | null    |
| 5  | Ureich/Leichter Typ               | 20 * 0,5           | 16,2    | 16,2    | null    |
| 6  | Weizen Bier Hefe.Kristall,Weiz... | 20 * 0,5           | 17      | 17      | null    |
| 7  | Germania Pils                     | 20 * 0,5           | 9       | 9       | null    |
| 8  | Karamalz                          | 20 * 0,5/24 * 0... | 13,5    | 13,5    | null    |
| 9  | Braumeister Limo zitrone etc.     | 20* 0,5            | 15,5    | 15,5    | null    |
| 10 | Braumeister Limo zitrone etc.     | 24 * 0,33          | 16,5    | 16,5    | null    |
| 11 | Eichb. Kläases Pils /Kellerbier   | 20* 0,33           | 13,5    | 13,5    | null    |
| 12 | Pfungstädter                      |                    | null    | null    | null    |

The 'Abfrageeinstellungen' pane on the right shows the following settings:

- Name: Getränkliste
- Alle Eigenschaften
- ANGEWENDETE SCHRITTE:
  - Quelle
  - Navigation
  - Geänderter Typ

Markieren Sie den Schritt *Geänderter Typ*. Hier analysiert die Abfrage die Daten in den einzelnen Spalten und passt die Datentypen automatisch an.



The screenshot shows the Power Query Editor interface. The main query editor displays the following DAX formula:

```
= Table.TransformColumnTypes(Getränkliste_Sheet,{{"Column1", type text}, {"Column2", type text}, {"Column3", type number}, {"Column4", type any}, {"Column5", type any}})
```

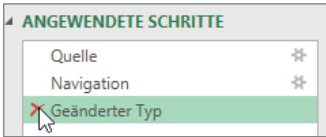
The data table below the formula is as follows:

|                       | Column2   | Column3 | Column4 | Column5 |
|-----------------------|-----------|---------|---------|---------|
|                       |           | null    | null    | null    |
| t                     | 20 * 0,5  | 15,3    | 15,3    | null    |
| dlar                  | 20 * 0,5  | 15,3    | 15,3    | null    |
| koholfrei             | 24 * 0,33 | 15,5    | 15,5    | null    |
| hter Typ              | 20 * 0,5  | 16,2    | 16,2    | null    |
| Hefe.Kristall,Weiz... | 20 * 0,5  | 17      | 17      | null    |

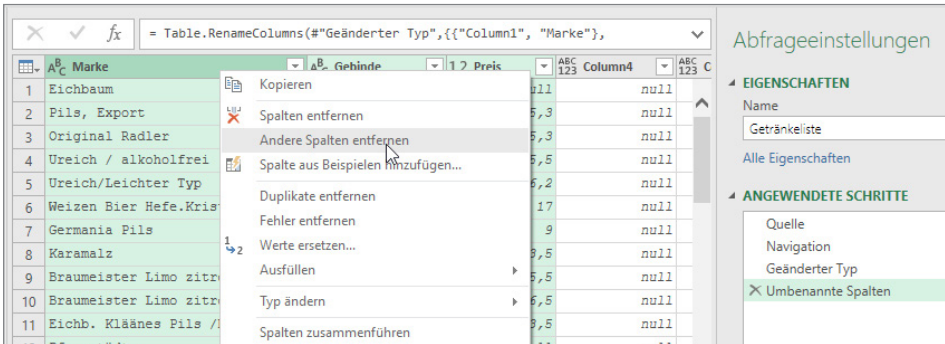
The 'Abfrageeinstellungen' pane on the right shows the following settings:

- Name: Getränkliste
- Alle Eigenschaften
- ANGEWENDETE SCHRITTE:
  - Quelle
  - Navigation
  - Geänderter Typ

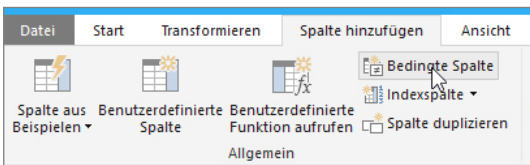
Löschen Sie den Schritt *Höher gestufter Header* (falls vorhanden) und den Schritt *geänderter Typ* aus der Abfrage.



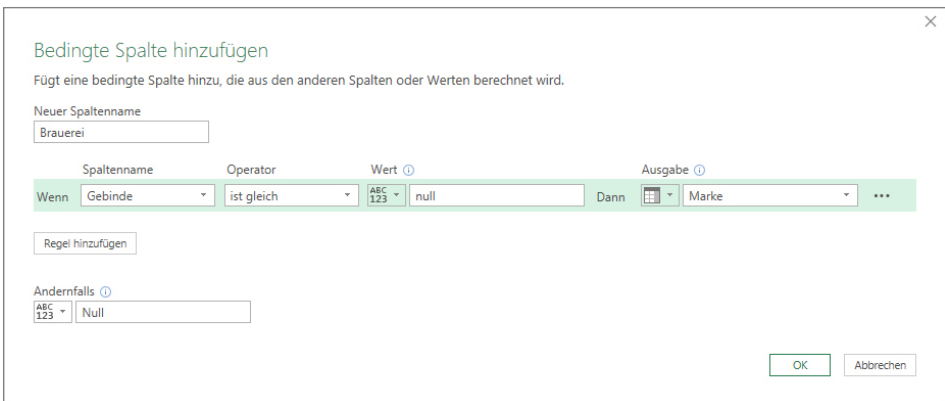
Benennen Sie die ersten drei Spalten über das Kontextmenü (Marke, Gebinde, Preis). Markieren Sie die ersten drei Spalten anschließend und entfernen Sie alle restlichen Spalten.



Fügen Sie eine neue Spalte mit Bedingung hinzu (*Spalte hinzufügen/Benutzerdefinierte Spalte*).



Mit dieser Bedingung holen Sie die Marken in die neue Spalte, wenn die Spalte *Gebinde* leer ist. Nennen Sie die neue Spalte *Brauerei*.



Verschieben Sie die neue Spalte an den linken Rand (Schritt *Neu angeordnete Spalten*) und füllen Sie die Spalte über das Kontextmenü nach unten aus (Schritt *Nach unten ausfüllen*).

|    | Brauerei     | Marke                             | Gebinde            | Preis |
|----|--------------|-----------------------------------|--------------------|-------|
| 1  | Eichbaum     | Eichbaum                          | null               | null  |
| 2  | Eichbaum     | Pils, Export                      | 20 * 0,5           | 15,3  |
| 3  | Eichbaum     | Original Radler                   | 20 * 0,5           | 15,3  |
| 4  | Eichbaum     | Ureich / alkoholfrei              | 24 * 0,33          | 15,5  |
| 5  | Eichbaum     | Ureich/Leichter Typ               | 20 * 0,5           | 16,2  |
| 6  | Eichbaum     | Weizen Bier Hefe.Kristall,Weiz... | 20 * 0,5           | 17    |
| 7  | Eichbaum     | Germania Pils                     | 20 * 0,5           | 9     |
| 8  | Eichbaum     | Karamalz                          | 20 * 0,5/24 * 0... | 13,5  |
| 9  | Eichbaum     | Braumeister Limo zitrone etc.     | 20* 0,5            | 15,5  |
| 10 | Eichbaum     | Braumeister Limo zitrone etc.     | 24 * 0,33          | 16,5  |
| 11 | Eichbaum     | Eichb. Kläanes Pils /Kellerbier   | 20* 0,33           | 13,5  |
| 12 | Pfungstädter | Pfungstädter                      | null               | null  |
| 13 | Pfungstädter | Pils o. Export                    | 20 * 0,5           | 17    |
| 14 | Pfungstädter | Radler                            | 11 * 0,5           | 10,5  |
| 15 | Bischoff     | Bischoff                          | null               | null  |

Filtern Sie die Nullwerte aus der Spalte *Gebinde* heraus (Schritt *Gefilterte Zeilen*).

|    | Brauerei     | Marke                             | Gebinde            | Preis |
|----|--------------|-----------------------------------|--------------------|-------|
| 1  | Eichbaum     | Pils, Export                      | 20 * 0,5           | 15,3  |
| 2  | Eichbaum     | Original Radler                   | 20 * 0,5           | 15,3  |
| 3  | Eichbaum     | Ureich / alkoholfrei              | 24 * 0,33          | 15,5  |
| 4  | Eichbaum     | Ureich/Leichter Typ               | 20 * 0,5           | 16,2  |
| 5  | Eichbaum     | Weizen Bier Hefe.Kristall,Weiz... | 20 * 0,5           | 17    |
| 6  | Eichbaum     | Germania Pils                     | 20 * 0,5           | 9     |
| 7  | Eichbaum     | Karamalz                          | 20 * 0,5/24 * 0... | 13,5  |
| 8  | Eichbaum     | Braumeister Limo zitrone etc.     | 20* 0,5            | 15,5  |
| 9  | Eichbaum     | Braumeister Limo zitrone etc.     | 24 * 0,33          | 16,5  |
| 10 | Eichbaum     | Eichb. Kläanes Pils /Kellerbier   | 20* 0,33           | 13,5  |
| 11 | Pfungstädter | Pils o. Export                    | 20 * 0,5           | 17    |
| 12 | Pfungstädter | Radler                            | 11 * 0,5           | 10,5  |
| 13 | Bischoff     | Premium                           | 24 * 0,33          | 16,5  |
| 14 | Bischoff     | Alkoholfrei                       | 24 * 0,33          | 16,5  |

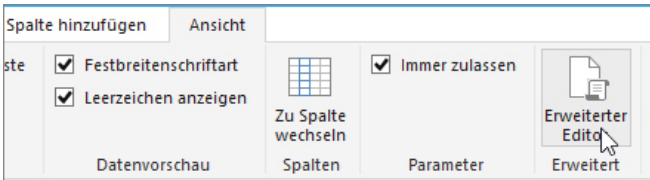
Verschieben Sie den vorletzten Schritt nach unten, ziehen Sie ihn dazu einfach mit gedrückter Maustaste. Die Formel passt sich automatisch an, sie verwendet jetzt den Schritt *Gefilterte Zeilen* als Basis.

|    | Brauerei     | Marke                             | Gebinde            | Preis |
|----|--------------|-----------------------------------|--------------------|-------|
| 1  | Eichbaum     | Pils, Export                      | 20 * 0,5           | 15,3  |
| 2  | Eichbaum     | Original Radler                   | 20 * 0,5           | 15,3  |
| 3  | Eichbaum     | Ureich / alkoholfrei              | 24 * 0,33          | 15,5  |
| 4  | Eichbaum     | Ureich/Leichter Typ               | 20 * 0,5           | 16,2  |
| 5  | Eichbaum     | Weizen Bier Hefe.Kristall,Weiz... | 20 * 0,5           | 17    |
| 6  | Eichbaum     | Germania Pils                     | 20 * 0,5           | 9     |
| 7  | Eichbaum     | Karamalz                          | 20 * 0,5/24 * 0... | 13,5  |
| 8  | Eichbaum     | Braumeister Limo zitrone etc.     | 20* 0,5            | 15,5  |
| 9  | Eichbaum     | Braumeister Limo zitrone etc.     | 24 * 0,33          | 16,5  |
| 10 | Eichbaum     | Eichb. Kläanes Pils /Kellerbier   | 20* 0,33           | 13,5  |
| 11 | Pfungstädter | Pils o. Export                    | 20 * 0,5           | 17    |
| 12 | Pfungstädter | Radler                            | 11 * 0,5           | 10,5  |
| 13 | Bischoff     | Premium                           | 24 * 0,33          | 16,5  |
| 14 | Bischoff     | Alkoholfrei                       | 24 * 0,33          | 16,5  |

Die Verschiebung führt aber zu einem Fehler, denn damit werden auch alle Brauereien herausgefiltert. Ziehen Sie den letzten Schritt wieder vor den vorletzten Schritt.

|   | ABC<br>123 Brauerei | ABC<br>123 Marke     | ABC<br>123 Gebinde |
|---|---------------------|----------------------|--------------------|
| 1 | null                | Pils, Export         | 20 * 0,5           |
| 2 | null                | Original Radler      | 20 * 0,5           |
| 3 | null                | Ureich / alkoholfrei | 24 * 0,33          |
| 4 | null                | Ureich/Leichter Typ  | 20 * 0,5           |

Unter *Ansicht/Erweitert* finden Sie den *Erweiterten Editor*. In diesem finden Sie alle Formeln, die über die aufgezeichnete Schrittfolge angelegt wurden.



Diesen Code können Sie bearbeiten. Löschen Sie einzelne Anweisungen oder Formeln oder ergänzen Sie die Formeln.

X Erweiterter Editor

## Getränkliste ?

```

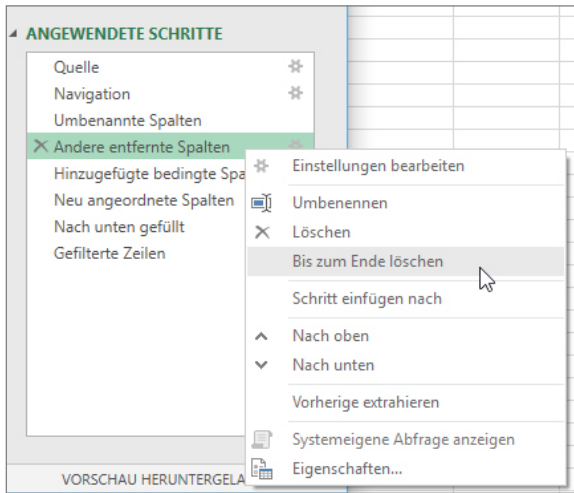
let
    Quelle = Excel.Workbook(File.Contents("C:\Users\ischels\Documents\## Hanser Verlag\BI_Excel\Getränkliste_Sheet = Quelle[[Item="Getränkliste",Kind="Sheet"]][Data],
    #"Geänderter Typ" = Table.TransformColumnTypes(Getränkliste_Sheet,{{"Column1", type text},
    #"Umbenannte Spalten" = Table.RenameColumns(#"Geänderter Typ",{{"Column1", "Marke"}, {"Colum
    #"Andere entfernte Spalten" = Table.SelectColumns(#"Umbenannte Spalten",{"Marke", "Gebinde",
    #"Hinzugefügte bedingte Spalte" = Table.AddColumn(#"Andere entfernte Spalten", "Brauerei", e
    #"Neu angeordnete Spalten" = Table.ReorderColumns(#"Hinzugefügte bedingte Spalte",{"Brauerei
    #"Nach unten gefüllt" = Table.FillDown(#"Neu angeordnete Spalten",{"Brauerei"}),
    #"Gefilterte Zeilen" = Table.SelectRows(#"Nach unten gefüllt", each {[Gebinde] <> null})
in
    #"Gefilterte Zeilen"
    
```

✓ Es wurden keine Syntaxfehler erkannt.

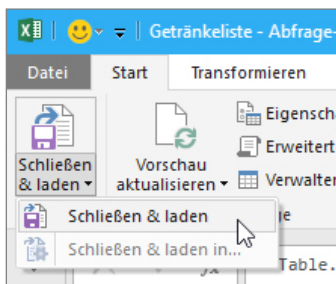
Fertig
Abbrechen

Größere Schrittfolgen können Sie über das Kontextmenü löschen. Hier finden Sie auch Befehle zum Verschieben von Schritten.





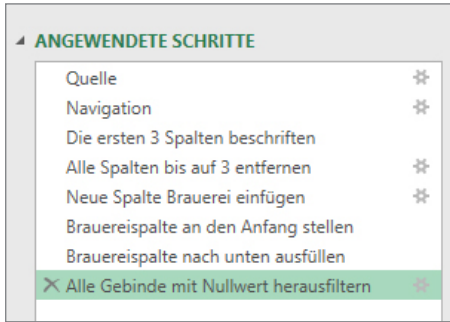
Jetzt können Sie das Abfrageergebnis in eine Tabelle oder in das Datenmodell laden. Wählen Sie *Schließen & Laden*.



### 4.7.10 Schritte benennen

Der Abfrage-Editor benennt die einzelnen Schritte automatisch und verwendet den jeweils letzten Schrittnamen als Quelle für den nächsten Schritt. Nehmen Sie sich bei komplexen Abfragen die Zeit und geben Sie den Schritten eigene, aussagekräftige Bezeichnungen.

Sie sollten die Schritte von unten nach oben umbenennen, verwenden Sie das Kontextmenü der rechten Maustaste. Achten Sie aber immer darauf, dass der umbenannte Schritt von anderen Anweisungen im Code wieder richtig erkannt wird.



**Bild 4.14** Schritte benennen

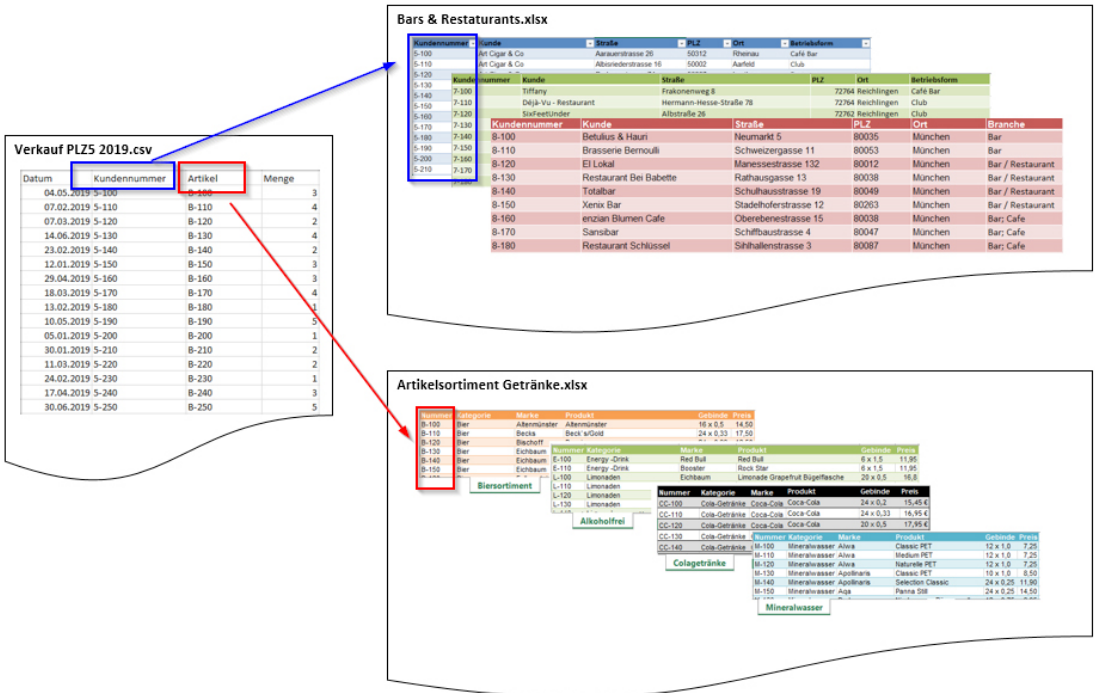
### 4.7.11 Abfragen kombinieren

Kombinieren Sie Abfragen im Abfrage-Editor, wenn sich über einen gemeinsamen Schlüssel eine sinnvolle Information ergibt. So lassen sich zum Beispiel Artikeldaten über die Artikelnummer mit Umsatz- oder Absatzdaten verknüpfen, Kundenadressen findet die Abfrage über die gemeinsame Kundennummer. Hier ein Beispiel:

In der Datei *Artikelsortiment Getränke.xlsx* sind die Produkte mit Nummer, Marke, Produktname, Gebinde und Preis gelistet. Die Datei enthält für jede Getränkekategorie ein eigenes Tabellenblatt (*Biersortiment, Alkoholfrei, Colageetränke, Mineralwasser*).

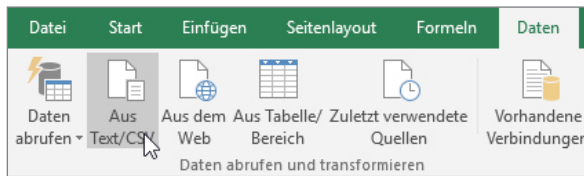
Die täglichen Verkäufe werden vom Warenwirtschaftssystem als CSV-Datei geliefert, die Datei enthält neben dem Datum des Verkaufs und der Menge nur die Kundennummer und die Artikelnummer.

Für eine Auswertung der Verkaufsdaten erstellen Sie eine Abfrage auf die CSV-Datei und kombinieren diese mit einer weiteren Abfrage auf die Artikeldaten. Der gemeinsame Schlüssel ist die Artikelnummer. Im zweiten Schritt kombinieren Sie die CSV-Daten mit der Kundendatei *Bars und Restaurants.xlsx*, hier finden Sie den Firmennamen und den Betriebsort.

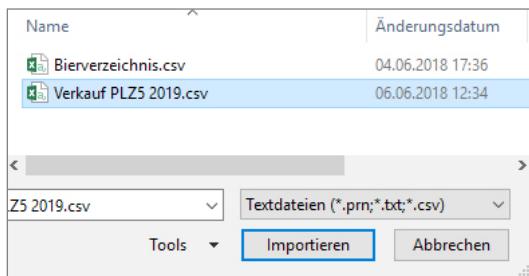


**Bild 4.15** Das Datenmodell mit CSV- und XSLX-Daten

Erstellen Sie über *Daten/Daten abrufen und transformieren* eine neue Abfrage mit der Quelle *Aus Text/CSV*.



Suchen Sie die Datei *Verkauf PLZ5 2019.csv* und importieren Sie sie in den Abfrage-Editor.



Ändern Sie den Felddatentyp der Datumsspalte, der vom Editor nicht richtig erkannt wird.

|   | 1,2 Datum                   | A <sup>B</sup> C Kundennummer | A <sup>B</sup> C Artikel | 1 <sup>2</sup> 3 Menge |
|---|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1 | 1,2 Dezimalzahl             |                               | B-100                    | 3                      |
| 2 | \$ Währung                  |                               | B-110                    | 4                      |
| 3 | 1 <sup>2</sup> 3 Ganze Zahl |                               | B-120                    | 2                      |
| 4 | % Prozentsatz               |                               | B-130                    | 4                      |
| 5 |                             |                               | B-140                    | 2                      |
| 6 | 📅 Datum/Uhrzeit             |                               | B-150                    | 3                      |
| 7 | 📅 Datum                     |                               | B-160                    | 3                      |
| 8 | 🕒 Zeit                      |                               | B-170                    | 4                      |

Wählen Sie *Start/Neue Abfrage/Neue Quelle*. Holen Sie die Excel-Arbeitsmappe Artikelsortiment Getränke.xlsx.



Wählen Sie die erste Tabelle *tbl\_Bier* und holen Sie die Daten in den Editor.

Navigator

Mehrere Elemente auswählen

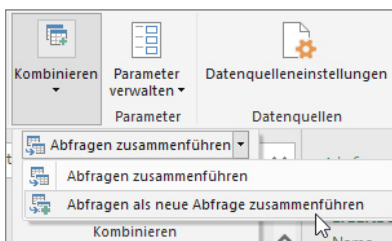
Anzeigeoptionen ▾

- 📁 Artikelsortiment Getränke.xlsx [8]
  - 📄 tbl\_Alkoholfrei
  - 📄 tbl\_Bier
  - 📄 tbl\_Cola
  - 📄 tbl\_Mineralwasser
  - 📄 Alkoholfrei
  - 📄 Biersortiment
  - 📄 Colagetränke
  - 📄 Mineralwasser

tbl\_Bier

| Nummer | Kategorie | Marke         | Produkt             |
|--------|-----------|---------------|---------------------|
| B-100  | Bier      | Altenmünster  | Altenmünster        |
| B-110  | Bier      | Becks         | Beck's/Gold         |
| B-120  | Bier      | Bischoff      | Premium             |
| B-130  | Bier      | Eichbaum      | Kellerbier          |
| B-140  | Bier      | Eichbaum      | Export              |
| B-150  | Bier      | Eichbaum      | Ureich/Leichter Typ |
| B-160  | Bier      | Falkensteiner | Donnersberger       |
| B-170  | Bier      | Falkensteiner | Doppelbock          |
| B-180  | Bier      | Flensburger   | Hell                |
| B-190  | Bier      | Köstrizer     | Schwarzbier         |
| B-200  | Bier      | Krombacher    | Kellerbier          |
| B-210  | Bier      | Krombacher    | Krombacher Hell     |

Mit *Start/Kombinieren/Abfragen zusammenführen* können Sie die beiden Abfragen jetzt verbinden. Legen Sie eine neue Abfrage an.



Markieren Sie in der ersten Abfrage die Spalte *Artikel*. Blenden Sie über das Kombinationsfeld die zweite Abfrage ein und markieren Sie hier die Artikelnummer.

### Zusammenführen

Wählen Sie Tabellen und übereinstimmende Spalten aus, um eine zusammengeführte Tabelle zu erstellen.

Verkauf PLZ5 2019
📄

| Datum      | Kundennummer | Artikel | Menge |
|------------|--------------|---------|-------|
| 04.05.2019 | 5-100        | B-100   | 3     |
| 07.02.2019 | 5-110        | B-110   | 4     |
| 07.03.2019 | 5-120        | B-120   | 2     |
| 14.06.2019 | 5-130        | B-130   | 4     |
| 23.02.2019 | 5-140        | B-140   | 2     |

tbl\_Bier

| Nummer | Kategorie | Marke        | Produkt      | Gebinde   | Preis |
|--------|-----------|--------------|--------------|-----------|-------|
| B-100  | Bier      | Altenmünster | Altenmünster | 16 x 0,5  | 14,5  |
| B-110  | Bier      | Becks        | Beck's/Gold  | 24 x 0,33 | 17,5  |
| B-120  | Bier      | Bischoff     | Premium      | 24 x 0,33 | 16,5  |
| B-130  | Bier      | Eichbaum     | Kellerbier   | 20* 0,33  | 13,5  |
| B-140  | Bier      | Eichbaum     | Export       | 20 x 0,5  | 15,3  |

Join-Art

Innerer Join (nur übereinstimmende Zeilen)

Fuzzyübereinstimmungen zum Zusammenführen verwenden

▷ Optionen für Fuzzyübereinstimmung

OK
Abbrechen

Entscheiden Sie sich für die passende Join-Art. Damit nur übereinstimmende Daten angezeigt werden, wählen Sie *Innerer Join*.

Join-Art

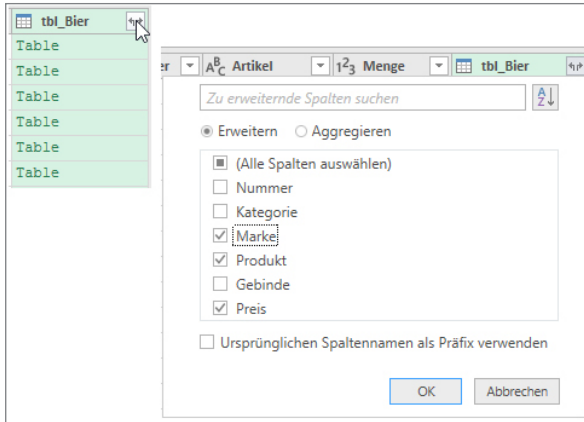
Linker äußerer Join (alle aus erster, übereinstimmende...)

- Linker äußerer Join (alle aus erster, übereinstimmende aus zweiter)
- Rechter äußerer Join (alle aus zweiter, übereinstimmende aus erster)
- Vollständiger äußerer Join (alle Zeilen aus beiden)
- Innerer Join (nur übereinstimmende Zeilen)
- Linker Anti-Join (Zeilen nur in erster)

Die Info zeigt an, wie viele Datensätze mit dieser Verbindung gefunden wurden (Bierumsatz).

i Die Auswahl stimmte mit 332 der ersten 1539 Zeilen überein.

Die aus der zweiten Quelle kombinierten Daten werden in einer Spalte angeboten. Extrahieren Sie alle Spalten, die Sie brauchen. Klicken Sie dazu auf das Symbol an der Spalte. Markieren Sie nur die Spalten *Marke*, *Produkt* und *Preis*. Den ursprünglichen Namen verwenden Sie nicht als Präfix.



Das Ergebnis ist eine neue Abfrage mit der Bezeichnung *Merge1*, benennen Sie sie in den Eigenschaften in *Umsatz Bier PLZ 5* um.

|    | A          | B            | C       | D     | E             | F                   | G     |
|----|------------|--------------|---------|-------|---------------|---------------------|-------|
| 1  | Datum      | Kundennummer | Artikel | Menge | Marke         | Produkt             | Preis |
| 2  | 04.05.2019 | 5-100        | B-100   | 3     | Altenmünster  | Altenmünster        | 14,5  |
| 3  | 07.02.2019 | 5-110        | B-110   | 4     | Becks         | Beck's/Gold         | 17,5  |
| 4  | 07.03.2019 | 5-120        | B-120   | 2     | Bischoff      | Premium             | 16,5  |
| 5  | 14.06.2019 | 5-130        | B-130   | 4     | Eichbaum      | Kellerbier          | 13,5  |
| 6  | 23.02.2019 | 5-140        | B-140   | 2     | Eichbaum      | Export              | 15,3  |
| 7  | 12.01.2019 | 5-150        | B-150   | 3     | Eichbaum      | Ureich/Leichter Typ | 16,2  |
| 8  | 29.04.2019 | 5-160        | B-160   | 3     | Falkensteiner | Donnersberger       | 17,5  |
| 9  | 18.03.2019 | 5-170        | B-170   | 4     | Falkensteiner | Doppelbock          | 18,5  |
| 10 | 13.02.2019 | 5-180        | B-180   | 1     | Flensburger   | Hell                | 16,5  |
| 11 | 10.05.2019 | 5-190        | B-190   | 5     | Köstrizer     | Schwarzbier         | 17,5  |

Holen Sie über *Neue Quelle* die Kundenkartei *Bars und Restaurants.xlsx* in den Editor und markieren Sie die Tabelle *tbl\_Kunden\_PLZ5*.

Navigator

Mehrere Elemente auswählen

Anzeigeoptionen ▾

Bars und Restaurants.xlsx [6]

- tbl\_Kunden\_PLZ5
- tbl\_Kunden\_PLZ7
- tbl\_Kunden\_PLZ8
- PLZ 5
- PLZ 7
- PLZ 8

tbl\_Kunden\_PLZ5

| Kundennummer | Kunde                       | Straße                |
|--------------|-----------------------------|-----------------------|
| 5-100        | Art Cigar & Co              | Aarauerstrasse 26     |
| 5-110        | Art Cigar & Co              | Albisriederstrasse 16 |
| 5-120        | Art Cigar & Co              | Badenerstrasse 74     |
| 5-130        | Blattner Getränke           | Anglikerstrasse 87    |
| 5-140        | Brunner Getränke AG         | Ämtlerstrasse 48      |
| 5-150        | Café Promenade              | Gessnerallee 11       |
| 5-160        | Dachstock                   | Aarauerstrasse 21     |
| 5-170        | EUROSPAR Lenzburg           | Bertastrasse 26       |
| 5-180        | Fläschehals                 | Aemtlerstrasse 23     |
| 5-190        | Getränkeshandel Schwappeler | Rachetracca 7         |

OK Abbrechen

Markieren Sie die zuvor kombinierte Abfrage *Umsatz Bier PLZ 5*. Wählen Sie *Kombinieren/Abfragen zusammenführen* und verbinden Sie die Kundennummern der beiden Abfragen mit einem linken äußeren Join. Öffnen Sie die damit entstandene Tabelle und beschränken Sie die Auswahl auf die Felder *Kunde* und *Ort*.

Zusammenführen

Wählen Sie eine Tabelle und übereinstimmende Spalten aus, um eine zusammengeführte Tabelle zu erstellen.

Umsatz Bier PLZ 5

| Datum      | Kundennummer | Artikel | Menge | Marke        | Produkt      | Preis |
|------------|--------------|---------|-------|--------------|--------------|-------|
| 04.05.2019 | 5-100        | B-100   | 3     | Altenmünster | Altenmünster | 14,5  |
| 07.02.2019 | 5-110        | B-110   | 4     | Becks        | Beck's/Gold  | 17,5  |
| 07.03.2019 | 5-120        | B-120   | 2     | Bischoff     | Premium      | 16,5  |
| 14.06.2019 | 5-130        | B-130   | 4     | Eichbaum     | Kellerbier   | 13,5  |
| 23.02.2019 | 5-140        | B-140   | 2     | Eichbaum     | Export       | 15,3  |

tbl\_Kunden\_PLZ5

| Kundennummer | Kunde               | Straße                | PLZ   | Ort       | Betriebsform      |
|--------------|---------------------|-----------------------|-------|-----------|-------------------|
| 5-100        | Art Cigar & Co      | Aarauerstrasse 26     | 50312 | Rheinau   | Café Bar          |
| 5-110        | Art Cigar & Co      | Albisriederstrasse 16 | 50002 | Aarfeld   | Club              |
| 5-120        | Art Cigar & Co      | Badenerstrasse 74     | 56007 | Leutburg  | Restaurant        |
| 5-130        | Blattner Getränke   | Anglikerstrasse 87    | 50248 | Kufingen  | Café              |
| 5-140        | Brunner Getränke AG | Ämtlerstrasse 48      | 50146 | Grötzbach | Gaststätte/Kneipe |

Join-Art

Linker äußerer Join (alle aus erster, übereinstimmende... ▾)

Fuzzyübereinstimmungen zum Zusammenführen verwenden

▸ Optionen für Fuzzyübereinstimmung

✓ Die Auswahl stimmt mit 332 von 332 Zeilen der ersten Tabelle überein.

OK Abbrechen

Entfernen Sie alle nicht benötigten Spalten und schließen Sie die Abfrage. Laden Sie alle beteiligten Abfragen nur als Verbindung. Den Umsatz berechnen Sie in einer zusätzlichen Spalte über diese Formel:

= [Menge]\*[Preis]

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a table of sales data. The columns are: Datum, Menge, Marke, Produkt, Preis, Kunde, Ort, and Umsatz. The formula bar at the top displays the calculation  $= [Menge] * [Preis]$ . The table contains 21 rows of data, including entries for various products like 'Altenmünster', 'Franziskaner', and 'Beck's/Gold'.

| Datum      | Menge | Marke         | Produkt                       | Preis | Kunde                            | Ort         | Umsatz |
|------------|-------|---------------|-------------------------------|-------|----------------------------------|-------------|--------|
| 04.05.2019 | 3     | Altenmünster  | Altenmünster                  | 14,5  | Art Cigar & Co                   | Rheinau     | 43,5   |
| 08.02.2019 | 1     | Franziskaner  | Weizen                        | 18,5  | Art Cigar & Co                   | Rheinau     | 18,5   |
| 07.02.2019 | 4     | Becks         | Beck's/Gold                   | 17,5  | Art Cigar & Co                   | Aarfeld     | 70     |
| 07.03.2019 | 2     | Bischoff      | Premium                       | 16,5  | Art Cigar & Co                   | Leutburg    | 33     |
| 14.06.2019 | 4     | Eichbaum      | Ureich/Leichter Typ           | 13,5  | Blattner Getränke                | Kufingen    | 54     |
| 23.02.2019 | 2     | Eichbaum      | Export                        | 15,3  | Brunner Getränke AG              | Grötzbach   | 30,6   |
| 12.01.2019 | 3     | Eichbaum      | Ureich/Leichter Typ           | 16,2  | Café Promenade                   | Bremingen   | 48,6   |
| 29.04.2019 | 3     | Falkensteiner | Donnersberger                 | 17,5  | Dachstock                        | Berningen   | 52,5   |
| 18.03.2019 | 4     | Falkensteiner | Doppelbock                    | 18,5  | EUROSPAR Lenzburg                | Staufberg   | 74     |
| 13.02.2019 | 1     | Flensburger   | Hell                          | 16,5  | Fischehals                       | Aarfeld     | 16,5   |
| 10.05.2019 | 5     | Köstrizer     | Schwarzbier                   | 17,5  | Getränkehandel Schwegler         | Niderweil   | 87,5   |
| 05.01.2019 | 1     | Krombacher    | Kellerbier                    | 18    | Getränkeland AG                  | Oberberg    | 18     |
| 30.01.2019 | 2     | Krombacher    | Krombacher Hell               | 16,5  | Halle 11A                        | Aarfeld     | 33     |
| 11.03.2019 | 2     | Mönchshof     | Mönchshof Original Bügel/Hell | 16    | Hotel Adler                      | Bremingen   | 32     |
| 24.02.2019 | 1     | Mönchshof     | Mönchshof Schwarzbier         | 16    | Hotel Bistro Zumberg             | Deitersberg | 16     |
| 17.04.2019 | 3     | Mönchshof     | Weihnachtsbier                | 16    | Hufklang                         | Leutburg    | 48     |
| 30.06.2019 | 5     | Paulaner      | Münchner Hell                 | 18,5  | Imbach Getränke + Brennstoffe AG | Bremingen   | 92,5   |
| 10.04.2019 | 4     | Rothaus       | Tannenzäpfle                  | 17,5  | Künstlerhaus Boswil              | Murau       | 70     |
| 28.05.2019 | 3     | Schmucker     | Export                        | 16    | Lüem Weine & Getränke AG         | Staufberg   | 48     |
| 12.03.2019 | 4     | Schneider     | Aventinus                     | 21    | Martin Reiser Heimdienst         | Deitersberg | 84     |

## 4.7.12 Abfragen kombinieren mit Fuzzy

Fuzzy, der komische Cowboy in alten Western, hat mit dieser Technik nur den Namen gemeinsam. Unter Fuzzy-Logik versteht man eine unscharfe Mengenlehre (Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/Fuzzylogik>). Excel-Anwender kennen das Problem meist vom SVERWEIS: Werden zwei Datenbestände miteinander verknüpft, muss der gemeinsame Schlüssel exakt übereinstimmen. Ein Leerzeichen oder ein überflüssiger Bindestrich im Suchbegriff genügt schon, um die Verknüpfung zu torpedieren.

Power Query hat hier ein nützliches Werkzeug, das beim Zusammenführen von Daten auch bis zu einem bestimmten Grad auch ungefähre Übereinstimmung zulässt. Die Fuzzyübereinstimmung lässt sich durch Optionen noch verfeinern:

1. Markieren Sie im Power Query-Editor die erste Abfrage und wählen Sie *Start/Kombinieren/Abfragen zusammenführen*.
2. Holen Sie die zweite Abfrage in das Dialogfeld und markieren Sie in beiden Vorschaulisten die Spalte mit den gemeinsamen Schlüsselbegriffen.
3. Schalten Sie die Option *Fuzzyübereinstimmung zum Zusammenführen verwenden* ein, um das Ergebnis zu verbessern. Power Query sucht damit auch Werte in der zweiten Abfrage, die mit denen der ersten ungefähr übereinstimmen.
4. Über die Optionen lässt sich das Ergebnis noch steuern:



**Schwellenwert für die Ähnlichkeit:** Gibt an, wie ähnlich zwei Werte sein müssen, damit sie als übereinstimmend erkannt werden. Mit dem Mindestwert 0 stimmen alle überein, beim Höchstwert 1 nur die mit exakt gleicher Schreibweise. Nehmen Sie einen Standardwert von 0,8 und variieren Sie ihn, falls zu viele oder zu wenige Treffer gelandet werden.

**Groß-/Kleinschreibung ignorieren:** Standardmäßig wird Groß-/Kleinschreibung beim Vergleich ignoriert. Schalten Sie die Option aus, wenn die Schreibweise eine Rolle spielt.

**Durch Kombination von Textteilen abgleichen:** Findet Übereinstimmungen, indem Texte zusammengefügt werden (z. B. *Bundesliga* und *Bundes Liga*).

**Maximale Zahl Übereinstimmungen:** Geben Sie an, wie viele Übereinstimmungen Sie für jede einzelne Zeile haben wollen. Mit 1 findet Fuzzy nur jeweils eine Übereinstimmung. Standard ist *alle Werte*.

**Transformationstabelle:** Geben Sie hier eine Abfrage mit einer zweiseitigen Zuordnungstabelle an, falls eine solche vorliegt.

|    | A            | B                  | C                  | D                 |
|----|--------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 1  | Kunde        | Firma              |                    | Firmenverzeichnis |
| 2  | Heinz Müller | Muster mann KG     |                    | Mustermann KG     |
| 3  | Fritz König  | Rhein Werke        |                    | Rheinwerke        |
| 4  | Berta Stein  | Koelner Stadtwerke |                    | Kölner Stadtwerke |
| 5  |              |                    |                    |                   |
| 6  |              |                    |                    |                   |
| 7  |              |                    |                    |                   |
| 8  |              | Kunde              | Firma              | Firmenverzeichnis |
| 9  |              | Heinz Müller       | Muster mann KG     | Mustermann KG     |
| 10 |              | Fritz König        | Rhein Werke        | Rheinwerke        |
| 11 |              | Berta Stein        | Koelner Stadtwerke | Kölner Stadtwerke |
| 12 |              |                    |                    |                   |

**Bild 4.16** Fuzzylogik findet auch ungefähre Übereinstimmungen.

Hier noch ein Beispiel aus der Praxis, in dem die Anwendung von Fuzzyübereinstimmung zu perfekten Resultaten führte (in den Beispieldaten zum Buch: *BewerberBerufe.xlsx*):

Die große Automobilfirma bekommt über das Bewerberportal zahlreiche Bewerbungen für Ausbildungsstellen in den einzelnen Berufen. Eine Liste mit den Berufen liegt vor.

| Berufe                         |
|--------------------------------|
| Mechatroniker/-in              |
| IT- Systemelektroniker/-in     |
| Elektroniker/in                |
| Industriemechaniker/-in        |
| Gießereimechaniker/-in         |
| Technische/r Modellbauer/-in   |
| Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |
| Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |

Die Daten werden per SharePoint-Abfrage mit Power Query aus dem Bewerberportal geholt, so können neue Bewerbungen jederzeit integriert werden. Leider unterscheidet aber das Portal zwischen männlichen und weiblichen Bewerbern:

|    | A                 | B                          |
|----|-------------------|----------------------------|
| 1  | Bewerber          | Beruf                      |
| 2  | Frank König       | Mechatroniker              |
| 3  | Lena Wolf         | Mechatronikerin            |
| 4  | Dieter Müller     | Elektroniker               |
| 5  | Yosuf Gundan      | Industrie-Mechaniker       |
| 6  | Pavlos Matridis   | Giesserei-Mechaniker       |
| 7  | Francesco Verdano | Technischer Modellbauer    |
| 8  | Michaela Bogner   | Technische Modellbauerin   |
| 9  | Yasemin Ozgun     | Kraftfahrzeugmechatroniker |
| 10 | Heiko Feldmann    | Kraftfahrzeugmechatroniker |

Die beiden Tabellen werden in den Power Query-Editor geholt und über *Start/Kombinieren* in eine neue Abfrage zusammengeführt. Mit der Fuzzyübereinstimmung und dem Standardschwellenwert werden schon die meisten Berufe richtig erkannt.

### Zusammenführen

Wählen Sie Tabellen und übereinstimmende Spalten aus, um eine zusammengeführte Tabelle zu erstellen.

| tbl_Bewerber    |                      |
|-----------------|----------------------|
| Bewerber        | Beruf                |
| Frank König     | Mechatroniker        |
| Lena Wolf       | Mechatronikerin      |
| Dieter Müller   | Elektroniker         |
| Yosuf Gundan    | Industrie-Mechaniker |
| Pavlos Matridis | Giesserei-Mechaniker |

| tbl_Berufe                |  |
|---------------------------|--|
| Berufe                    |  |
| Mechatroniker/-in         |  |
| IT-Systemelektroniker/-in |  |
| Elektroniker/in           |  |
| Industriemechaniker/-in   |  |
| Gießereimechaniker/-in    |  |

Join-Art  
 Linker äußerer Join (alle aus erster, übereinstimmende...)

Fuzzyübereinstimmungen zum Zusammenführen verwenden

Options für Fuzzyübereinstimmung  
 Schwellenwert für Ähnlichkeit (optional)  
 ⓘ

Groß-/Kleinschreibung ignorieren

Durch Kombination von Textteilen abgleichen ⓘ

Mit einem Schwellenwert von 0.7 (Dezimalstelle als Punkt angeben) oder weniger werden noch mehr Berufe gefunden:

Table.ExpandTableColumn(Quelle, "tbl\_Berufe", {"Berufe"}, {"Berufe"})

| ABC<br>123 | Bewerber          | ABC<br>123 | Beruf                   | ABC<br>C | Berufe                         |
|------------|-------------------|------------|-------------------------|----------|--------------------------------|
| 1          | Frank König       |            | Mechatroniker           |          | Mechatroniker/-in              |
| 2          | Frank König       |            | Mechatroniker           |          | Elektroniker/in                |
| 3          | Frank König       |            | Mechatroniker           |          | Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |
| 4          | Frank König       |            | Mechatroniker           |          | Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |
| 5          | Lena Wolf         |            | Mechatronikerin         |          | Mechatroniker/-in              |
| 6          | Lena Wolf         |            | Mechatronikerin         |          | Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |
| 7          | Lena Wolf         |            | Mechatronikerin         |          | Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |
| 8          | Lena Wolf         |            | Mechatronikerin         |          | Industriemechaniker/-in        |
| 9          | Lena Wolf         |            | Mechatronikerin         |          | Gießereimechaniker/-in         |
| 10         | Dieter Müller     |            | Elektroniker            |          | Elektroniker/in                |
| 11         | Dieter Müller     |            | Elektroniker            |          | Mechatroniker/-in              |
| 12         | Dieter Müller     |            | Elektroniker            |          | Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |
| 13         | Dieter Müller     |            | Elektroniker            |          | Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |
| 14         | Yosuf Gundan      |            | Industrie-Mechaniker    |          | Industriemechaniker/-in        |
| 15         | Pavlos Matridis   |            | Gießerei-Mechaniker     |          | Gießereimechaniker/-in         |
| 16         | Francesco Verdano |            | Technischer Modellba... |          | Technische/r Modellbauer/-in   |
| 17         | Michaela Bogner   |            | Technische Modellbau... | null     |                                |
| 18         | Yasemin Ozgun     |            | Kraftfahrzeugmechatr... |          | Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |
| 19         | Yasemin Ozgun     |            | Kraftfahrzeugmechatr... |          | Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |
| 20         | Heiko Feldmann    |            | Kraftfahrzeugmechatr... |          | Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |
| 21         | Heiko Feldmann    |            | Kraftfahrzeugmechatr... |          | Kraftfahrzeugmechatroniker/-in |

Um jeden vom Bewerberportal übermittelten Beruf korrekt wiederzugeben, wird eine neue Berufstabelle erstellt. Sie enthält die Berufe in „gendergerechten“ Schreibweisen.

| G                            |
|------------------------------|
| Berufe                       |
| Mechatronikerin              |
| Mechatroniker                |
| IT- Systemelektronikerin     |
| IT- Systemelektroniker       |
| Elektronikerin               |
| Elektroniker                 |
| Industriemechanikerin        |
| Industriemechaniker          |
| Gießereimechanikerin         |
| Gießereimechaniker           |
| Technische Modellbauerin     |
| Technischer Modellbauer      |
| Kraftfahrzeugmechatronikerin |
| Kraftfahrzeugmechatroniker   |

Jetzt findet die Power Query-Abfrage alle Berufe, und mit eingeschalteter Fuzzyübereinstimmung auch die falsch geschriebenen. Die Angabe als Referenztable funktioniert nicht.

|    | A                 | B                          | C                            |
|----|-------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1  | <b>Bewerber</b>   | <b>Beruf</b>               | <b>Berufe</b>                |
| 2  | Frank König       | Mechatroniker              | Mechatroniker                |
| 3  | Frank König       | Mechatroniker              | Mechatronikerin              |
| 4  | Frank König       | Mechatroniker              | Elektroniker                 |
| 5  | Lena Wolf         | Mechatronikerin            | Mechatronikerin              |
| 6  | Lena Wolf         | Mechatronikerin            | Mechatroniker                |
| 7  | Lena Wolf         | Mechatronikerin            | Elektronikerin               |
| 8  | Lena Wolf         | Mechatronikerin            | Gießereimechanikerin         |
| 9  | Dieter Müller     | Elektroniker               | Elektroniker                 |
| 10 | Dieter Müller     | Elektroniker               | Elektronikerin               |
| 11 | Dieter Müller     | Elektroniker               | Mechatroniker                |
| 12 | Yosuf Gundan      | Industrie-Mechaniker       | Industriemechaniker          |
| 13 | Yosuf Gundan      | Industrie-Mechaniker       | Industriemechanikerin        |
| 14 | Pavlos Matridis   | Giesserei-Mechaniker       | Gießereimechaniker           |
| 15 | Pavlos Matridis   | Giesserei-Mechaniker       | Gießereimechanikerin         |
| 16 | Francesco Verdano | Technischer Modellbauer    | Technischer Modellbauer      |
| 17 | Michaela Bogner   | Technische Modellbauerin   | Technische Modellbauerin     |
| 18 | Yasemin Ozgun     | Kraftfahrzeugmechatroniker | Kraftfahrzeugmechatroniker   |
| 19 | Yasemin Ozgun     | Kraftfahrzeugmechatroniker | Kraftfahrzeugmechatronikerin |
| 20 | Heiko Feldmann    | Kraftfahrzeugmechatroniker | Kraftfahrzeugmechatroniker   |
| 21 | Heiko Feldmann    | Kraftfahrzeugmechatroniker | Kraftfahrzeugmechatronikerin |

### 4.7.13 Abfragen anfügen

Was bisher meist umfangreiche Copy-and-paste-Aktionen erforderlich machte, schafft die Power Query-Abfrage mit wenigen Klicks: Abfragen können Daten aus unterschiedlichsten Quellen zusammenfügen. Dazu müssen nur die Spaltenüberschriften bzw. die Feldnamen der einzelnen Datenpools übereinstimmen. Hier am Beispiel unseres Getränkesortiments: Erstellen Sie eine Abfrage, in der das gesamte Sortiment, bestehend aus vier einzelnen Tabellen, zu einem Gesamtsortiment zusammengefasst wird:

| Nummer | Kategorie | Marke        | Produkt            | Gebinde   | Preis |
|--------|-----------|--------------|--------------------|-----------|-------|
| B-100  | Bier      | Altenmünster | Altenmünster       | 16 x 0,5  | 14,50 |
| B-110  | Bier      | Becks        | Beck's Gold        | 24 x 0,33 | 17,50 |
| B-120  | Bier      | Bischoff     | Premium            | 24 x 0,33 | 16,50 |
| B-130  | Bier      | Eichbaum     | Kalerber           | 20 x 0,33 | 13,50 |
| B-140  | Bier      | Eichbaum     | Esport             | 20 x 0,5  | 15,90 |
| B-150  | Bier      | Eichbaum     | Urech/Leichter Typ | 20 x 0,5  | 16,20 |

| Nummer | Kategorie    | Marke    | Produkt                             | Gebinde  | Preis |
|--------|--------------|----------|-------------------------------------|----------|-------|
| E-100  | Energy-Drink | Red Bull | Red Bull                            | 6 x 1,5  | 11,95 |
| E-110  | Energy-Drink | Booster  | Rock Star                           | 6 x 1,5  | 11,95 |
| L-100  | Limonaden    | Eichbaum | Limonade Grapefruit Bügelflasche    | 20 x 0,5 | 16,8  |
| L-110  | Limonaden    | Eichbaum | Limonade Orange-Malz Bügelflasche   | 20 x 0,5 | 16,8  |
| L-120  | Limonaden    | Eichbaum | Limonade Zitronen-Hefe Bügelflasche | 20 x 0,5 | 16,8  |
| L-130  | Limonaden    | Leibniz  | Cola-Mix                            | 20 x 0,5 | 10,95 |

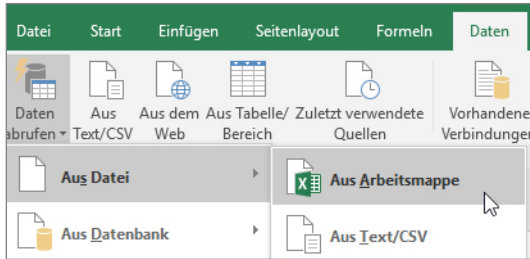
| Nummer | Kategorie     | Marke     | Produkt   | Gebinde   | Preis   |
|--------|---------------|-----------|-----------|-----------|---------|
| CC-100 | Cola-Getränke | Coca-Cola | Coca-Cola | 24 x 0,2  | 15,45 € |
| CC-110 | Cola-Getränke | Coca-Cola | Coca-Cola | 24 x 0,33 | 16,95 € |
| CC-120 | Cola-Getränke | Coca-Cola | Coca-Cola | 20 x 0,5  | 17,95 € |
| CC-130 | Cola-Getränke | Coca-Cola | Coca-Cola | 12 x 0,5  | 12,25 € |
| CC-140 | Cola-Getränke | Coca-Cola | Coca-Cola | 12 x 1,0  | 13,50 € |

| Nummer | Kategorie           | Marke       | Produkt                 | Gebinde   | Preis |
|--------|---------------------|-------------|-------------------------|-----------|-------|
| M-100  | Mineralwasser       | Alwa        | Classic PET             | 12 x 1,0  | 7,25  |
| M-110  | Mineralwasser       | Alwa        | Medium PET              | 12 x 1,0  | 7,25  |
| M-120  | Mineralwasser       | Alwa        | Naturelle PET           | 12 x 1,0  | 7,25  |
| M-130  | Mineralwasser       | Apollinaris | Classic PET             | 10 x 1,0  | 8,5   |
| M-140  | Mineralwasser       | Apollinaris | Selection Classic       | 24 x 0,25 | 11,9  |
| M-150  | Mineralwasser       | Aqa         | Panna Still             | 24 x 0,25 | 14,5  |
| M-160  | Mineralwasser       | Bad         | Niederrauer Römerquelle | 12 x 0,75 | 8,95  |
| B-110  | Bier                | Becks       | Beck's/Gold             | 24 x 0,33 | 17,5  |
| P-100  | Pils                | Becks       | Pils                    | 24 x 0,33 | 17,5  |
| M-170  | Mineralwasser       | Biberacher  | Classic                 | 12 x 0,7  | 5,25  |
| ER-110 | Erfrischungsgetränk | Bionade     | Holunder                | 12 x 0,33 | 10,95 |
| ER-120 | Erfrischungsgetränk | Bionade     | Ingwer-Orange           | 12 x 0,33 | 10,95 |
| ER-130 | Erfrischungsgetränk | Bionade     | Kräuter                 | 12 x 0,33 | 10,95 |
| B-120  | Bier                | Bischoff    | Premium                 | 24 x 0,33 | 16,5  |
| BM-100 | Bier alkoholfrei    | Bischoff    | Alkoholfrei             | 24 x 0,33 | 16,5  |
| BM-110 | Biermischgetränk    | Bitburger   | Cola-Bier               | 20 x 0,5  | 17    |
| BM-110 | Biermischgetränk    | Bitburger   | Radler                  | 20 x 0,5  | 17    |
| P-110  | Pils                | Bitburger   | Bitburger Pilsner Q,33  | 24 x 0,33 | 17    |

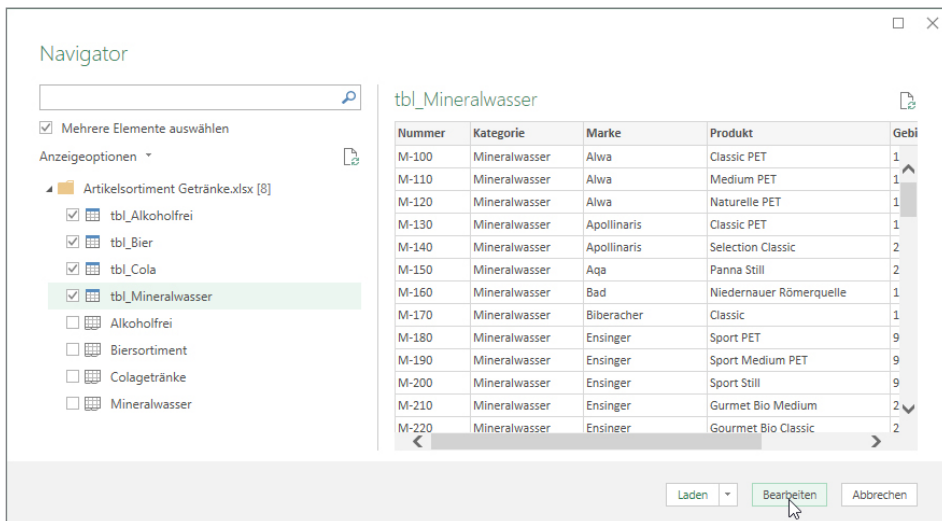
| Nummer                 | Kategorie | Marke | Produkt | Gebinde | Preis |
|------------------------|-----------|-------|---------|---------|-------|
| <b>Gesamtsortiment</b> |           |       |         |         |       |

Bild 4.17 Vier Tabellen zu einem Gesamtmodell zusammenfassen

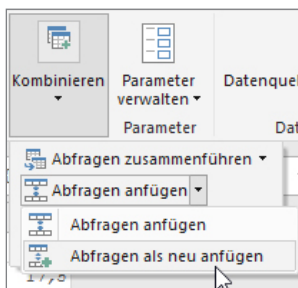
Legen Sie eine neue Abfrage an, wählen Sie *Daten/Daten abrufen und transformieren/Aus Datei/Aus Arbeitsmappe*.



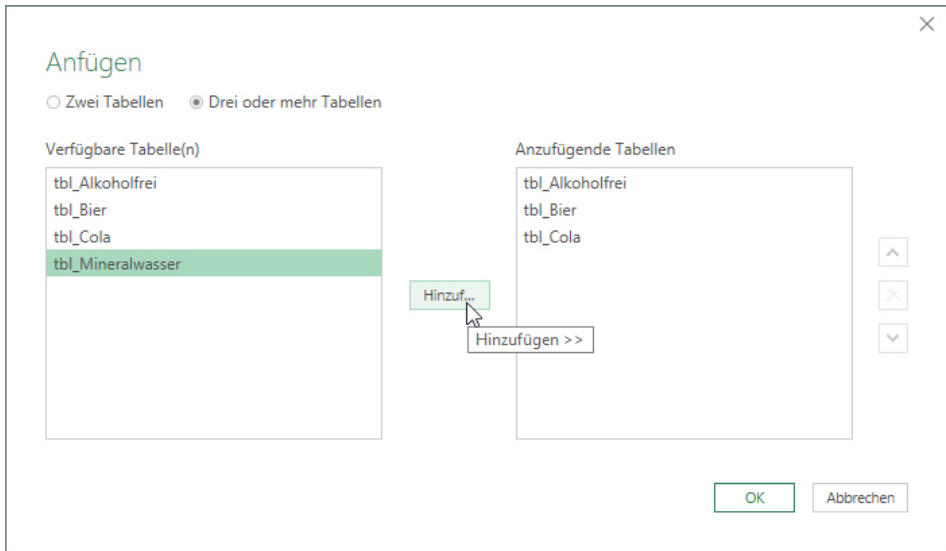
Holen Sie die Datei *Artikelsortiment Getränke.xlsx* in die Abfrage und wählen Sie alle Tabellen aus. Schalten Sie dazu die Option *Mehrere Elemente auswählen* ein.



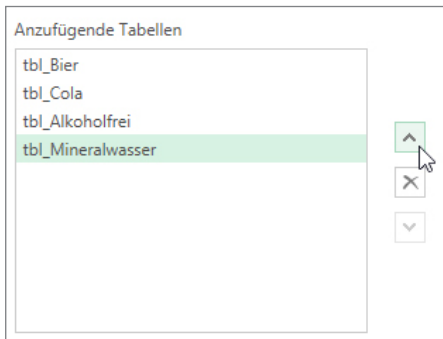
Unter *Kombinieren* finden Sie die Möglichkeit, Abfragen anzufügen. Wählen Sie *Abfrage als neu anfügen*.



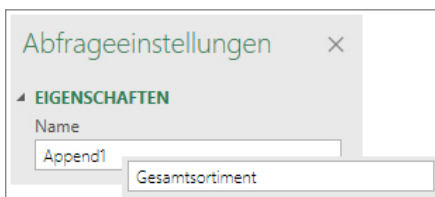
Schalten Sie um auf *Drei oder mehrere Tabellen* und holen Sie alle Tabellen per Klick auf *Hinzufügen* nach rechts in die Auswahlliste.



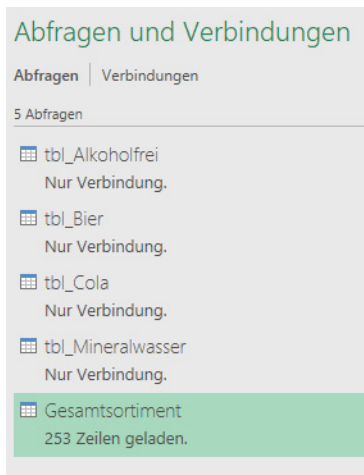
Mit den Pfeilsymbolen am rechten Rand können Sie die Liste sortieren. Bestätigen Sie mit *OK*, und alle Abfragen werden zu einer neuen Abfrage zusammengefügt.



Ändern Sie den Namen der neuen Abfrage in den Eigenschaften, nennen Sie sie *Gesamt-sortiment*.



Schließen Sie den Abfrage-Editor und laden Sie die Abfragen in die Mapped. Ändern Sie die Verbindungsart der Tabellenabfragen auf *Nur Verbindung* und löschen Sie die überflüssigen Tabellenblätter.



## ■ 4.8 Abfragen kopieren und transferieren

Eine besonders nützliche und gut ausgearbeitete Power Query-Abfrage werden Sie sicher auch einmal zwischen Arbeitsmappen verschieben oder mit Kollegen und Kolleginnen teilen oder einfach archivieren wollen, um den Aufwand nicht noch einmal treiben zu müssen. Dazu haben Sie mehrere Möglichkeiten:

### 4.8.1 M-Code transferieren

Sie können den M-Code der Abfrage kopieren und über die Zwischenablage in andere (neue) Abfragen einfügen.

1. Öffnen Sie die Abfrage im Power Query-Editor und schalten Sie mit *Start/Abfrage/Erweiterter Editor* in den erweiterten Editor um.
2. Drücken Sie **Strg+A**, um den Code zu markieren und kopieren Sie ihn mit **Strg+C** in die Zwischenablage.
3. Schließen Sie den Editor und das Abfragefenster. Öffnen Sie eine andere Abfrage oder legen Sie eine neue Abfrage an.
4. Schalten Sie in den *Erweiterten Editor* und fügen Sie den Code mit **Strg+V** aus der Zwischenablage ein. Speichern und schließen Sie die neue Abfrage.

Da der Code nur aus Textzeilen besteht, lässt er sich auch in ein Word- oder Notepad-Fenster hineinkopieren und als Textdatei archivieren.

Der Nachteil bei dieser Methode, eine Abfrage zu transferieren: Wenn die Abfrage auf anderen Abfragen basiert oder Verknüpfungen zu anderen Abfragen enthält, werden diese nicht mitkopiert.

# 5

## Power Pivot – Daten modellieren im Datenmodell

### ■ 5.1 Grundlagen

Es begann mit einem internen Whitepaper, verfasst 2006 von Microsofts SQL Server-Analysten Amir Netz. Die „BI-Sandbox“ sollte BI-Anwendungen einfacher machen, relationale und multidimensionale Datenbanken als Quellen integrieren und ein Reporting-Tool beinhalten. Die Microsoft-Datenbank Access war als Plattform anvisiert.

Microsoft baute ein Team für die Umsetzung der Idee auf, nannte das Projekt Gemini und das Resultat hieß Power Pivot und war Teil des 2010 ausgelieferten SQL Server-Release 2008 R2. Parallel dazu wurde eine Version für Excel 2010 und eine SharePoint-Version gebaut. Excel 2010 hatte vorher noch ein besonders nützliches Werkzeug aus der Power Pivot-Entwicklung mitbekommen, den Datenschnitt (Slicer).

Darauf hatten Excel-Anwender lange gewartet, denn der „alte“ Berichtfilter der PivotTables ist nicht der Weisheit letzter Schluss, er kann zwar mehrere Elemente filtern, zeigt aber die Filterkriterien nicht mehr an (das erklärt übrigens auch, warum Excel 2007 keine Datenschnitte hat – Power Pivot war 2007 einfach noch nicht fertig).

#### 5.1.1 Das kann Power Pivot

Power Pivot ist die Lösung, wenn Datenmengen ins Spiel kommen, die Excel nicht bewältigen kann. Die Größe des Tabellenblattes täuscht: 1 048 576 Zeilen und 16 384 Spalten stehen zwar zur Verfügung, aber ab einigen 100 000 Datensätzen (je nach Speichergröße) wird es bei Excel eng mit der Performance, und PivotTables verweigern ihre Dienste bei großen Datenmengen noch viel früher.

- Power Pivot kann umfangreiche Datenmengen importieren, mehrere Millionen Datensätze in akzeptabler Geschwindigkeit aus ERP-Systemen, unterschiedlichsten Datenquellen (Datenbanken, OLAP-Cubes, CSV, Text etc.) laden und auswerten.
- Power Pivot ermöglicht Auswertungen mit den „Bordmitteln“ von Excel: PivotTable-Berichte, PivotCharts, Tabellen, Formeln und Funktionen. Für Berechnungen steht die Formelsprache DAX zur Verfügung.



- Power Pivot erkennt Verknüpfungen in relationalen Datenbanken, Measures und Dimensionen in Cubes. Beziehungen lassen sich verwalten, Beziehungen können in Power Pivot erstellt werden, auch zwischen Daten aus unterschiedlichen Quellen.
- Power Pivot-Analysen lassen sich mit wenigen Klicks auf SharePoint-Server-Seiten veröffentlichen. Ressourcennutzung lässt sich nachverfolgen, für die Sicherheit sind umfangreiche Features verfügbar.

### 5.1.2 Technische Voraussetzungen

Power Pivot läuft auf Rechnern mit 32-Bit- und 64-Bit-Architektur, der Prozessor muss mindestens mit 500 MHz takten. Die Größe des Arbeitsspeichers ist natürlich maßgebend für die Geschwindigkeit, für Power Pivot sind 2 GB RAM erforderlich, bis zu 4 GB werden unterstützt. Das Add-in belegt 25 MB, die erste Power Pivot-Tabelle belegt 33 MB.

Das Betriebssystem kann Windows XP SP3 (32 Bit) oder Vista SP2 sein, Windows Server 2008 SP2 oder Windows 7 ist empfohlen. Das NET Framework 3.5 SP1 muss installiert werden.

### 5.1.3 Office-Version

Power Pivot läuft ab Excel 2010, bei der Installation von Office 2010 müssen alle gemeinsam genutzten Office-Tools und die .NET-Programmunterstützung installiert werden. In der Systemsteuerung können Sie das Setup für Office 2010 aktivieren und fehlende Tools nachinstallieren. Mit Excel 2007 können Arbeitsmappen mit Power Pivot-PivotTables geöffnet und verändert werden, ein Ändern der Datenquelle ist nicht möglich.

Nicht enthalten ist Power Pivot in diesen Office-Versionen:

- Office 365 Education, Business Essentials und Enterprise E1
- Office 2013 Home & Student, Home & Business
- Office-Lizenzversionen (Einmalkauf) Home & Student 2016 oder Home & Business 2016
- Office für Mac/Android

Für Power Pivot brauchen Sie also eine dieser Office-Versionen:

- Office 365 Pro Plus, Enterprise E3 oder Enterprise E5
- Office 2013 Professional Plus
- Office Professional 2016/2019 oder Professional Plus
- Alle eigenständigen Versionen von Excel 2013/2016/2019

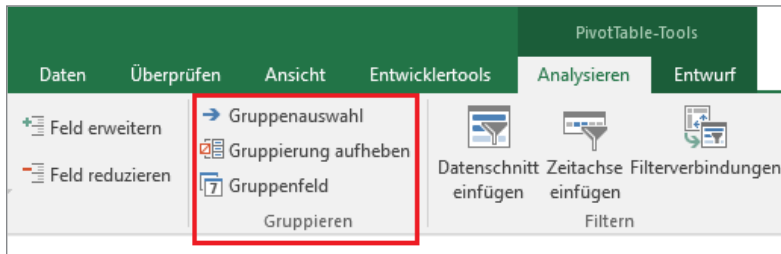
Das Add-in, das für Excel 2010 zum kostenlosen Download zur Verfügung steht, funktioniert nicht mit Office 2013/2016/2019.

## ■ 7.8 Gruppieren

Gruppierungen sind ein wichtiges Element in der PivotTable-Analyse. Je mehr Einzelelemente die Datenquelle enthält, desto wichtiger ist es, diese nach auswertbaren Kriterien zu gruppieren. Die PivotTable sollte aber in der Praxis nicht das letzte Werkzeug für die Entscheidung sein, eine Datenmenge mit einem auswertbaren Gruppenbegriff zu versehen. Power Query und Power Pivot bieten genügend Möglichkeiten, zusätzliche Felder einzubinden oder Verknüpfungen auf Referenztabellen herzustellen.

Für Datumswerte ist die Gruppierung ebenfalls zweite Wahl, wenn das Datenmodell im Einsatz ist. Hier sollten sie eine Kalendertabelle anlegen und mit den Auswertungsdaten verbinden (siehe Abschnitt 5.5.1).

Die Gruppierungswerkzeuge finden Sie auf der ersten Registerkarte der PivotTable-Tools unter *Gruppieren*.



**Bild 7.25** Gruppierung in den PivotTable-Tools

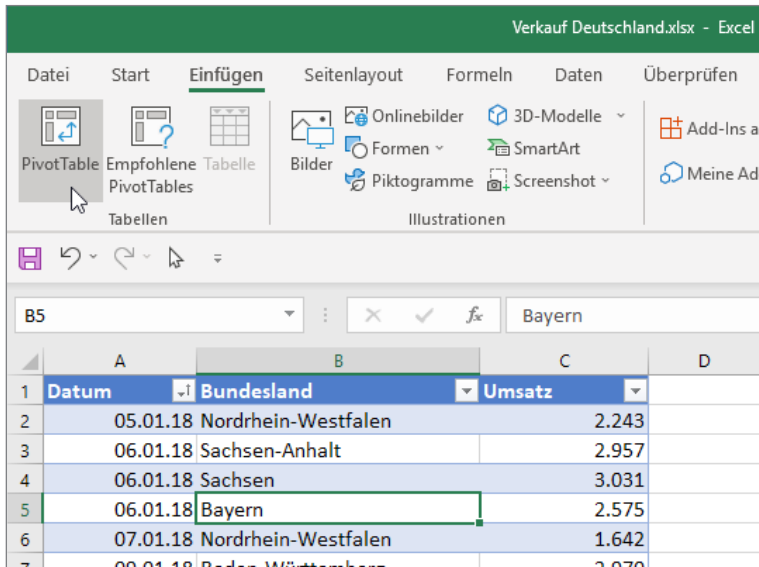


**HINWEIS:** Gruppieren können Sie auch über das Kontextmenü der rechten Maustaste. Markieren Sie einfach das erste Element des Felds, das Sie gruppieren wollen.

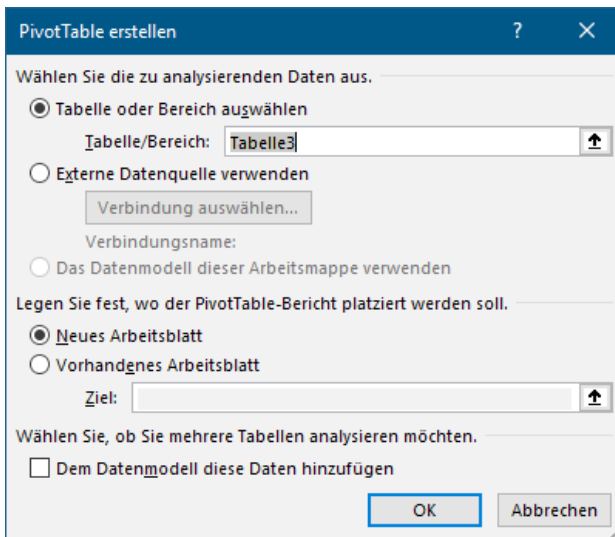
### 7.8.1 Textfeld gruppieren

Üben Sie mit der Datei *Verkauf Deutschland.xlsx* aus den Buchdaten. Sie enthält Umsatzzahlen zu den deutschen Bundesländern. Gruppieren Sie diese nach Verkaufsgebieten.

Setzen Sie den Zellzeiger in die Tabelle und erstellen Sie eine PivotTable.



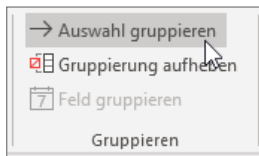
Wählen Sie *Neues Arbeitsblatt* als Position der PivotTable. Die Tabelle wird als Datenquelle vorgeschlagen.



Ziehen Sie das Feld *Bundesland* in den Zeilenbereich und summieren Sie das Feld *Umsatz*. Markieren Sie die südlichen Bundesländer *Baden-Württemberg*, *Bayern* und (mit **Strg**-Taste) *Hessen*.

| 3  | Bundesland             | Summe von Umsatz |
|----|------------------------|------------------|
| 4  | Baden-Württemberg      | 1905151          |
| 5  | Bayern                 | 1760565          |
| 6  | Berlin                 | 1866298          |
| 7  | Brandenburg            | 1083058          |
| 8  | Bremen                 | 961182           |
| 9  | Hamburg                | 490739           |
| 10 | Hessen                 | 1675432          |
| 11 | Mecklenburg-Vorpommern | 1863366          |
| 12 | Niedersachsen          | 1368219          |

Wählen Sie *PivotTable-Tools/Analysieren/Gruppieren/Auswahl gruppieren*.



Die Gruppe wird erstellt, geben Sie der neuen Spalte den Namen *Vertriebsgebiet* und nennen Sie die neue Gruppe *Süd*. Für die neue Gruppe werden automatisch die Teilergebnisse eingeschaltet.

| 3 | Vertriebsgebiet | Bundesland        | Summe von Umsatz |
|---|-----------------|-------------------|------------------|
| 4 | ☐ Süd           | Baden-Württemberg | 1905151          |
| 5 |                 | Bayern            | 1760565          |
| 6 |                 | Hessen            | 1675432          |

Legen Sie auch für die übrigen Bundesländer die passende Gruppe an.

| 3  | Vertriebsgebiet       | Bundesland             | Summe von Umsatz  |
|----|-----------------------|------------------------|-------------------|
| 4  | ☐ Süd                 | Baden-Württemberg      | 1.905.151         |
| 5  |                       | Bayern                 | 1.760.565         |
| 6  |                       | Hessen                 | 1.675.432         |
| 7  | <b>Süd Ergebnis</b>   |                        | <b>5.341.148</b>  |
| 8  | ☐ Ost                 | Berlin                 | 1.866.298         |
| 9  |                       | Brandenburg            | 1.083.058         |
| 10 |                       | Mecklenburg-Vorpommern | 1.863.366         |
| 11 |                       | Sachsen                | 2.109.523         |
| 12 |                       | Sachsen-Anhalt         | 2.601.583         |
| 13 |                       | Thüringen              | 890.218           |
| 14 | <b>Ost Ergebnis</b>   |                        | <b>10.414.046</b> |
| 15 | ☐ Nord                | Bremen                 | 961.182           |
| 16 |                       | Hamburg                | 490.739           |
| 17 |                       | Niedersachsen          | 1.368.219         |
| 18 |                       | Schleswig-Holstein     | 2.205.881         |
| 19 | <b>Nord Ergebnis</b>  |                        | <b>5.026.021</b>  |
| 20 | ☐ Mitte               | Rheinland-Pfalz        | 2.614.491         |
| 21 |                       | Saarland               | 1.213.874         |
| 22 |                       | Nordrhein-Westfalen    | 994.698           |
| 23 | <b>Mitte Ergebnis</b> |                        | <b>4.823.063</b>  |
| 24 | <b>Gesamtergebnis</b> |                        | <b>25.604.278</b> |

**Bild 7.26** Alle Bundesländer sind in Vertriebsgebiete unterteilt.

Ein Doppelklick auf einen Gruppennamen blendet alle Mitglieder aus, mit einem weiteren Doppelklick werden diese wieder sichtbar gemacht.

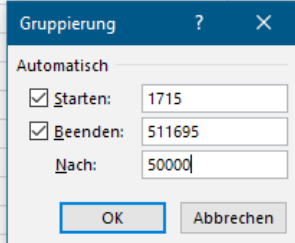
Um eine Gruppierung aufzuheben, markieren Sie das gruppierte Element mit der rechten Maustaste und wählen *Gruppierung aufheben*. Die Gruppierung wird damit entfernt, die gruppierten Elemente bleiben der PivotTable aber erhalten. Weisen Sie die Gruppe erneut zu, sind sie automatisch wieder da.

## 7.8.2 Wertefeld gruppieren

Wertefelder gruppieren Sie, um Wertegruppen zu ermitteln. Im vorliegenden Beispiel könnten Sie beispielsweise eine Analyse der Umsätze nach Umsatzgrößen anlegen.

1. Ziehen Sie in einer neuen PivotTable das Umsatzfeld in den Zeilenbereich.
2. Markieren Sie den ersten Umsatz und gruppieren Sie ihn mit *PivotTable-Tools/Analysieren/Gruppieren/Auswahl gruppieren*.
3. Geben Sie die Zahlengrenzen an oder übernehmen Sie die Standardwerte (kleinster und größter Umsatz).
4. Geben Sie unter *Nach*: eine Gruppierung an, zum Beispiel 50 000. Bestätigen Sie mit *OK*, und die Werte werden gruppiert. Ziehen Sie das Umsatz-Feld zusätzlich noch in den Wertebereich, können Sie feststellen, wie viel Umsatz in den einzelnen Gruppen angefallen ist.

| Umsatz                | Summe von Umsatz  |
|-----------------------|-------------------|
| 1715-51714            | 3.538.363         |
| 51715-101714          | 719.715           |
| 101715-151714         | 874.860           |
| 151715-201714         | 2.042.085         |
| 201715-251714         | 3.569.115         |
| 251715-301714         | 3.582.780         |
| 301715-351714         | 2.907.060         |
| 351715-401714         | 3.391.980         |
| 401715-451714         | 2.085.885         |
| 451715-501714         | 2.380.740         |
| 501715-551714         | 511.695           |
| <b>Gesamtergebnis</b> | <b>25.604.278</b> |

**Bild 7.27** Wertefelder gruppieren

## 7.8.3 Datumsfelder gruppieren

Datumsfelder werden ab Excel 2013 automatisch gruppiert, wenn sie im Zeilen- oder Spaltenbereich der PivotTable untergebracht werden. Diesen Automatismus können Sie in den Excel-Optionen abschalten:

Wählen Sie *Datei/Optionen/Daten*. Kreuzen Sie diese Option an:

*Automatische Gruppierung von Datum/Uhrzeit-Spalten in PivotTables deaktivieren*

Wenn das Datenmodell keine Datumstabelle enthält, gruppieren Sie Datumswerte in der PivotTable. In unserem Beispiel bekommt die nächste PivotTable eine Auswertung der Umsatzsummen nach Jahr, Monat und Quartal:

1. Ziehen Sie das Datumfeld in den Zeilenbereich und das Feld *Umsatz* in den Wertebereich.
2. Wenn die automatische Gruppierung aktiv wird, wählen Sie im Kontextmenü der rechten Maustaste *Gruppierung aufheben*.
3. Wählen Sie im Kontextmenü *Gruppieren*. Markieren Sie die Gruppierungsebenen *Monat*, *Quartal* und *Jahr* und bestätigen Sie mit *OK*. Das Feld *Datum* können Sie anschließend in *Monate* umbenennen.

| Jahre          | Quartale       | Datum | Summe von Umsatz |           |
|----------------|----------------|-------|------------------|-----------|
| 2018           | Qrtl1          | Jan   | 2.151.529        |           |
|                |                | Feb   | 794.659          |           |
|                |                | Mrz   | 4.427.573        |           |
|                | Qrtl1 Ergebnis |       |                  | 7.373.761 |
|                | Qrtl2          | Apr   | 3.005.611        |           |
|                |                | Mai   | 1.470.526        |           |
|                |                | Jun   | 1.059.634        |           |
|                | Qrtl2 Ergebnis |       |                  |           |
|                | Qrtl3          | Jul   |                  |           |
|                |                | Aug   |                  |           |
|                |                | Sep   |                  |           |
|                | Qrtl3 Ergebnis |       |                  |           |
| Qrtl4          | Okt            |       |                  |           |
|                | Nov            |       |                  |           |
|                | Dez            |       |                  |           |
| Qrtl4 Ergebnis |                |       |                  |           |
| 2018 Ergebnis  |                |       |                  |           |
| Gesamtergebnis |                |       |                  |           |

**Gruppierung** ? X

Automatisch

Starten: 05.01.2018

Beenden: 01.01.2019

Nach

- Sekunden
- Minuten
- Stunden
- Tage
- Monate**
- Quartale
- Jahre

Tage anzeigen: 1

OK Abbrechen

**Bild 7.28** Datumswerte gruppieren in der PivotTable



**HINWEIS:** Ist das Datumfeld der Datenquelle einmal gruppiert, gilt die Gruppierung für alle PivotTables. Abhilfe schaffen Sie, indem Sie die Datenquelle einfach mit einem weiteren Bereichsnamen versehen und die nächste PivotTable auf Basis dieses Namens erstellen. Alternativ dazu wandeln Sie eine PivotTable in Cube-Funktionen um. Diese sind nämlich unabhängig von allen anderen Auswertungen (siehe Kapitel 5.10.1).

# Index

## Symbole

3D-Karten 387

## A

Abrufen und Transformieren 55

Access 265

Active Directory 64

Azure 60, 269, 280

## B

Berechnete Spalten

– Power Query 125

Bereichsnamen 400

Beziehungen 250

Beziehungsarten 13

Business Intelligence

– Anbieter 1

– Begriff 1

– mit Excel 2

– Werkzeuge 3

## C

CSV 69, 477

– Power Pivot 293

Cube-Funktionen 358

## D

Dashboard 488

Daten abrufen und transformieren 59

Datenbanken

– Access 265

– Alternative Power BI 9

– multidimensional 14

– für Power Query 60

– relational 11

Datenimport 19, 53

Datenmodell 248

– anlegen 37

– Begriff 35

– explizit 40

– implizit 40

– komprimieren 48

– Objekte 36

– PivotTable aus 317

– in Power BI Desktop 475

– Regeln 35

Datenquellen

– für PivotTables 399

Datenschnitt 426

– Verbindungen 467

Datenüberprüfungsliste 137

DAX 244

– berechnete Felder 442

– Datumsberechnungen 301

– Datumstabelle 478

– Explizite Measures 346

– Funktionen 378

– Funktion erstellen 366

– Funktions-Assistent 368

– Funktionsreferenz 381

– Hilfe 380

– Kalendertabelle 353

- SUMX 347
- DAX-FunktionenKalender 480
- Dimensionen 14
- Dimensionsattribute 14
- Diskrete Anzahl 343
- Drilldown 140
- Dynamics 62

**E**

- Entity-Relationship-Modell 12
- ERM 12
- ETL 56, 471
  - Abkürzung 57
- Excel
  - laden nach Power BI 471
- Excel 2013 36
- Explizite Measures 346
- Externe Daten
  - für Power BI Desktop 475
- Externe Daten abrufen 59

**F**

- Fehlzeitenanalyse 170
- Flächenkartogramm 383
- Formularsteuerelement 28
- Fuzzyübereinstimmung 106

**H**

- Hadoop 64
- Hierarchien 330
  - in PivotTables 334

**I**

- IBCS 465
- IBM DB2 60
- Implizite Measures 253, 338
- Intelligente Tabelle 396, 401

**J**

- Joins 191
  - linker äußerer Join 191

**K**

- Karten
  - 3D 387
- Kartendiagramme 383
- KPIs 244, 353

**L**

- Liste 399
- Liste zur Tabelle 401

**M**

- M 149
  - Datumsberechnungen 161
  - Funktionsliste 160
  - Kalendertabelle 166
- Makroaufzeichnung 30
- M-Code 145
  - Dateipfad und Dateiname 146
  - Funktionsreferenz und Hilfe 160
  - Kommentare 157
  - Parameterabfrage 146
  - Syntax 153
  - Tabelle erstellen 439
- MDX 269
- MDX-Funktionen 271
- MDX-Referenzliste 273
- Measures 14, 338
  - in PivotTable erstellen 352
- M-Funktionen 127
  - Datum berechnen 129
  - Parameter 134
  - Spalten hinzufügen 128
  - Text kombinieren 130
- Microsoft 365 59
- Microsoft Query 63
- MS Query 403
- MySQL 60

**N**

- Normalform 12
- Normalisierung 12
- Nur Verbindung erstellen 141



**O**

- OData 64
- ODBC 19, 63, 403
- ODBC-Datenquellen-Administrator 63
- ODBC-Treiber 19, 23
- ODBC-Verbindung 29
- ODC-Datei 498
- Office 365 36
- OLAP 257
- OLAP-Cube 14
  - Funktion 14
- OLE DB 65
- Online-Dienste 62
- Oracle 60
- Ordner
  - auslesen mit Power Query 212

**P**

- PBIX 477, 485
- PivotCharts 32, 318, 392
  - Altersstrukturanalyse 456
  - Diagrammtypen 455
  - Kennzahlcockpit mit 463
  - mit Datenschnitt 463
  - aus Power Pivot 452
  - Prinzip 452
  - Verbunddiagramm 466
- PivotTable 32, 391
  - aktualisieren 421
  - Auswertbare Daten 397
  - Bedingte Formatierung 420
  - Berechnete Felder 430
  - Bericht erstellen 408
  - Berichtslayout 412
  - Cube-Funktionen 358
  - Datenmodelle 35, 37
  - Datenquellen 399, 424
  - Datenschnitte 318, 426
  - Datenschnitteinstellungen 427
  - Datumsfelder gruppieren 449
  - Drilldown 425
  - Feldliste 413
  - Formate 417
  - Gruppieren 446
  - Layouts 414
  - Layout als Standard speichern 417
  - positionieren 409
  - Prinzip 393
  - Teilergebnisse 416
  - Verbindungen 428
  - verschieben 424
  - Voraussetzungen 396
  - Wertfeldeinstellungen 418
  - Zahlenformate 420
  - Zeitachse 429
- PostgreSQL 60
- Power BI
  - Bericht veröffentlichen 487
  - Cloud-Services 487
  - Datenmodell 36
  - In Excel analysieren 495
  - Excel-Daten exportieren 493
  - Excel-Daten laden 494
  - Excel-Daten veröffentlichen 490
  - Excel-Mappe in Power BI veröffentlichen 490
  - kombiniert mit Excel 471
  - Konzept 469
  - OLE Provider Dienst 495
  - Vorstellung 6
- Power BI Desktop 44, 469, 472
  - Daten importieren 475
  - Datenmodell 480
  - Datumstabelle 478
  - filtern 486
  - Komponenten 474
  - PDF speichern 486
  - Power Query 475
  - Visualisierungen 481
- Power BI Gateways 469
- Power BI Mobile 469
- Power BI oder Excel 8
- Power BI Report Server 469
- Power BI Services 469
- Power Pivot
  - Access 265
  - Analysis Services 269
  - Azure SQL 280
  - Berechnungsbereich 246
  - Beschreibungen 330

- Daten importieren 255
  - Datenbanken 257
  - Datenimport aus Azure 286
  - Datenmodell 39, 407
  - Datumstabelle 300
  - DAX 364
  - DAX-Funktionen 244
  - Diagrammansicht 245
  - Excel 290
  - Geschichte 233
  - Hierarchien 330
  - KPIs 244, 353
  - Measures 338
  - Menüs 236
  - Microsoft Analytic Platform 296
  - OData 274
  - Office-Versionen 234
  - PivotTable 316, 442
  - Spalten 323
  - Spaltenformate 327
  - Spezifikationen 233
  - SQL-Abfragen 296
  - starten 235
  - Tabelleneigenschaften 299
  - Tabellenregister 321
  - Text/CSV 293
  - Vorstellung 5
  - Power Query 55
    - Abfragen anfügen 110
    - Abfrage bearbeiten 76
    - Abfrage erstellen 68
    - Abfragen kombinieren 100
    - Abfrage mit Pfad und Dateiname 136
    - Abfrage speichern 79
    - Abfragen transferieren 113
    - Abfrage-Editor 66, 77
    - Abfrageoptionen 65
    - Abfrageschritte 93
    - Abfragesprache 78
    - Ausfüllen 83
    - Azure 119
    - Bearbeitungsleiste 150
    - Berechnete Felder 437
    - Berechnete Spalten 123
    - Dateien aus Ordnern 212
    - aus Datenbank 60
    - Daten aus Ordner 59
    - Daten laden 65
    - Entpivotieren 90, 228
    - Erweiterter Editor 151
    - Excel 2010 58
    - Excel-Mappe 59
    - Fuzzyübereinstimmung 106
    - Gruppieren 87
    - installieren 58
    - IntelliSense 66, 123
    - Joins 191
    - im Menüband 55
    - M-Funktionen 127
    - ODC-Datei 117
    - Parameter 131
    - Praxis 170
    - Regionale Einstellungen 67
    - SAP-Berichte 225
    - Sicherheit und Datenschutz 66
    - Spalten trennen 82
    - aus Tabelle/Bereich 404
    - Text/CSV 59
    - Transformationen 80
    - Transformieren 85
    - Typerkennung 191
    - Variable Spaltenüberschriften 210
    - Vorstellung 4
    - Webabfragen 62, 182
    - Zellwerte verwenden 199
  - Power View 8
  - Projekt Gemini 233
- S**
- Salesforce 62
  - SAP-Berichte
    - mit Power Query aufbereiten 225
  - SAP HANA 60
  - Self Service Business Intelligence 1
  - SharePoint 36, 62, 64 f.
  - SQL 21
    - mit Power Pivot 296
  - SQL-Abfragen 21
  - SQL-Anweisungen 21
  - SQL-Befehl 27, 32
  - SQL Server 257

SQL Server Analysis Services 257  
SUCCESS 465

## T

Tabelle 396  
Tabelle aus Liste 401  
Teradata 60

## U

URL 62

## V

VBA-Makro 29  
– PivotTables aktualisieren 422  
Verbunddiagramm 466  
Verknüpfungen  
– dynamische 19  
Visualisierungen 481

## Z

Zwischenablage 255