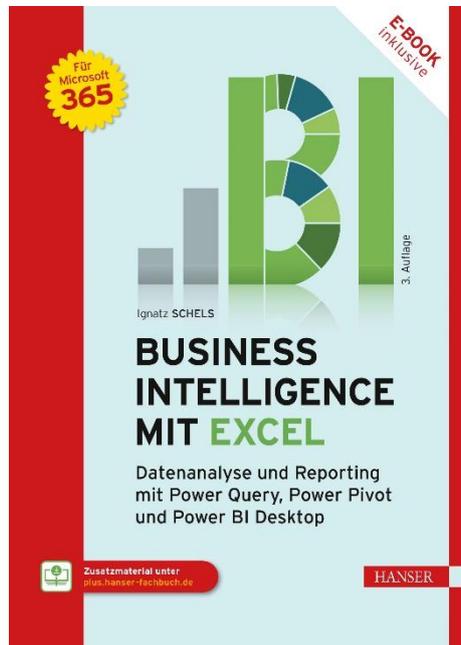


HANSER



Leseprobe

zu

Business Intelligence mit Excel

von Ignatz Schels

Print-ISBN: 978-3-446-47952-4

E-Book-ISBN: 978-3-446-48002-5

E-Pub-ISBN: 978-3-446-48003-2

Weitere Informationen und Bestellungen unter

<https://www.hanser-kundencenter.de/fachbuch/artikel/9783446479524>

sowie im Buchhandel

© Carl Hanser Verlag, München

Inhalt

Vorwort	XIII
1 Einleitung	1
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
2 Grundlagen, Verfahren und Konzepte	11
2.1 Relationale und multidimensionale Datenbanken	11
2.2 Das Entity-Relationship-Modell (ERM)	12
2.3 Normalisierung und Faktentabellen	12
2.4 Sternschema	14
2.5 OLAP – die multidimensionale Datenbank	15
2.5.1 Von OLAP zu BI	15
2.5.2 Wie ein OLAP-Cube funktioniert	15
2.6 Datenimport und dynamische Verknüpfungen	20
2.6.1 ODBC	20
2.6.2 ODBC-Treiber verwalten	20
2.7 ODBC und Power Query	21
2.8 SQL	22
2.8.1 SQL-Abfragen mit Excel	22
3 Das Datenmodell	35
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
4	Abrufen und Transformieren (Power Query)	55
4.1	Menüband und Symbole	55
4.2	ETL - der Prozess	56
4.3	Power Query installieren	58
4.4	Daten abrufen und transformieren	58
4.4.1	Aus Datei	59
4.4.2	Aus Datenbank	60
4.4.3	Aus Azure	60
4.4.4	Aus Power BI-Plattform	60
4.4.5	Aus Online-Diensten	61
4.4.6	Aus anderen Quellen	62
4.5	Datenquelleneinstellungen und Abfrageoptionen	65
4.5.1	Daten laden	65
4.5.2	Power Query-Editor	65
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	Menü Abfrage/Abfrage bearbeiten	76
4.7	Der Power Query-Editor	76
4.7.1	Die Elemente	77
4.7.2	Abfragesprache einstellen	78
4.7.3	Eigenschaften	78
4.7.4	Abfrage abbrechen	78
4.7.5	Abfrage speichern	79

4.7.6	Transformationen anwenden	79
4.7.7	Gruppieren	85
4.7.8	Daten transformieren und entpivotieren	88
4.7.9	Abfrageschritte bearbeiten	90
4.7.10	Schritte benennen	97
4.7.11	Abfragen kombinieren	97
4.7.12	Abfragen kombinieren mit Fuzzy	103
4.7.13	Abfragen anfügen	107
4.8	Abfragen kopieren und transferieren	110
4.8.1	M-Code transferieren	110
4.8.2	Datenvorschau	111
4.8.3	Abfrage kopieren	111
4.8.4	Abfragen als ODC-Datei speichern	114
4.8.5	Abfrage an den Azure-Datenkatalog senden	116
4.9	Berechnete Spalten	119
4.9.1	IntelliSense aktivieren	119
4.9.2	Das Prinzip	121
4.10	Mit Parametern arbeiten	127
4.10.1	Abfrage mit Parameter auf Pfad und Dateiname	131
4.10.2	Abfrage verfeinern mit M-Code	139
4.10.3	Parameterabfrage mit M-Funktion	141
4.10.4	Parameterabfrage mit Funktion und WENN-Filter	141
4.11	Die Abfragesprache M	143
4.11.1	Die Bearbeitungsleiste	144
4.11.2	Erweiterter Editor	145
4.11.3	Die Syntax der M-Formel	146
4.11.4	Funktionsreferenzen und Hilfe	153
4.11.5	Abfrage auf Funktionsliste erstellen	153
4.11.6	Datumsberechnungen mit M	154
4.11.7	Kalendertabelle aus Start/Enddatum erstellen	159
4.11.8	Eigene Funktionen schreiben	162
4.12	KI-Funktionen	164
4.12.1	Spalte aus Beispielen	164
4.12.2	KI-Insights	166
4.13	Power Query-Praxis	166
4.13.1	Fehlzeitenanalyse	166
4.13.2	Richtig filtern	172
4.13.3	Webabfrage mit Formularelement kombiniert	177
4.13.4	Vorsicht bei automatischer Typerkennung	184
4.13.5	Abfragen kombinieren mit Joins	185
4.13.6	Zellwerte in Abfragen verwenden	191
4.13.7	Daten aus Zellen im Kopfbereich übernehmen	196
4.13.8	Daten mit variablen Spaltenüberschriften	200
4.13.9	Dateien aus Ordnern	202

4.13.10	Zuletzt gespeicherte Datei importieren	206
4.13.11	Quelldaten mit unterschiedlichen Spaltenüberschriften	209
4.13.12	SAP-Berichte	214
4.14	Power Query und VBA	220
4.14.1	VBA lernen	220
4.14.2	Abfragen aktualisieren per VBA	221
4.14.3	Abfragen und Ereignisse	222
4.14.4	Abfrageskript per VBA bearbeiten	224
5	Power Pivot – Daten modellieren im Datenmodell	227
5.1	Grundlagen	227
5.1.1	Das kann Power Pivot	227
5.1.2	Technische Voraussetzungen	228
5.1.3	Office-Version	228
5.2	Power Pivot starten	229
5.2.1	Zurück zu Excel	229
5.3	Die Power Pivot-Menüs	230
5.3.1	Das Datei-Menü	230
5.3.2	Das Menü „Start“	231
5.3.3	Das Menü „Entwurf“	240
5.3.4	Das Menü „Erweitert“	244
5.4	Daten importieren	248
5.4.1	Zwischenablage	248
5.4.2	Aus Datenbank – Aus SQL Server	250
5.4.3	Aus Datenbank – Aus Access	258
5.4.4	Aus Datenbank – Analysis Services	261
5.4.5	Aus OLAP-Cubes per MDX	262
5.4.6	Aus Datendienst	266
5.4.7	Aus Azure SQL	272
5.4.8	Aus Excel	281
5.4.9	Aus Text oder CSV	284
5.4.10	Aus anderen Quellen	286
5.4.11	SQL-Abfragen	287
5.5	Tabelleneigenschaften	289
5.5.1	Datumstabelle	290
5.5.2	Die Tabellenregister	310
5.6	Arbeiten mit Spalten	311
5.6.1	Spalte einfügen	312
5.6.2	Spalten formatieren	314
5.6.3	Spalte löschen	316
5.6.4	Beschreibungen für Spalten und Measures	318
5.7	Hierarchien	318
5.7.1	Hierarchien erstellen	319
5.7.2	Hierarchien in PivotTables verwenden	321

5.8	Measures erstellen und verwalten	325
5.8.1	Implizite Measures	326
5.8.2	Diskrete Anzahl	329
5.8.3	Explizite Measures	332
5.9	Time-Intelligence und KPIs	339
5.10	PivotTable in Cube-Funktionen umwandeln	344
5.10.1	Cube-Funktionen-Übersicht	344
5.10.2	Beispiel: Firmenumsätze	345
5.11	Einführung in DAX	350
5.11.1	Was ist DAX?	350
5.11.2	DAX-Funktionen erstellen	351
5.11.3	DAX-Funktionen im Kontext	356
5.11.4	Die wichtigsten DAX-Funktionen	362
5.11.5	Hilfe zu DAX-Funktionen	365
5.12	Praxisbeispiel: Vorjahresvergleich	366
5.12.1	Die Datenquelle	367
5.12.2	Die Datumstabelle	368
5.12.3	Relationen	369
5.12.4	DAX-Measures	369
5.12.5	PivotTable und PivotChart	370
5.12.6	Visualisieren mit Power BI	371
6	Karten und 3D-Karten	373
6.1	Kartendiagramme	373
	Beispiel: Einwohner pro Bundesland	374
	Bundesländer mit Kategorie-Einfärbung	375
6.2	3D-Karten	377
7	BI-Analysen mit PivotTables und PivotCharts	381
7.1	Das Pivot-Prinzip	383
7.1.1	Von der Filtersumme zur PivotTable	383
7.1.2	Voraussetzungen	386
7.1.3	Auswertbare Daten	387
7.2	Datenquellen für PivotTables	389
7.2.1	Listen	389
7.2.2	Tabellen manuell erstellen	391
7.2.3	MS Query	393
7.2.4	Power Query	394
7.2.5	Power Pivot	397
7.3	PivotTable-Berichte erstellen	398
7.3.1	Berichte planen	398
7.3.2	PivotTables positionieren	399
7.4	Das Berichtslayout	402

7.4.1	Die Feldliste	403
7.4.2	Layouts und Formate	404
7.4.3	Layout als Standard speichern	407
7.4.4	Wertfeldeinstellungen	408
7.4.5	Zahlenformate	410
7.4.6	Bedingte Formatierung	410
7.4.7	PivotTables aktualisieren	411
7.4.8	Datenquelle ändern	414
7.4.9	PivotTable verschieben und löschen	414
7.4.10	Drilldown (Details anzeigen)	415
7.5	Datenschnitte	416
7.5.1	Ein neuer Datenschnitt	416
7.5.2	Datenschnitt formatieren	417
7.5.3	Datenschnittverbindungen	418
7.6	Die Zeitachse	419
7.6.1	Eine neue Zeitachse	419
7.6.2	Zeitachse bedienen	419
7.7	Berechnete Felder	420
7.7.1	Berechnete Felder und Elemente in der PivotTable	420
7.7.2	Berechnete Felder mit strukturierten Verweisen	424
7.7.3	Berechnete Felder mit Power Query	427
7.7.4	Berechnete Felder mit DAX in Power Pivot	432
7.8	Gruppieren	436
7.8.1	Textfeld gruppieren	436
7.8.2	Wertefeld gruppieren	439
7.8.3	Datumfelder gruppieren	439
7.9	PivotCharts	441
7.9.1	Das Prinzip	442
7.9.2	Diagrammtypen	445
7.9.3	Beispiel: Altersstrukturanalyse	446
7.9.4	Kennzahlcockpits mit PivotCharts	453
8	Power BI	459
8.1	Das Prinzip	460
8.2	Power BI und Excel	461
8.3	Power BI Desktop	462
8.3.1	Komponenten und Ansichten	463
8.3.2	Daten importieren	465
8.3.3	Daten modellieren mit Power Query	465
8.3.4	Eine Datumstabelle mit DAX	468
8.3.5	Beziehungen und Measures mit Power Pivot	470
8.3.6	Visualisierungen	471
8.3.7	Interaktive Filter	476

8.4	Mit Power BI Services in der Cloud	477
8.4.1	Bericht veröffentlichen	477
8.5	Von Excel zu Power BI	479
8.5.1	Excel-Datenmodell importieren	480
8.5.2	Excel-Arbeitsmappe veröffentlichen	481
8.5.3	Excel-Daten exportieren	484
8.5.4	Excel-Daten mit Power BI laden	485
8.5.5	Power BI in Excel analysieren	486
9	Dynamische Arrays	491
9.1	Das Prinzip	491
9.1.1	#Überlauf!	492
9.1.2	Implizierte Schnittmenge	492
9.1.3	#-Operator	493
9.2	Dynamische Array-Funktionen	493
9.2.1	EINDEUTIG()	494
9.2.2	SORTIEREN()	494
9.2.3	FILTER()	495
9.2.4	SPALTENWAHL()	496
9.2.5	SEQUENZ()	497
9.2.6	TEXTVOR(), TEXTNACH(), TEXTTEILEN()	498
9.2.7	Alternative zur PivotTable	499
9.2.8	Stapeln	500
9.3	Diagramme und dynamische Arrays	501
9.3.1	Beispiel: Umsatzanalyse Sport	502
9.3.2	Datenquelle berechnen	502
9.3.3	Diagrammdaten auswählen	503
Index	505

Vorwort

Liebe Lesende,

herzlich willkommen zur mittlerweile dritten Auflage von „Business Intelligence mit Excel“. Wir – Autor und Verlag – haben keinen Aufwand gescheut, um Ihnen die aktuellen Entwicklungen rund um das Thema „Business Intelligence mit Excel“ nahezubringen. Und das ist nicht immer einfach. Microsoft macht es uns Informationsbrokern nicht leicht, aktuell zu sein. Jährliche Software-Updates, neue Funktionen und geänderte Oberflächen sind eine Herausforderung für Autoren und Leser gedruckter Publikationen.

Sie haben sich also entschlossen, in „Business Intelligence“ 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:

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).



www.schels.de

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 einfach diesen Code ein:

plus-12abc-8xyz9

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

Sie auf die gewünschte Kategorie und markieren Sie eine Funktion oder – mit gedrückter STRG-Taste – mehrere Funktionen im Datenschnitt auf der linken Seite.

Suchen Sie mit Google nach „DAX Cheat Sheet“ für die Power BI-Seite:

DAX Reference - Cheat Sheet

Date and Time Functions (DAX)
Filter Functions (DAX)
Information Functions (DAX)
Logical Functions (DAX)
Math and Trig Functions (DAX)
Other Functions (DAX)
Parent and Child Functions (DAX)
Statistical Functions (DAX)

These functions help you create calculations based on dates and time. Many of the functions in DAX are similar to the Excel d However, DAX functions use a datetime data type, and can take values from a column as an argument

DaxFunctionName	DaxFunctionDescription	DaxFunctionSyntax
<input type="checkbox"/> CALENDAR Function (DAX)	CALENDAR Function (DAX) Returns a table with a single column named "Date" that contains a contiguous set of dates. The range of dates is from the specified start date to the specified end date, inclusive of those two dates.	CALENDAR(<start_date>, <end_date>)
<input type="checkbox"/> CALENDARAUTO Function (DAX)	CALENDARAUTO Function (DAX) Returns a table with a single column named "Date" that contains a contiguous set of dates. The range of dates is calculated automatically based on data in the model.	CALENDARAUTO([fiscal_year_end_month])
<input type="checkbox"/> DATE Function (DAX)	DATE Function (DAX) Returns the specified date in datetime format.	DATE(<year>, <month>, <day>)
<input type="checkbox"/> DATEDIFF Function (DAX)	DATEDIFF Function (DAX) Returns the count of interval boundaries crossed between two dates.	DATEDIFF(<start_date>, <end_date>, <interval>)
<input type="checkbox"/> DATEVALUE Function (DAX)	DATEVALUE Function (DAX) Converts a date in the form of text to a date in datetime format.	DATEVALUE(date_text)
<input type="checkbox"/> DAY Function (DAX)	DAY Function (DAX) Returns the day of the month, a number from 1 to 31.	DAY(<date>)
<input type="checkbox"/> EDATE Function (DAX)	EDATE Function (DAX) Returns the date that is the indicated number of months before or after the start date. Use EDATE to calculate maturity	EDATE(<start_date>, <months>)

Bild 5.33 Das DAX Cheat Sheet

■ 5.12 Praxisbeispiel: Vorjahresvergleich

Üben Sie mit diesem Beispiel den Einsatz von DAX-Funktionen und Measures in Power Pivot als Basis für Pivot-Analysen und Visualisierungen mit Pivot Charts.

Alternativ dazu lässt sich das Datenmodell anschließend schnell und sicher in das Daten-Modul von Power BI transferieren. Diagramme mit dynamischen Filtern werden über Visuals generiert.

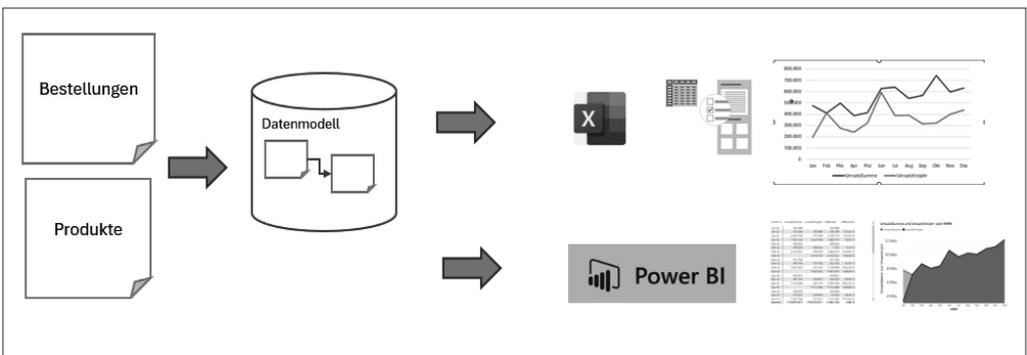


Bild 5.34 Von der Liste zur Visualisierung über Power Pivot und Power BI

5.12.1 Die Datenquelle

In der Arbeitsmappe *BestellungenSport_ab2000.xlsx* stehen zwei Tabellenblätter mit Listen zur Auswertung:

- **Bestellungen:** ca. 60 000 Datensätze mit ProduktID, Bestelldatum über mehrere Jahre und Menge.
- **Produkte:** Produktpreisliste mit Warengruppe, Kategorie, Stückpreis und Stückkosten.

	A	B	C		A	B	C	D	E	F	G	
1	ProduktID	Bestelldatum	Menge		1	ProduktID	Warengruppe	Kategorie	Name	Farbe	Stückpreis	Stückkosten
2	230	03.01.20	1		2	201	Zubehör	Helme	Sport-100	Rot	69,9	31,46
3	247	03.01.20	1		3	202	Zubehör	Helme	Sport-100	Schwarz	69,9	31,46
4	242	03.01.20	1		4	203	Bekleidung	Socken	Mountain Bike Socks	Weiß	12,99	5,85
5	238	03.01.20	1		5	204	Zubehör	Helme	Sport-100	Blau	38,9	17,51
6	221	03.01.20			6	205	Bekleidung	Mützen	Cycling Cap	Multi	12,8	5,76
7	245	04.01.20			7	206	Bekleidung	Trikots	Long-Sleeve Logo Jersey	Multi	49,9	22,46
8	231	04.01.20			8	207	Fahrräder	Rennräder	Road-450	Rot	2300	1035
9	246	04.01.20			9	208	Fahrräder	Mountainbikes	Mountain-300	Schwarz	3900	1755

Legen Sie eine neue Arbeitsmappe an und holen Sie die Daten aus beiden Listen über Power Pivot in das Datenmodell.

- Schalten Sie um auf das Menü *Power Pivot*, klicken Sie auf *Verwalten*.
- Wählen Sie *Start/Externe Daten abrufen/Aus anderen Quellen/Excel-Datei*.
- Suchen Sie die Excel-Datei *BestellungenSport_ab2000.xlsx*, kreuzen Sie die Option *Erste Zeile als Spaltenüberschrift verwenden* an.
- Markieren Sie die Tabellen *Bestellungen\$* und *Produkte\$* und klicken Sie auf *Fertig stellen*. Schließen Sie den Import-Assistenten.
- Formatieren Sie die Spalte *Bestelldatum* mit dem Standarddatumsformat (ohne Zeit).

ProduktID	Bestelldatum	Menge	Spalte hinzufügen
1	260	22.01.2020	5
2	260	17.07.2020	5
3	260	20.07.2020	5
4	260	22.08.2020	5
5	260	18.11.2020	5
6	260	13.02.2021	5
7	260	17.02.2021	5
8	260	28.06.2021	5
9	260	02.07.2021	5
10	260	26.07.2021	5

Bild 5.35 Zwei Tabellen aus der Arbeitsmappe im Datenmodell

5.12.2 Die Datumstabelle

Für die Berechnung der Differenzen zwischen aktuellen und Vorjahreswerten brauchen Sie eine Datumstabelle, die den Zeitraum über alle Jahre in den Quelldaten abdeckt. Legen Sie diese direkt in Power Pivot an:

- Wählen Sie *Entwurf/Kalender/Datumstabelle/Neu*.
- Die Tabelle *Kalender* wird angelegt, formatieren Sie das Datum in Standardformat.
- Fügen Sie eine weitere Spalte für die Kalenderwoche hinzu:
- Name: KW
- Funktion: =WEEKNUM([Date];21)



HINWEIS: Mit dem Parameter 21 berechnet die DAX-Funktion die Kalenderwoche nach ISO-Norm 8601 (KW 1 ist die erste Woche mit vier Kalendertagen).

In der Spalte „MMM-JJJJ“ berechnet eine DAX-Funktion die Kombination aus Monatsname und Jahreszahl. Ändern Sie die Funktion und die Spaltenüberschrift nach eigenen Wünschen ab:

=FORMAT([Date];"MMM YY")

Wenn Sie diese Spalte in der Pivot-Auswertung verwenden, wird Excel die Datumswerte alphabetisch aufsteigend sortieren. Um auch diese Textdatumswerte richtig verwenden zu können, sortieren Sie die Spalte nach der Monatsnummer:

- Wählen Sie *Start/Sortieren und Filtern/Nach Spalte sortieren*.
- Geben Sie die Spalte *Monatsnummer* als Sortierspalte an.

	Date	Jahr	Monatsnummer	Monat	MMM-JJJJ	Wochentag als Zahl	Wochentag	KW
1	01.01.2020	2020	1	Januar	Jan-2020	4	Mittwoch	1
2	02.01.2020	2020	1	Januar	Jan-2020	5	Donnerstag	1
3	03.01.2020	2020	1	Januar	Jan-2020	6	Freitag	1
4	04.01.2020	2020	1	Januar	Jan-2020	7	Samstag	1
5	05.01.2020	2020	1	Januar	Jan-2020	1	Sonntag	1
6	06.01.2020	2020	1	Januar	Jan-2020	2	Montag	2
7	07.01.2020	2020	1	Januar	Jan-2020	3	Dienstag	2
8	08.01.2020	2020	1	Januar	Jan-2020	4	Mittwoch	2
9	09.01.2020	2020	1	Januar	Jan-2020	5	Donnerstag	2
10	10.01.2020	2020	1	Januar	Jan-2020	6	Freitag	2

Bild 5.36 Ein Kalender mit KW-Berechnung als Datumstabelle in Power Pivot.

5.12.3 Relationen

Für die Beziehungen zwischen den Tabellen im Datenmodell schalten Sie um auf die Diagrammansicht. Ziehen Sie mit gedrückter Maustaste eine Linie zwischen zwei Feldern:

Bestellungen | ProduktID -> Produkte | ProduktID

Bestellungen | Bestelldatum -> _ Kalender | Date

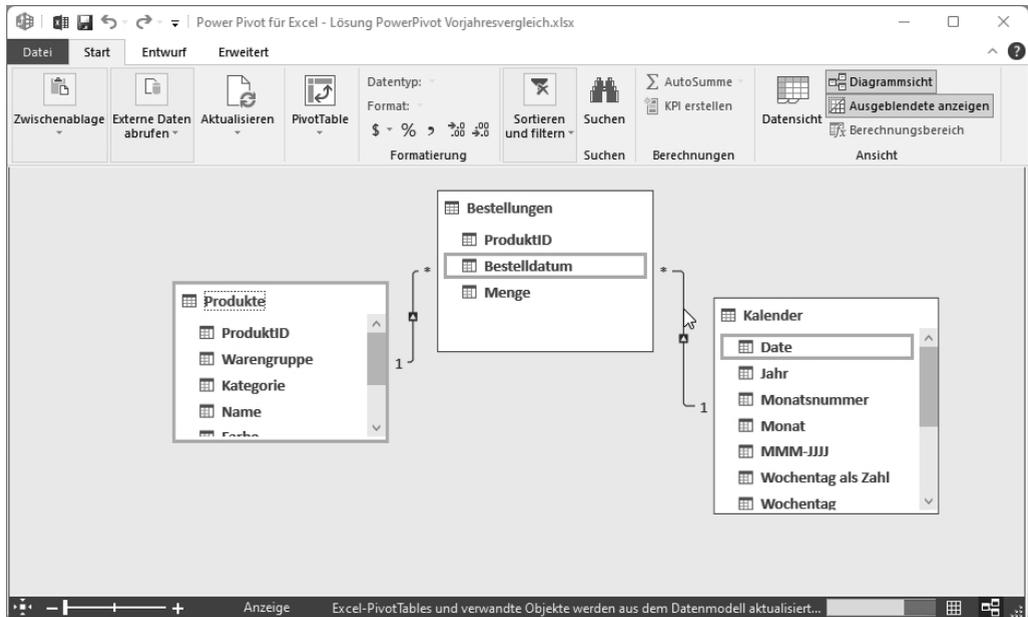


Bild 5.37 Die Beziehungen im Datenmodell

5.12.4 DAX-Measures

Legen Sie die für die Analyse benötigten DAX-Funktionen an, berechnen Sie Umsätze, Kosten und Differenzen. Umsätze und Kosten können Sie in neuen Spalten berechnen, implizite Measures im Berechnungsbereich berechnen immer die Gesamtsummen:

- Schalten Sie um auf die Tabelle *Bestellungen*, legen Sie zwei neue Spalten an:

Name: Umsatz

Funktion: =Bestellungen[Menge]*related(Produkte[Stückpreis])

Name: Kosten

Funktion: =Bestellungen[Menge]*RELATED(Produkte[Stückkosten])

- Schalten Sie unter *Start/Ansicht* den Berechnungsbereich ein. Berechnen Sie die Gesamtumsätze, die Vorjahresumsätze und die Differenz (absolut und prozentual).

UmsatzSumme:=sum(Bestellungen[Umsatz])

UmsatzVorjahr:=CALCULATE(sum(Bestellungen[Umsatz]);SAMEPERIODLASTYEAR(Kalender[Date]))

Differenz:=[UmsatzSumme]-[UmsatzVorjahr]

Differenz%:=DIVIDE([Differenz];[UmsatzVorjahr];"-")

ProduktID	Bestelldatum	Menge	Umsatz	Kosten	DB	
1	260	22.01.2020	5	2699,95	1215	1484,95
2	260	17.07.2020	5	2699,95	1215	1484,95
3	260	20.07.2020	5	2699,95	1215	1484,95
					UmsatzSumme:	115.027.974
					UmsatzVorjahr:	110.543.811
					Differenz:	4.484.163
					Differenz%:	4,06 %

Bild 5.38 Spalten-Measures und implizite Measures in der Tabelle Bestellungen

5.12.5 PivotTable und PivotChart

Wenn alle Measures berechnet sind, legen Sie neue PivotTables an und visualisieren die Analysen aus dem Datenmodell über PivotCharts.

- Wählen Sie *Start/PivotTable*. Klicken Sie auf *Neu*.
- Ziehen Sie die Felder in der Feldliste in die passenden Bereiche:
 - Zeilen: MMM JJ
 - Werte: UmsatzSumme, UmsatzVorjahr, Differenz, Differenz%

MMM-JJ	UmsatzSumme	UmsatzVorjahr	Differenz	Differenz%
Jan 21	473.289	195.080	278.209	142,61 %
Jan 22	2.623.408	473.289	2.150.119	454,29 %
Jan 20	195.080		195.080	0,00 %
Jan 23	4.484.163	2.623.408	1.860.755	70,93 %
Feb 21	409.946	408.602	1.343	0,33 %
Feb 20	408.602		408.602	0,00 %
Feb 22	6.316.561	409.946	5.906.615	1440,83 %
Feb 23		6.316.561	-6.316.561	-100,00 %
Mrz 21	497.236	274.706	222.530	81,01 %
Mrz 22	7.927.845	497.236	7.430.609	1494,38 %
Mrz 20	274.706		274.706	0,00 %
Mrz 23		7.927.845	-7.927.845	-100,00 %
Apr 20	240.851		240.851	0,00 %
Apr 21		7.412.988	-7.412.988	-100,00 %
Apr 22	387.419	240.851	146.567	60,85 %
Apr 23	7.412.988	387.419	7.025.569	1813,43 %
Mai 21	112.812	320.859	91.953	28,66 %

Bild 5.39 Auswertung des Datenmodells über PivotTables

Im PivotChart visualisieren Sie die Analysen mithilfe von Säulen-, Balken- oder Liniendiagrammen. Verwenden Sie Datenschnitte, um Perioden wie z.B. Jahre oder KWs herauszufiltern.

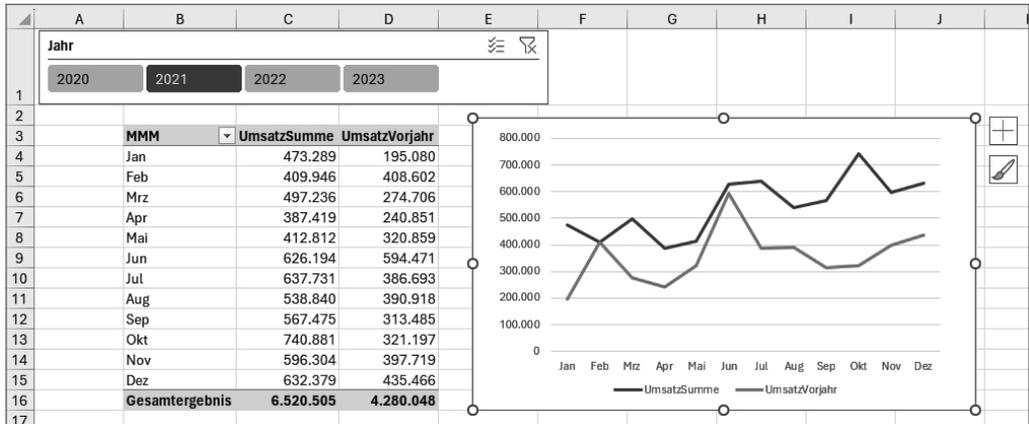


Bild 5.40 PivotCharts und Datenschnitte

5.12.6 Visualisieren mit Power BI

Power BI bietet für die Visualisierung von Daten bessere Werkzeuge. Importieren Sie die Arbeitsmappe in Power BI Desktop oder verwenden Sie sie als Datenquelle für die Power BI-App (siehe Kapitel 8).

- Starten Sie Power BI Desktop.
- Wählen Sie *Datei/Importieren*.
- Markieren Sie die Option *Power Query, Power Pivot, Power View*.

Die importierten Daten (Tabellen, Measures) finden Sie im Daten-Modul und als Datenquellen für Visuals im Berichte-Modul.

The screenshot displays the Power BI Desktop interface. The main area is divided into a data table on the left and a line chart on the right. The table shows monthly sales data for two periods: 'UmsatzSumme' (Sales Sum) and 'UmsatzVorjahr' (Sales Previous Year), along with their percentage differences. The chart, titled 'UmsatzSumme und UmsatzVorjahr nach MNR', plots these values from January to December, showing a clear upward trend in sales over the period.

MMJJ-JJ	UmsatzSumme	UmsatzVorjahr	Differenz	Differenz%
Jan 20	191.588	191.588	-	-
Jan 21	875.248	149.500	725.748	483,27 %
Jan 22	2.623.488	875.228	1.748.260	197,59 %
Jan 23	1.848.624	2.025.688	-177.064	-8,74 %
Feb 20	498.002	498.002	-	-
Feb 21	988.416	498.002	490.414	98,48 %
Feb 22	4.315.561	808.946	3.506.615	433,45 %
Feb 23	274.796	6.348.561	-6.073.765	-2216,89 %
Mär 20	274.796	274.796	-	-
Mär 21	487.336	274.796	212.540	77,35 %
Mär 22	7.827.845	497.236	7.330.609	1474,98 %
Mär 23	7.827.845	7.827.845	-	-
Apr 20	248.814	248.814	-	-
Apr 21	347.436	248.814	98.622	39,68 %
Apr 22	7.412.448	407.416	6.995.032	1718,44 %
Apr 23	7.412.448	7.412.448	-	-
Mai 20	320.870	320.870	-	-
Mai 21	618.820	320.870	297.950	92,86 %
Mai 22	5.077.796	412.817	4.664.979	1127,61 %
Mai 23	5.077.796	116.514.811	-111.437.015	-1000,00 %
Gesamt	116.627.874	116.514.811	113.053	0,10 %

Bild 5.41 Datenmodell visualisieren mit Power BI-Visuals

Index

Symbole

3D-Karten 377

A

Abrufen und Transformieren 55

Access 258

Active Directory 64

Azure 60, 261, 272

B

Berechnete Spalten

– Power Query 121

Bereichsnamen 390

Beziehungen 243

Beziehungsarten 13

Business Intelligence

– Anbieter 1

– Begriff 1

– mit Excel 2

– Werkzeuge 3

C

CSV 69, 467

– Power Pivot 284

Cube-Funktionen 344

D

Dashboard 478

Daten abrufen und transformieren 59

Datenbanken

– Access 258

– Alternative Power BI 9

– für Power Query 60

– multidimensional 15

– relational 11

Datenimport 20, 53

Datenmodell 241

– anlegen 37

– Begriff 35

– explizit 40

– implizit 40

– in Power BI Desktop 465

– komprimieren 48

– Objekte 36

– PivotTable aus 306

– Regeln 35

Datenquellen

– für PivotTables 389

Datenschnitt 416

– Verbindungen 457

Datenüberprüfungsliste 132

DAX 237

– berechnete Felder 432

– Datumsberechnungen 291

– Datumstabelle 468

– Explizite Measures 332

– Funktionen 362

– Funktion erstellen 351

- Funktions-Assistent 353
- Funktionsreferenz 365
- Hilfe 365
- Kalendertabelle 339
- SUMX 333
- DAX-Funktionen, Kalender 470
- Dimensionen 15
- Dimensionsattribute 15
- Diskrete Anzahl 329
- Drilldown 135
- Dynamics 62
- Dynamische Arrays 491
 - #Überlauf! 492
 - Alternative zu Pivot 499
 - Diagramme aus 501
 - Eindeutig 494
 - Filtern 495
 - Funktionen 493
 - implizierte Schnittmenge 492
 - #-Operator 493
 - Sequenz 497
 - Sortieren 494
 - Sortieren nach 495
 - Spaltenwahl 496
 - Stapeln 500
 - Textfunktionen 498

E

- Entity-Relationship-Modell 12
- ERM 12
- ETL 56, 461
 - Abkürzung 57
- Excel
 - laden nach Power BI 461
- Excel 2013 36
- Explizite Measures 332
- Externe Daten
 - für Power BI Desktop 465
- Externe Daten abrufen 58

F

- Fehlzeitenanalyse 166
- FILTER() 495
- Flächenkartogramm 373

- Formularsteuerelement 29
- Fuzzyübereinstimmung 103

H

- Hadoop 64
- Hierarchien 318
 - in PivotTables 321

I

- IBCS 455
- IBM DB2 60
- Implizite Measures 247, 326
- Intelligente Tabelle 386, 391

J

- Joins 185
 - linker äußerer Join 185

K

- Karten
 - 3D 377
- Kartendiagramme 373
- KPIs 238, 339

L

- Liste 389
- Liste zur Tabelle 391

M

- M 143
 - Datumsberechnungen 154
 - Funktionsliste 153
 - Kalendertabelle 159
- Makroaufzeichnung 31
- M-Code 139
 - Dateipfad und Dateiname 140
 - Funktionsreferenz und Hilfe 153
 - Kommentare 150
 - Parameterabfrage 141

- Syntax 146
 - Tabelle erstellen 429
 - MDX 262
 - MDX-Funktionen 264
 - MDX-Referenzliste 266
 - Measures 15, 325
 - in PivotTable erstellen 338
 - M-Funktionen 123
 - Datum berechnen 125
 - Parameter 129
 - Spalten hinzufügen 124
 - Text kombinieren 126
 - Microsoft 365 58
 - Microsoft Query 62
 - MS Query 393
 - MySQL 60
- N**
- Normalform 12
 - Normalisierung 12
 - Nur Verbindung erstellen 136
- O**
- OData 64
 - ODBC 20, 63, 393
 - ODBC-Datenquellen-Administrator 63
 - ODBC-Treiber 20, 24
 - ODBC-Verbindung 30
 - ODC-Datei 489
 - Office 365 36
 - OLAP 251
 - OLAP-Cube 15
 - Funktion 15
 - OLE DB 64
 - Online-Dienste 61
 - Oracle 60
 - Ordner
 - auslesen mit Power Query 202
- P**
- PBIX 467, 475
 - PivotCharts 33, 307, 382
 - Altersstrukturanalyse 446
 - aus Power Pivot 442
 - Diagrammtypen 445
 - Kennzahlcockpit mit 453
 - mit Datenschnitt 453
 - Prinzip 442
 - Verbunddiagramm 456
 - PivotTable 33, 381
 - aktualisieren 411
 - Auswertbare Daten 387
 - Bedingte Formatierung 410
 - Berechnete Felder 420
 - Bericht erstellen 398
 - Berichtslayout 402
 - Cube-Funktionen 344
 - Datenmodelle 35, 37
 - Datenquellen 389, 414
 - Datenschnitte 307, 416
 - Datenschnitteinstellungen 417
 - Datumsfelder gruppieren 439
 - Drilldown 415
 - Feldliste 403
 - Formate 407
 - Gruppieren 436
 - Layout als Standard speichern 407
 - Layouts 404
 - positionieren 399
 - Prinzip 383
 - Teilergebnisse 406
 - Verbindungen 418
 - verschieben 414
 - Voraussetzungen 386
 - Wertfeldeinstellungen 408
 - Zahlenformate 410
 - Zeitachse 419
 - PostgreSQL 60
 - Power BI
 - Bericht veröffentlichen 477
 - Cloud-Services 477
 - Datenmodell 36
 - Excel-Daten exportieren 484
 - Excel-Daten laden 485
 - Excel-Datenmodell importieren 480
 - Excel-Daten veröffentlichen 479
 - Excel-Mappe in Power BI veröffentlichen 481
 - in Excel analysieren 486

- kombiniert mit Excel 461
- Konzept 459
- OLE Provider-Dienst 486
- Vorstellung 6
- Power BI Desktop 44, 459, 462
 - Daten importieren 465
 - Datenmodell 470
 - Datumstabelle 468
 - filtern 476
 - Komponenten 464
 - PDF speichern 476
 - Power Query 465
 - Visualisierungen 471
- Power BI Gateways 459
- Power BI Mobile 459
- Power BI oder Excel 8
- Power BI Report Server 459
- Power BI Services 459
- Power Pivot
 - Access 258
 - Analysis Services 261
 - Azure SQL 272
 - Berechnungsbereich 240
 - Beschreibungen 318
 - Datenbanken 250
 - Datenimport aus Azure 277
 - Daten importieren 248
 - Datenmodell 39, 397
 - Datumstabelle 290
 - DAX 350
 - DAX-Funktionen 237
 - Diagrammansicht 239
 - Excel 281
 - Geschichte 227
 - Hierarchien 318
 - KPIs 238, 339
 - Measures 325
 - Menüs 230
 - Microsoft Analytic Platform 286
 - OData 266
 - Office-Versionen 228
 - PivotTable 305, 432
 - Spalten 311
 - Spaltenformate 315
 - Spezifikationen 227
 - SQL-Abfragen 287
 - starten 229
 - Tabelleneigenschaften 289
 - Tabellenregister 310
 - Text/CSV 284
 - Vorstellung 5
- Power Query 55
 - Abfrage bearbeiten 76
 - Abfrage-Editor 65, 76
 - Abfrage erstellen 68
 - Abfrage mit Pfad und Dateiname 131
 - Abfragen anfügen 107
 - Abfragen kombinieren 97
 - Abfragen transferieren 110
 - Abfrageschritte 90
 - Abfrage speichern 79
 - Abfragesprache 78
 - aus Datenbank 60
 - Ausfüllen 82
 - aus Tabelle/Bereich 394
 - Azure 116
 - Bearbeitungsleiste 144
 - Berechnete Felder 427
 - Berechnete Spalten 119
 - Dateien aus Ordnern 202
 - Daten aus Ordner 59
 - Daten laden 65
 - Entpivotieren 88, 217
 - Erweiterter Editor 145
 - Excel 2010 58
 - Excel-Mappe 59
 - Fuzzyübereinstimmung 103
 - Gruppieren 85
 - im Menüband 55
 - installieren 58
 - IntelliSense 66, 119
 - Joins 185
 - KI-Funktionen 164
 - M-Funktionen 123
 - ODC-Datei 114
 - Parameter 127
 - PDF 59
 - Praxis 166
 - Regionale Einstellungen 67
 - SAP-Berichte 214
 - Sicherheit und Datenschutz 66
 - Spalte aus Beispielen 164

- Spalten trennen 81
- Text/CSV 59
- Transformationen 79
- Transformieren 84
- Typerkennung 184
- Variable Spaltenüberschriften 200
- Vorstellung 4
- Webabfrage 177
- Webabfragen 62
- Zellwerte verwenden 191
- Power View 8
- Projekt Gemini 227

S

- Salesforce 62
- SAP-Berichte
 - mit Power Query aufbereiten 214
- SAP HANA 60
- Self Service Business Intelligence 1
- SharePoint 36, 61, 64
- SORTIEREN() 494
- SQL 22
 - mit Power Pivot 287
- SQL-Abfragen 22
- SQL-Anweisungen 22
- SQL-Befehl 28, 33

- SQL Server 250
- SQL Server Analysis Services
 - 251
- SUCCESS 455

T

- Tabelle 386
- Tabelle aus Liste 391
- Teradata 60

U

- URL 62

V

- VBA-Makro 30
 - PivotTables aktualisieren 412
- Verbunddiagramm 456
- Verknüpfungen
 - dynamische 20
- Visualisierungen 471

Z

- Zwischenablage 248