

2.5 Dynamische Arrays

Dynamische Arrays werden mit Microsoft 365 die Matrixfunktion ablösen. Eine Matrixfunktion wird mit der Tastenkombination **Strg + Umschalt + Eingabe** abgeschlossen, das Ergebnis wird in geschweifte Klammern eingeschlossen. Hier ein Beispiel für den Einsatz der alten und der neuen Technik:

Mit der Matrixfunktion können Bereiche als Argumente verwendet werden. Das Ergebnis wird auf die markierten Zellen verteilt.

	A	B	C	D
1	Position	Menge	Preis	Summe
2	Pos 1	12	2,99	=B2:B8*C2:C8
3	Pos 2	23	3,99	
4	Pos 3	21	1,99	
5	Pos 4	32	2,99	
6	Pos 5	43	4,99	
7	Pos 6	10	5,99	
8	Pos 7	12	1,99	

Dynamische Arrays werden einfach in die Zelle geschrieben. Die Formel rechnet den Bereich automatisch über alle Zellen der Liste oder Tabelle. Der Bereich muss leer sein, sonst gibt es Überlauf-Fehler.

D
Summe
=B2:B8*C2:C8

Die übrigen Zellen sind leer, sie werden automatisch mit dem Formelergebnis gefüllt.

D	E	F	G
Summe			
14400			
52900			
44100			
102400			
184900			
10000			
14400			

Die Eingabe eines Bezuges reicht schon, um einen Array zu generieren.

	A	B	C	D	E
1	Montag				
2	Dienstag		Montag		
3	Mittwoch		Dienstag		
4	Donnerstag		Mittwoch		
5	Freitag				
6	Samstag				
7	Sonntag				

Mit Zusatzfunktionen wie SEQUENZ() lassen sich interessante Ergebnisse erzielen.

F	G	H	I	J	K	L	M	N
Anzahl Monate:		7						
		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul

Die Funktion EINDEUTIG() produziert einen dynamischen Array mit eindeutigen Werten aus einem Bereich.

fx =EINDEUTIG(H1:H7)	
H	I
Nord	Nord
West	West
Ost	Ost
Süd	Süd
Süd	
Ost	
Ost	

Tabellen und Listen lassen sich mit den Funktionen SORTIEREN() und FILTERN() komfortabel auswerten. Hier die Tabelle *tbl_Sales*.

	A	B	C	D
1	Land	Produkt	Monat	Umsatz
2	Frankreich	Smartphones	Januar	1692
3	Frankreich	Tablets	Februar	2831
4	Frankreich	Laptops	März	3732
5	Spanien	Smartphones	Januar	4234
6	Spanien	Tablets	Februar	1233
7	Spanien	Laptops	März	3571
8	Italien	Smartphones	Januar	1090
9	Italien	Tablets	Februar	3278
10	Italien	Laptops	März	2019
11	Deutschland	Smartphones	Januar	2304
12	Deutschland	Tablets	Februar	1600
13	Deutschland	Laptops	März	4071

Sortieren Sie die ganze Tabelle mit einem einzigen Befehl.

15	=SORTIEREN(tbl_Sales,)			Januar	2304
16	☐ SORTIEREN(Matrix; [Sortierindex]; [Sortierreihenfolge]; [nach_Spalte])				
17	Deutschland	Laptops	März	4071	
18	Frankreich	Smartphones	Januar	1692	
19	Frankreich	Tablets	Februar	2831	
20	Frankreich	Laptops	März	3732	
21	Italien	Smartphones	Januar	1090	
22	Italien	Tablets	Februar	3278	

Die Funktion FILTER() liefert das gefilterte Ergebnis in einem dynamischen Array.

fx =FILTER(tbl_Sales;tbl_Sales[Monat]="Januar";"")				
F	G	H	I	
Frankreich	Smartphones	Januar	1692	
Spanien	Smartphones	Januar	4234	
Italien	Smartphones	Januar	1090	
Deutschland	Smartphones	Januar	2304	

Kombinieren Sie SORTIEREN() und FILTERN() für eine gezielte Analyse der Tabellendaten.

=SORTIEREN(FILTER(tbl_Sales;tbl_Sales[Monat]="Januar";"");SPALTEN(tbl_Sales);1)						
F	G	H	I	J	K	
Italien	Smartphones	Januar	1090			
Frankreich	Smartphones	Januar	1692			
Deutschland	Smartphones	Januar	2304			
Spanien	Smartphones	Januar	4234			

■ 2.6 Rechnen mit Datum und Zeit

2.6.1 Excel-Kalender

Das Prinzip der Datums- und Zeitrechnung ist so einfach wie genial: Der 1. Januar 1900, ein Sonntag, ist der Beginn der Excel-Zeitrechnung und der erste Tag des Excel-Kalenders. Der Kalender endet am 31.12.9999, das ist das letzte gültige Datum in Excel. Jedes Datum ist einer seriellen Zahl ausgehend vom Startdatum zugeordnet:

3. Januar 1900	3
15. Februar 1900	46
21. April 2014	41750
=HEUTE()	Das Tagesdatum, z. B. 41.869 für den 18. August 2014

Geben Sie ein erkennbar gültiges Datum ein, setzt Excel für dieses automatisch die serielle Zahl ein. Erst das Datumsformat macht aus der Zahl ein Datum. Für die Eingabe erlaubt sind Punkte, Schrägstriche und Bindestriche, ungültige Datumswerte (31. Februar ...) werden als Text übernommen.

12. 1. 2014 oder
12-1-2014 oder
12/01/2014

Formatieren Sie eine Zellenzelle mit einem Datumsformat, wird Excel die Zahl in ein Datum umrechnen. Schreiben Sie ein Datum, verwendet Excel für die Umrechnung ein Standardformat (TT.MM.JJ). Sie können jedes Datum nachformatieren, konstruieren Sie in benutzerdefinierten Zahlenformaten mit Platzhaltern das Datum in der gewünschten Anzeigeform:

Tabelle 2.4 Platzhalter im Zahlenformat für Datumswerte

Platzhalter	Bedeutung
T	Tag ohne führende Null (1)
TT	Tag mit führender Null (01)
TTT	Wochentag abgekürzt (Mo, Di, Mi ...)
TTTT	Wochentag ausgeschrieben (Montag, Dienstag ...)
M	Monat ohne führende Null (1)
MM	Monat mit führender Null (01)
MMM	Monat abgekürzt (Jan, Feb, Mär ...)
MMMM	Monat ausgeschrieben (Januar, Februar, März ...)
JJ	Jahr zweistellig (15)
JJJJ	Jahr vierstellig (2015)



Tipp 21: Tipps rund ums Datum

Kreuzen Sie an, was zutrifft (im Beispiel nur aus *Oberster Zeile*). Die Namen werden automatisch erstellt, Leerzeichen ersetzt Excel durch Unterstriche.

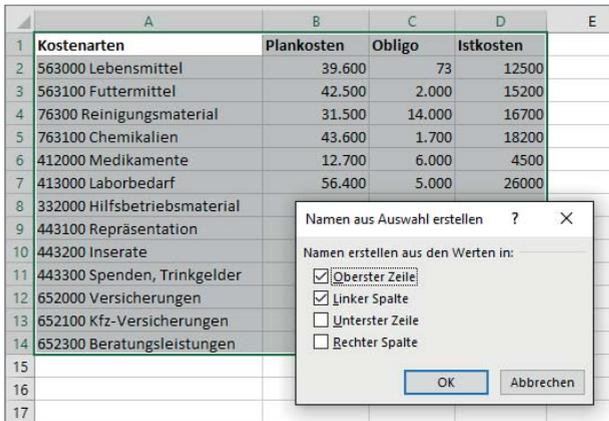


Bild 2.35
Namen aus der Matrix-
beschriftung übernehmen

2.7.4 Namens-Manager

Zur Verwaltung von Bereichsnamen verwenden Sie den Namens-Manager, hier können Sie Bereichsnamen umdefinieren und auch wieder entfernen.

Formeln/Namen definieren/Namens-Manager.

Mit Klick auf *Neu* legen Sie einen neuen Bereichsnamen an. Bestimmen Sie, ob sich dieser auf ein Tabellenblatt oder auf die gesamte Arbeitsmappe beziehen soll.

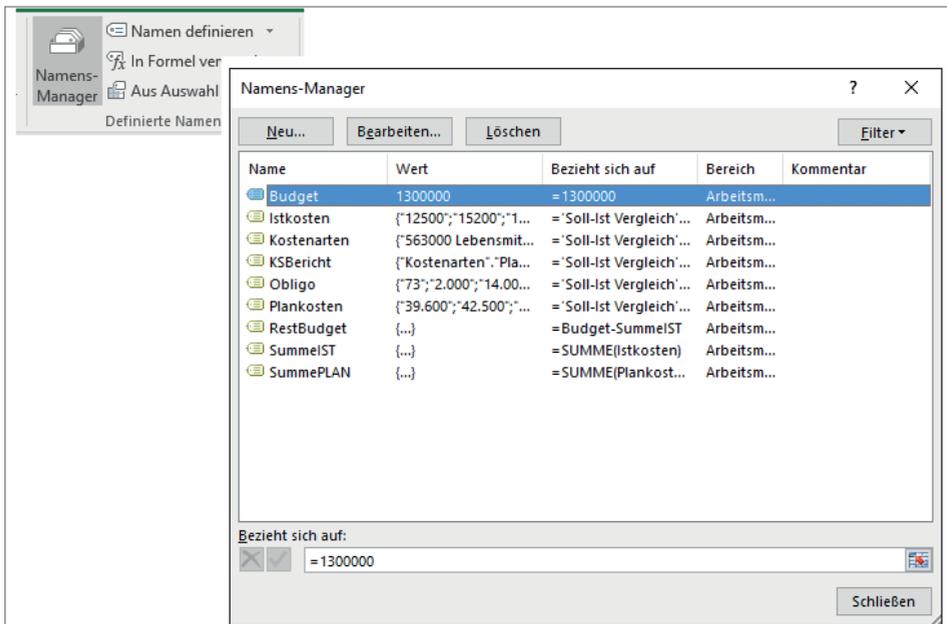


Bild 2.36 Der Namens-Manager verwaltet alle Bereichsnamen.

2.7.5 Konstanten und Formeln in Bereichsnamen

Bereichsnamen können neben Bezügen auch Konstanten und Formeln enthalten. Nutzen Sie diese Möglichkeit konsequent, ersparen Sie sich viele Hilfszellen und Teilberechnungen in den Tabellenmodellen. In unserem Testbericht könnten Sie beispielsweise über den Namens-Manager eine Konstante für das Gesamtbudget einführen:

Name: Budget
Bezieht sich auf: 1.300.000

Wenn die einzelnen Spalten der Liste benannt sind, können Sie weitere Bereichsnamen mit Formeln definieren. Diese Formeln dürfen alle verfügbaren Funktionen, andere Bereichsnamen und Bezüge enthalten:

Tabelle 2.7 Bereichsnamen mit Formeln

Bereichsname	Formel
SummePLAN	=SUMME(Plankosten) oder =SUMME(INDEX(KSLISTE;;2))
SummeIST	=SUMME(Istkosten) oder =SUMME(INDEX(KSLISTE;;3))
RestBudget	=Budget-SummeIST

Jetzt können Sie die Auswertung des Berichts in einem beliebigen Bereich der Tabelle oder auf anderen Tabellenblättern der Arbeitsmappe machen, die Bereichsnamen stehen zur Verfügung.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Kostenarten	Plankosten	Obligo	Istkosten		Budget:	1300000		
2	563000 Lebensmittel	39.600	73	12500		Summe Plankosten:	498860		
3	563100 Futtermittel	42.500	2.000	15200		Summe Istkosten:	182600		
4	76300 Reinigungsmaterial	31.500	14.000	16700		Rest Budget:	1117400		
5	763100 Chemikalien	43.600	1.700	18200					
6	412000 Medikamente	12.700	6.000	4500					
7	413000 Laborbedarf	56.400	5.000	26000					
8	332000 Hilfsbetriebsmaterial	22.300	12.000	6000					
9	443100 Repräsentation	12.700	5.000	3000					
10	443200 Inserate	15.600	400	12000					
11	443300 Spenden, Trinkgelder	21.400	4.500	13500					
12	652000 Versicherungen	56.600	20.000	19000					
13	652100 Kfz-Versicherungen	23.400	1.000	21000					
14	652300 Beratungsleistungen	120.560	23.000	15000					
15									
16									

F	G
Budget:	=Budget
Summe Plankosten:	=SummePLAN
Summe Istkosten:	=SummeIST
Rest Budget:	=RestBudget

Bild 2.37 Flexible Auswertung mit Formelbereichsnamen



Tipp 07: Bereichsnamen in Formeln verwenden

Tipp 08: Dynamische Bereiche

■ 2.8 Analyse und Reporting mit PivotTables und PivotCharts

Mit der Version 4 (1994) wurde die Tabellenkalkulation Excel um eine neue und wichtige Komponente erweitert: Die Kreuztabelle, Vorgänger der PivotTable, konnte Listen im Tabellenblatt nicht nur sortieren und filtern, sondern auch automatisch zusammenfassen und im Schnittpunkt von Zeile und Spalte die Summen einzelner Werte ausgeben. Mit Version 5 wurde das Prinzip verfeinert, aus der Kreuztabelle wurde die Pivot-Tabelle, später umbenannt in PivotTable-Berichte. Das Wort Pivot stammt aus dem Französischen (pivoter = drehen) und steht für Dreh- oder Angelpunkt. Mechanische Geräte haben einen Pivot- oder Drehpunkt (Kräne, Geschütze ...), Pivots werden auch in Börsencharts für die Darstellungen von Kursentwicklungen benutzt. Das Pivot-Prinzip ist die vorherrschende Tabellenansicht multidimensionaler Datenbanken (OLAP).

2.8.1 Grundprinzip

Eine Liste enthält zeilenweise Mehrfacheinträge für ein Auswertungselement, z.B. eine Kostenstelle, einen Unternehmensbereich oder einen Artikel. Die Spalten weisen Beträge (Umsätze, Kosten, Mengen) aus. In der PivotTable werden die Zeileneinträge vereinzelt angezeigt, im Schnittpunkt zwischen Zeile und Spalte steht die Summe oder Anzahl der Werte.

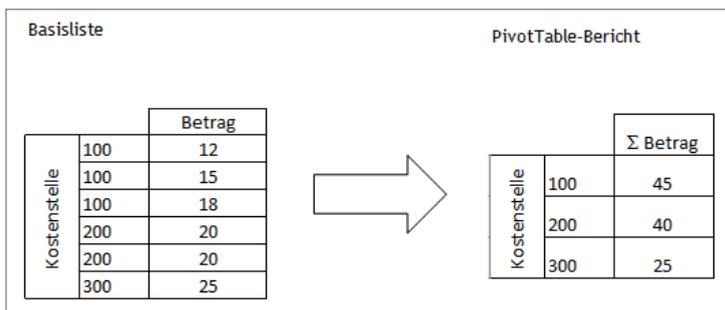


Bild 2.38 PivotTable-Prinzip

2.8.2 Voraussetzungen für Pivot-Berichte

Das sind die Voraussetzungen für einen PivotTable-Bericht:

- Basis ist eine geschlossene Liste mit Daten, eine Tabelle oder Datenbank. Sie darf keine Zusammenfassungen, Zwischenergebnisse oder Gesamtsummen enthalten. Leerzeilen sind zwar erlaubt, können aber bestimmte Ergebnisse wie Datumsgruppierungen verhindern.

- Die erste Zeile (Kopfzeile) enthält je eine Beschreibung der einzelnen Felder (Spalten). Diese Feldnamen sind einzeilig und enthalten keine Leerzeichen oder speziellen Sonderzeichen.
- Die Daten sind in den einzelnen Spalten eindeutig, d.h. vom gleichen Datentyp. Eine Datumsspalte enthält nur Datumswerte, eine Spalte mit Zahlen darf bis zum Tabellenende weder Texte noch andere Inhalte aufweisen.

Ab der Version 2007 wird der auszuwertende Bereich als Tabelle deklariert. Eine Tabelle ist ein definierter Bereich im Tabellenblatt mit zusätzlichen Steuerelementen.

Neben diesen technischen Voraussetzungen sollten die Daten natürlich auch faktisch auswertbar sein. Dazu muss mindestens eine Spalte Mehrfacheinträge aufweisen. Ein PivotTable-Bericht über einzelne Kostenstellen macht wenig Sinn, weil es nichts zusammenzufassen gibt. Das Beispiel zeigt eine Liste mit drei auswertbaren Spalten:

- Datumswerte können nach Monaten, Quartalen und Jahren gruppiert werden.
- Ein PivotTable-Bericht bietet die Möglichkeit, für jede Region Menge, Kosten und Umsätze aufzusummieren oder statistisch auszuwerten (Mittelwert ...).
- Auch für die Produkte und Kategorien lassen sich Mengen, Kosten und Umsätze zusammenfassen.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Datum	Region	Produkt	Kategorie	Menge	variable Kosten	Umsatz
2	10.01.2021	Nord	TFT-Bildschirm	Hardware	25	3400	10000
3	12.01.2021	Nord	DVD-Player	HiFi/Audio	55	3740	11000
4	16.01.2021	Nord	Microsoft Office	Software/Spiele	46	14076	41400
5	30.01.2021	Nord	World of Warcraft	Software/Spiele	31	2635	7750
6	25.02.2021	Ost	Scanner	Hardware	50	850	2500
7	16.02.2021	Ost	Blu-ray DVD-Player	HiFi/Audio	66	5610	16500
8	15.02.2021	Ost	PhotoShop	Software/Spiele	55	14960	44000
9	01.03.2021	Süd	TFT-Bildschirm	Hardware	55	8415	24750
10	21.03.2021	Süd	Scanner	Hardware	63	2570,4	7560
11	25.03.2021	Süd	Car Race IV	Software/Spiele	63	4284	12600
12	14.03.2021	Süd	PhotoShop	Software/Spiele	78	21216	62400
13	01.02.2021	West	Blu-ray DVD-Player	HiFi/Audio	46	3128	9200
14	12.03.2021	West	TFT-Bildschirm	Hardware	78	10608	31200
15	25.03.2021	West	Microsoft Office	Software/Spiele	31	9486	27900

Bild 2.39 Auswertbare Liste für PivotTable-Berichte



PivotTable-Berichte.xlsx

Wenn Sie eine Tabelle auf ihre Pivot-Tauglichkeit überprüfen, versuchen Sie, diese einfach einmal zu filtern. Finden Sie Filterkriterien, d.h. Zelleninhalte, die mehrfach in einer Spalte vorkommen (idealerweise in mehreren Spalten), dann kann die Tabelle auch als Pivot-Bericht ausgegeben werden.

2.8.3 Datenbasis vorbereiten

Als Datenbasis für einen PivotTable-Bericht brauchen Sie eine Liste mit den oben beschriebenen Voraussetzungen. In der Praxis sind die Daten aber selten statisch, die Liste ändert sich in der Anzahl der Datensätze und eventuell auch in der Zusammensetzung der Spalten.

Weisen Sie der Liste einen Bereichsnamen zu, nennen Sie sie am besten *Datenbank*. Sie können jeden anderen gültigen Bereichsnamen verwenden, der globale Bereichsname *Datenbank* wird bevorzugt behandelt, der PivotTable-Assistent findet die Datenbank in der Mappe, auch wenn sie in anderen Tabellenblättern untergebracht ist. Für die Benennung markieren Sie die Liste mit **Strg + Umschalt + *** und tragen den Namen in das Namensfeld ein oder verwenden den Namens-Manager.



Tipp 08: Dynamische Bereiche

Ab Excel 2007 ist die Standarddatenbasis für PivotTable-Berichte die Tabelle, eine Sonderform der Liste. Tabellen arbeiten mit strukturierten Verweisen, das sind Formeln, die automatisch Inhalte berechnen, wenn neue Zeilen oder Spalten hinzukommen.

Wählen Sie *Einfügen/Tabellen/Tabelle*. Das bunte Tabellenlayout können Sie unter *Tabellentools/Entwurf* entfernen, wählen Sie die erste Tabellenformatvorlage.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Datum	Region	Produkt	Kategorie	Menge	variable Kosten	Umsatz
2	10.01.2021	Nord	TFT-Bildschirm	Hardware	25	3400	10000
3	12.01.2021	Nord	DVD-Player	HiFi/Audio	55	3740	11000
4	16.01.2021	Nord	Microsoft Office	Software/Spiele	46	14076	41400
5	30.01.2021	Nord	World of Warcraft	Software/Spiele		2635	7750
6	25.02.2021	Ost	Scanner	Hardware		850	2500
7	16.02.2021	Ost	Blu-ray DVD-Player	HiFi/Audio		5610	16500
8	15.02.2021	Ost	PhotoShop	Software/Spiele		14960	44000
9	01.03.2021	Süd	TFT-Bildschirm	Hardware		8415	24750
10	21.03.2021	Süd	Scanner	Hardware		2570,4	7560
11	25.03.2021	Süd	Car Race IV	Software/Spiele		4284	12600
12	14.03.2021	Süd	PhotoShop	Software/Spiele	78	21216	62400
13	01.02.2021	West	Blu-ray DVD-Player	HiFi/Audio	46	3128	9200
14	12.03.2021	West	TFT-Bildschirm	Hardware	78	10608	31200
15	25.03.2021	West	Microsoft Office	Software/Spiele	31	9486	27900

Bild 2.40 Der Bereich wird vor der Pivot-Auswertung zur Tabelle erklärt.

2.8.4 PivotTable-Bericht erstellen

Setzen Sie den Zellzeiger in die Tabelle, Liste oder Datenbank und wählen Sie *Einfügen/Tabellen/PivotTable*. Bestätigen Sie den auszuwertenden Bereich.

Bestimmen Sie, wo der neue PivotTable-Bericht positioniert wird, übernehmen Sie die Option *In neuem Arbeitsblatt*, damit der Bericht unabhängig von den Quelldaten ist und keine Überschneidungen passieren. Mit *Vorhandenes Arbeitsblatt* geben Sie unter *Quelldatei* einen Bereich an, der abseits vom auszuwertenden Bereich liegt.

Der PivotTable-Bericht wird produziert, das neue Tabellenblatt enthält einen reservierten Bereich, in dem der Name des neuen PivotTable-Berichts angezeigt wird. Am rechten Rand taucht die PivotTable-Feldliste auf, in diesem Zusatzfenster wird das Pivot-Layout gestaltet.

Im Menüband zeigt eine neue Rubrik *PivotTable-Tools* mit zwei Registerkarten, *Optionen* und *Entwurf*. Hier stehen alle Befehle zur Auswahl, die Sie für die Ausgestaltung der Pivot-Table benötigen.



HINWEIS: Feldliste und PivotTable-Tools sind so lange aktiv, wie der Zellzeiger in der PivotTable steht.

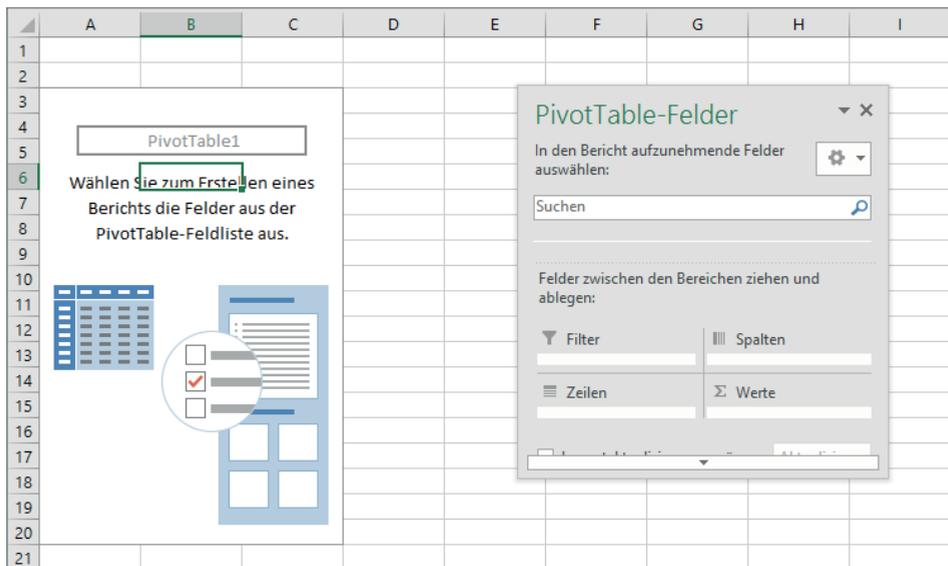


Bild 2.41 Die leere PivotTable mit Feldliste und PivotTable-Tools

Excel bietet unter *Einfügen* ein zusätzliches Symbol *Empfohlene PivotTables* an. Damit öffnen Sie ein Fenster mit Layoutvorschlägen, in denen die numerischen Felder mit der Formeleinstellung Anzahl oder Summe zusammengefasst sind. Entspricht einer der Vorschläge Ihren Wünschen, holen Sie ihn per Doppelklick in ein neues Tabellenblatt.



Tipp 11: Pivot-Layout speichern

Tipp 12: PivotTable-Assistent ab Version 2007/2010/2016

Kreuzen Sie die Felder für das Pivot-Layout an und verschieben Sie diese auf die einzelnen Bereiche. In unserem Beispiel steht das Produkt im Bereich *Zeilenbeschriftung*, die Region wird als Spaltenbeschriftung verwendet und die Summen der Umsätze und Kosten befinden sich im Wertebereich. Unter *PivotTable-Tools/Optionen* können Sie die Feldkopfezeilen ausblenden.

Die PivotTable ist zwar mit der Datenquelle verbunden, sie aktualisiert sich aber nicht automatisch. Das wäre auch in der Praxis nicht sinnvoll, wenn große Datenmengen verarbeitet werden, da mit jeder Aktion eine Neuberechnung erforderlich wäre. Aktualisieren Sie Ihre PivotTable manuell über *Daten/Aktualisieren*.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3		Summe von Umsatz	Summe von variable Kosten					
4	BLU-ray DVD-Player	25700	8738					
5	Car Race IV	12600	4284					
6	DVD-Player	11000	3740					
7	Microsoft Office	69300	23562					
8	PhotoShop	106400	36176					
9	Scanner	10060	3420,4					
10	TFT-Bildschirm	65950	22423					
11	World of Warcraft	7750	2635					
12	Gesamtergebnis	308760	104978,4					
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

Wählen Sie die Felder aus, die Sie dem Bericht hinzufügen möchten:	
<input type="checkbox"/> Datum	
<input type="checkbox"/> Region	
<input checked="" type="checkbox"/> Produkt	
<input type="checkbox"/> Kategorie	
Felder zwischen den Bereichen unten ziehen:	
FILTER	SPALTEN
	Σ Werte
ZEILEN	WERTE
Produkt	Summe von Umsatz
	Summe von variable Koster
<input type="checkbox"/> Layoutaktualisierung zurückstellen	AKTUALISIEREN

Bild 2.42 Die PivotTable mit den Umsatz- und Kostensummen im Wertebereich

2.8.5 Elemente filtern

Wenn Sie eine PivotTable vertikal auf eine bestimmte Datenmenge reduzieren wollen, setzen Sie einen Zeilenfilter. Entsprechend wird ein Spaltenfilter gesetzt, um die Anzahl der Spalten nach rechts zu reduzieren.

Klicken Sie auf den Filterpfeil an der Zeilen- oder Spaltenbeschriftung. Kreuzen Sie nur einzelne Elemente an, die Sie anzeigen lassen wollen. Mit *Alle* werden wieder alle Elemente angekreuzt und angezeigt.

Der Filterdialog bietet auch die Möglichkeit, die Daten zu sortieren, und er stellt zusätzliche Filter wie Beschriftungs-, Datums- und Wertefilter bereit.

2.8.6 Datenschnitte

Datenschnitte sind grafische Filterelemente, die große Vorteile für die Pivot-Analysen bietet und einen großen Nachteil des Berichtsfilters ausgleichen: Wird eine PivotTable nach einem bestimmten Feld gefiltert, kann der Anwender zwar mehrere Elemente im Seitenfeld/Berichtsfiler auswählen, im Ergebnis lässt sich aber nicht erkennen, nach welchen Kriterien gefiltert wurde.

Datenschnitte sind zusätzliche Fenster für die PivotTable, die alle Elemente eines Felds anzeigen und diese zur Filterung anbieten. Für jedes Feld kann ein eigener Datenschnitt erstellt werden.

Erstellen Sie eine PivotTable und wählen Sie *PivotTable-Tools/Optionen/Sortieren und Filtern/Datenschnitt einfügen*. Kreuzen Sie die Feldnamen an, für die Sie je einen Datenschnitt einfügen wollen.

Um die PivotTable zu filtern, klicken Sie einfach auf das gewünschte Element im Datenschnitt. Halten Sie die **Strg**-Taste gedrückt und klicken Sie auf weitere Elemente für eine Mehrfachauswahl. Um den Filter wieder zu löschen, klicken Sie auf das Symbol rechts oben im Datenschnitt-Fenster.

Excel 2016 bietet ein Symbol an, das die **Strg**-Taste bei der Auswahl im Datenschnitt überflüssig macht. Klicken Sie auf das Symbol *Mehrfachauswahl* und anschließend nacheinander auf die Elemente im Datenschnitt. Ein weiterer Klick schaltet das Symbol wieder aus.

Mit dem Einfügen eines Datenschnitts erhalten Sie ein weiteres Register im Menüband. Die *Datenschnitttools* mit fünf Gruppen werden angeboten, wenn ein Datenschnitt markiert ist. Sie können die Datenschnitte mit Formatvorlagen formatieren, Höhe, Breite und Spaltenzahl exakt definieren (manuell durch Ziehen der Randlinien) oder über die Datenschnitt-einstellungen Sortierungen und Beschriftungen anbringen.

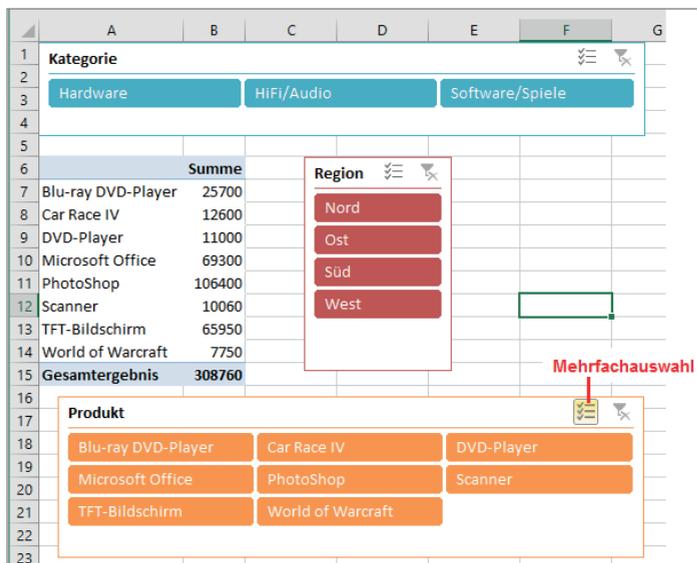


Bild 2.43 PivotTable mit Datenschnitten für die Felder Kategorie, Region, Jahre und Quartale

2.8.7 PivotTable-Bericht formatieren

PivotTable-Berichte sind in der Regel nicht besonders schön formatiert, was bei den großen Zahlen, die aus den Zusammenfassungen entstehen, auch nicht unbedingt sinnvoll ist. Wenn Sie aber trotzdem etwas Farbe und Muster ins Spiel bringen wollen, formatieren Sie Ihre Berichte mit Tabellenformatvorlagen.

Die Zahlenformate für die Felder im Datenbereich finden Sie in den Feldeigenschaften (Kontextmenü der rechten Maustaste). Stellen Sie hier Währungszeichen, Tausendertrennzeichen und Nachkommastellen ein.

Wählen Sie *PivotTable-Tools/Entwurf*. Kreuzen Sie die Optionen an und weisen Sie PivotTable-Formate aus einer Formatbibliothek zu. In der Gruppe *Layout* bzw. *Layout & Format* finden Sie Optionen für Gesamt- und Teilergebnisse und das Berichtslayout.

2.8.8 Funktionen für den Werte-/Datenbereich

Die Funktion *Summe* ist die Standardfunktion für die Aggregation der Werte im Werte- bzw. Datenbereich der PivotTable. Sie wird automatisch angewendet, wenn das Feld ausschließlich Zahlenwerte anbietet, d. h. in der Datentabelle nur Zahlen in der jeweiligen Spalte stehen. Für Texteinträge schaltet der Pivot-Assistent automatisch auf die Funktion *Anzahl* um, die Werte werden nur gezählt. Weitere Funktionen erhalten Sie zur Auswahl, wenn Sie ein Wertfeld mit der rechten Maustaste anklicken und *Wertfeldeinstellungen* wählen.

Tabelle 2.8 Funktionen für einzelne Felder

Funktion	Berechnung
Summe	Summiert alle Einträge der Spalte
Anzahl	Zählt, wie viele Einträge in der Spalte vorhanden sind
Mittelwert	Errechnet das arithmetische Mittel aus allen Einträgen der Spalte
Maximum/Minimum	Gibt den größten/kleinsten Wert aus, der in der Spalte vorhanden ist
Produkt	Das Produkt der Werte in der Spalte
Anzahl Zahlen	Ermittelt die Anzahl der Felder, die Zahlenwerte enthalten
Standardabweichung	Schätzung der Standardabweichung einer Population, wahlweise mit den Daten als Stichprobe oder als Grundgesamtheit
Varianz	Schätzung der Varianz einer Population, wahlweise mit den Daten als Stichprobe oder als Grundgesamtheit

Die PivotTable kann die Werte auch in Bezug auf andere Werte oder auf Zwischenergebnisse und Gesamtergebnisse stellen. Berechnen Sie beispielsweise die prozentualen Anteile der einzelnen Umsätze am Gesamtumsatz. Ziehen Sie das Feld *Umsatz* dazu ein weiteres Mal in den Wert-/Datenbereich. Die Beschriftung können Sie direkt in der PivotTable oder im Dialog ändern.

Klicken Sie das Wertfeld mit der linken Maustaste an und wählen Sie *Wertfeldeinstellungen*. Wählen Sie *Werte zeigen als*

Tabelle 2.9 Anzeigeformen für Wert-/Datenfelder

Funktion	Ergebnis
% des Gesamtergebnisses	Zeigt alle Daten im Datenbereich als Prozentsatz des Gesamtergebnisses des Pivot-Berichts an
% des Spaltengesamtergebnisses (der Spalte)	Zeigt die Daten in jeder Spalte als Prozentsatz des Ergebnisses der Spalte an
% des Zeilengesamtergebnisses (der Zeile)	Zeigt die Daten jeder Zeile als Prozentsatz des Ergebnisses der Zeile an
% von (Ergebnis in)	Zeigt alle Daten als Prozentsatz eines angegebenen Felds und Feldelements an
% des Vorgängerzeilengesamtergebnisses	Zeigt alle Daten als Prozentsatz der Vorgängerzeile an
% des Vorgängerspaltengesamtergebnisses	Zeigt alle Daten als Prozentsatz der Vorgängerspalte an
% des Vorgängergesamtergebnisses	Zeigt alle Daten als Prozentsatz des Gesamtergebnisses des Vorgängers an
Differenz von	Zeigt alle Daten als Differenz zwischen einem angegebenen Feld und einem Feldelement an
% Differenz von	Zeigt alle Daten mit derselben Methode wie <i>Differenz von</i> an, mit dem Unterschied, dass die Differenz als Prozentsatz der Basisdaten dargestellt wird
Laufende Summe in	Stellt die Daten des markierten Felds für aufeinanderfolgende Elemente als gleitendes (kumuliertes) Ergebnis dar
% Laufende Summe in	Stellt die Daten des markierten Felds für aufeinanderfolgende Elemente als gleitendes Ergebnis in Prozent dar
Rangfolge nach Größe (Auf-/Absteigend)	Zeigt die Rangfolge der Werte in der gewählten Sortierung an
Index	Zeigt die Daten nach diesem Algorithmus an: $\frac{((\text{Wert in Zelle}) \times (\text{Gesamtergebnis}))}{((\text{Zeilengesamtergebnis}) \times (\text{Spaltengesamtergebnis}))}$

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	Zeilenbeschriftungen	% von Gesamt						
4	Blu-ray DVD-Player	8,32%						
5	Car Race IV	4,08%						
6	DVD-Player	3,56%						
7	Microsoft Office	22,44%						
8	PhotoShop	34,46%						
9	Scanner	3,26%						
10	TFT-Bildschirm	21,36%						
11	World of Warcraft	2,51%						
12	Gesamtergebnis	100,00%						
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

Wertfeldeinstellungen

Quellename: Umsatz

Benutzerdefinierter Name: % von Gesamt

Werte zusammenfassen nach: Werte anzeigen als

Werte anzeigen als: % des Gesamtergebnisses

Basisfeld: Datum, Region, Produkt, Kategorie, Menge, variable Kosten

Basiselement:

Zahlenformat OK Abbrechen

Bild 2.44 So berechnen Sie die prozentualen Anteile am Gesamtergebnis eines Daten-/Wertfelds.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	Zeilenbeschriftungen	Summe von Umsatz						
4	Jan	70150						
5	Feb	142350						
6	Mrz	308760						
7	Gesamtergebnis							
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

Wertfeldeinstellungen

Quellename: Umsatz

Benutzerdefinierter Name: Summe von Umsatz

Werte zusammenfassen nach: Werte anzeigen als

Werte anzeigen als: Ergebnis in

Basisfeld: Produkt, Kategorie, Menge, variable Kosten, Umsatz, Monate

Basiselement:

Zahlenformat OK Abbrechen

Bild 2.45 So werden Einzelwerte eines Wertfelds für ein gruppiertes Datum kumuliert.

2.8.9 Datumsfelder gruppieren

Datumswerte können in PivotTables nach Quartalen, Monaten und Jahren gruppiert werden. Nutzen Sie die Gruppierungsfunktion im Kontextmenü der rechten Maustaste, klicken Sie auf den Feldnamen des Datumsfelds oder auf das erste Datum.

Wählen Sie *Gruppieren*. Markieren Sie die Gruppierungsebenen, die in der PivotTable angezeigt werden sollen. Mit *Gruppierung aufheben* stellen Sie wieder die Standardansicht für das Feld her.

Stellen Sie im Berichtslayout die Ansicht *Tabellenformat* ein, werden die Gruppierungen (Quartal, Jahr) in eigenen Spalten angezeigt.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3	Jahre	Quartal	Datum	Summe von Umsatz		
4	2021	Qrt1	Jan	70150		
5			Feb	72200		
6			Mrz			
7		Qrt1 Ergebnis				
8	2021 Ergebnis					
9	Gesamtergebnis					
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

Bild 2.46

Datumfelder gruppieren nach Monaten, Quartalen und Jahren

Excel 2016 gruppiert Datumswerte automatisch, sobald diese im Zeilen- oder Spaltenbereich des Pivot-Layouts eingebaut werden.

2.8.10 Berechnete Felder

In der Praxis werden Sie häufig zusätzliche Berechnungen für die Ergebnisse in PivotTables brauchen. Schreiben Sie diese aber nicht neben oder unter die Analyse. Die Gefahr, dass die Formeln bei Neuberechnung der PivotTable nicht berücksichtigt werden, ist groß. Sie können zwar in den Tabellenoptionen dafür sorgen, dass Formeln in angrenzenden Zellen automatisch erweitert werden, besser ist aber die Verwendung eines berechneten Felds, da dieses zum Pivot-Layout gehört und dort beliebig positioniert werden kann.

PivotTable-Tools/Optionen/Berechnungen/Felder/Elemente und Gruppen/Berechnetes Feld

Geben Sie einen Feldnamen ein und tragen Sie die Formel ein. Holen Sie andere Felder per Klick auf *Hinzufügen* in die Formel. Für die Zusammenfassung in Wertebereiche wird die Funktion *Summe* verwendet.

Berechnete Felder können Feldnamen, mathematische Operatoren und Funktionen aus dem Excel-Angebot enthalten. Das Angebot ist aber sehr beschränkt, erlaubt sind nur Funktionen, die keine wechselnden Argumente haben. Auch Matrixfunktionen, Zellbezüge oder Bereichsnamen funktionieren nicht.

Tabelle 2.10 Funktionen für berechnete Felder

Erlaubt	Nicht erlaubt
=JAHR(Fe1d)	=HEUTE()
=MONAT(Fe1d)	=JETZT()
=TAG(Fe1d)	
=WERT()	=DBSUMME()
=LINKS()	

Berechnen Sie in der Beispielliste den Deckungsbeitrag aus der Differenz zwischen Umsatz und Kosten, verwenden Sie dazu ein neues berechnetes Feld.

	A	B	C	D
1				
2				
3		Summe von Umsatz	Summe von variable Kosten	Summe von Deckungsbeitrag
4	Blu-ray DVD-Player	25700	8738	16.962,00 €
5	Car Race IV	12600	4284	8.316,00 €
6	DVD-Player	11000		
7	Microsoft Office	69300		
8	PhotoShop	106400		
9	Scanner	10060		
10	TFT-Bildschirm	65950		
11	World of Warcraft	7750		
12	Gesamtergebnis	308760		

Berechnetes Feld einfügen

Name:

Formel:

Felder:

- Datum
- Region
- Produkt
- Kategorie
- Menge
- variable Kosten
- Umsatz
- Deckungsbeitrag

Bild 2.47 Deckungsbeitrag berechnen mit berechnetem Feld

2.8.11 Berechnete Elemente

Ein berechnetes Element bietet die Möglichkeit, gezielt Daten aus der Tabelle zu holen, diese mit Berechnungen zu versehen und als Auswertungselemente im Pivot-Bericht zur Verfügung zu stellen. Berechnete Elemente können nicht in gruppierten Feldern erstellt werden. Setzen Sie den Zellzeiger in das Feld, dessen Elemente Sie zur Berechnung brauchen.

PivotTable-Tools/Optionen/Berechnungen/Felder/Elemente und Gruppen/Berechnetes Element

Tragen Sie den Namen des Elements ein und erstellen Sie eine Formel aus einem der angebotenen Elemente. Mit Klick auf *Hinzufügen* wird das Element erstellt und im Datenbereich unter dem Feld eingeordnet, aus dem das Element stammt.

2.8.12 Drilldown (Details anzeigen)

Wie setzt sich eine Zahl im Datenbereich zusammen, welche Datensätze liefern die Einzelwerte für die Summe? Bevor Sie diese Frage durch Zurückblättern auf die Datenbasis beantworten, lernen Sie den Drilldown kennen: Klicken Sie doppelt auf einen summierten oder anderweitig zusammengefassten Wert im Datenbereich.

Ein neues Tabellenblatt mit einer Tabelle wird erstellt. Diese enthält die Kopfzeile der Tabelle, aus der die Daten stammen, und darunter alle Datensätze, die für die Zahl aus dem Datenbereich ihre Werte geliefert hatten.

In unserem Praxisbeispiel können Sie mit einem Drilldown alle Verkäufe für eine bestimmte Region in eine neue Tabelle kopieren. Ein Doppelklick auf den Summenwert öffnet ein neues Tabellenblatt mit den Einzelpositionen, aus denen sich dieser zusammensetzt.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											

	A	B	C	D	E	F	G
1	Datum	Region	Produkt	Kategorie	Menge	variable Kosten	Umsatz
2	16.02.2021	Ost	Blu-ray DVD- HiFi/Audio		66	5610	16500
3	01.02.2021	West	Blu-ray DVD- HiFi/Audio		46	3128	9200
4	25.03.2021	Süd	Car Race IV	Software/Spi	63	4284	12600
5	12.01.2021	Nord	DVD-Player	HiFi/Audio	55	3740	11000
6	16.01.2021	Nord	Microsoft Of Software/Spi		46	14076	41400
7	25.03.2021	West	Microsoft Of Software/Spi		31	9486	27900
8	15.02.2021	Ost	PhotoShop	Software/Spi	55	14960	44000
9	14.03.2021	Süd	PhotoShop	Software/Spi	78	21216	62400
10	25.02.2021	Ost	Scanner	Hardware	50	850	2500
11	21.03.2021	Süd	Scanner	Hardware	63	2570,4	7560
12	10.01.2021	Nord	TFT-Bildschir Hardware		25	3400	10000
13	01.03.2021	Süd	TFT-Bildschir Hardware		55	8415	24750
14	12.03.2021	West	TFT-Bildschir Hardware		78	10608	31200
15	30.01.2021	Nord	World of Wa Software/Spi		31	2635	7750

Bild 2.48 Drilldown: Ein Doppelklick löst die Summe wieder in Einzelpositionen auf.

2.8.13 Pivot-Berichte aus externen Daten

Wenn Sie die (richtige) Entscheidung getroffen haben, Ihre Datenhaltung nicht Excel, sondern einer Datenbank, einem ERP-System (SAP) oder einer anderen Host-Anwendung anzuvertrauen, können Sie das Reporting größtenteils mit PivotTable-Berichten abdecken. Für den Zugriff auf die externe Datenbank brauchen Sie natürlich die Zugangsvoraussetzungen zu den externen Daten wie Benutzerprofile, Kennwörter und Berechtigungen.



Auftrag.accdb

Üben Sie den Import externer Daten direkt in einen PivotTable-Bericht mit der Microsoft Access-Datenbank *Auftrag.accdb*. Die Datenbank enthält eine Tabelle mit Auftragspositionen, aufgeteilt in Datum, Produktsegment, Auftragsvolumen, Status und Kunde.

Datum	Produktsegment	Auftragsvolumen	Status	Kunde
07.01.2021	Wertpapiere	148.000	erteilt	1220-07
10.01.2021	Immobilien	68.000	erteilt	1220-28
21.01.2021	Versicherungen	90.000	erteilt	1220-01
25.01.2021	Wertpapiere	113.000	Anfrage	1220-12
25.01.2021	Versicherungen	65.000	erteilt	1220-03
27.01.2021	Immobilien	32.000	erteilt	1220-25
29.01.2021	Versicherungen	137.000	erteilt	1220-22
03.02.2021	Wertpapiere	91.000	Anfrage	1220-09
05.02.2021	Versicherungen	143.000	erteilt	1220-30
11.02.2021	Wertpapiere	113.000	Anfrage	1220-02
13.02.2021	Wertpapiere	55.000	erteilt	1220-13
15.02.2021	Sonstiges	69.000	erteilt	1220-19
19.02.2021	Immobilien	68.000	erteilt	1220-33
28.02.2021	Immobilien	46.000	Angebot abge	1220-34

Bild 2.49 Auftragsdatenbank mit Tabelle *Aufträge*

2.8.14 Abfrage erstellen und als PivotTable importieren mit Power Query

Wählen Sie *Daten/Daten abrufen und transformieren/Daten abrufen/Aus Datenbank/Aus Microsoft Access*.

Suchen Sie die Datei und klicken Sie auf *Importieren*. Im Navigator von Power Query markieren Sie die Auftragstabelle und wählen *Laden/Laden in*. Schalten Sie um auf PivotTable-Bericht und bestätigen Sie die vorgeschlagene Option *Neues Arbeitsblatt*.

Damit wird die mit Power Query importierte Access-Tabelle sofort als PivotTable angelegt. Kreuzen Sie alle Elemente in der Feldliste an und gestalten Sie das PivotLayout:

Zeilenbeschriftung: Produktsegment
Werte: Summe von Auftragsvolumen

Holen Sie das Datumfeld in den Zeilenbereich und gruppieren Sie die Datumswerte nach Monaten und Quartalen. Legen Sie einen Datenschnitt für das Feld *Datum* an. Das Feld können Sie anschließend wieder aus dem Pivot-Layout entfernen.

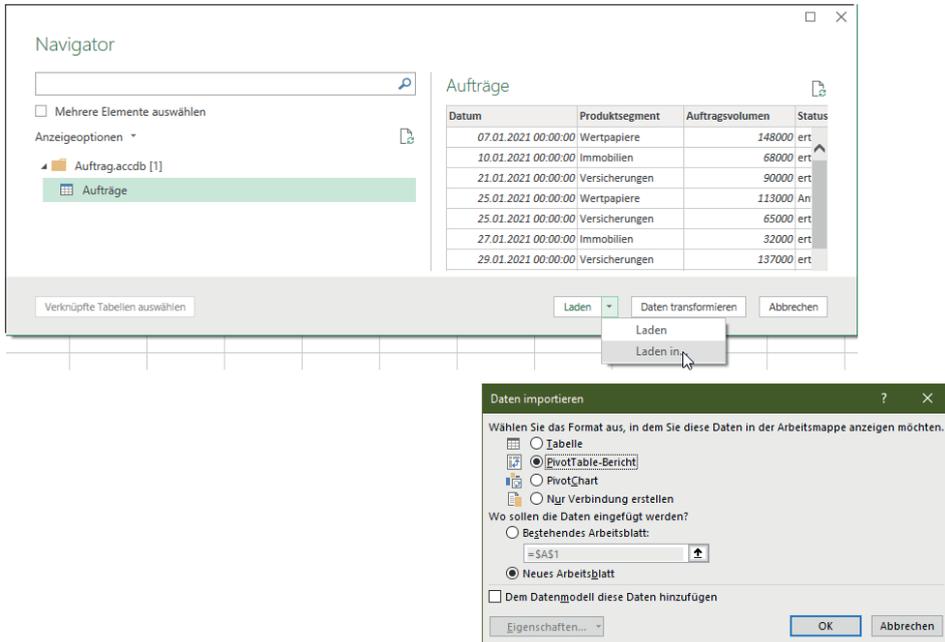


Bild 2.50 Mit Power Query sofort in die PivotTable

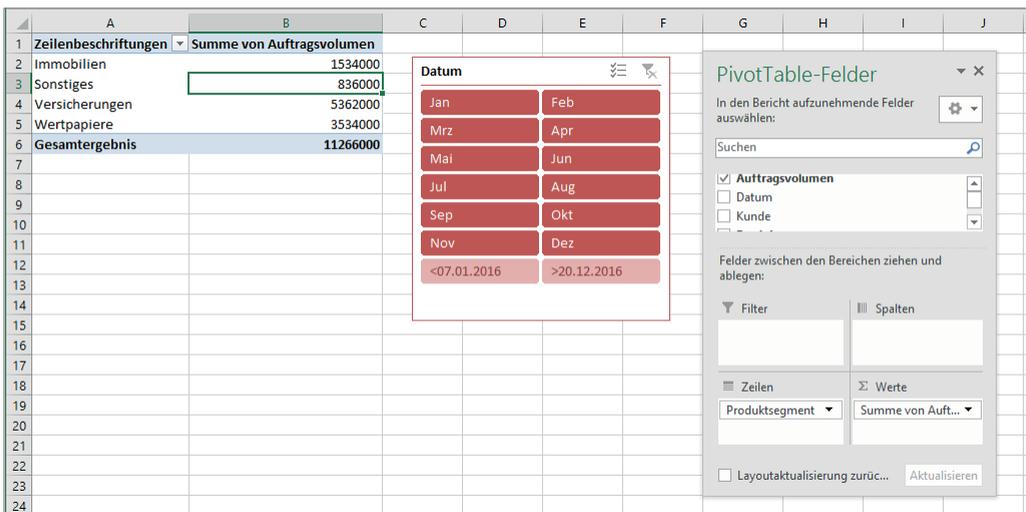


Bild 2.51 PivotTable-Bericht über die Aufträge in der Access-Datenbank

2.8.15 PivotCharts

Daten aus Listen oder Tabellen direkt in Diagramme umzusetzen, diese Aufgabe erledigen Sie mit PivotCharts. Erstellen Sie für Präsentationen und Geschäftsberichte PivotCharts, damit sich der Nutzer Ihrer Information sprichwörtlich „ein Bild machen“ kann. PivotCharts sind PivotTable-Berichte mit angeschlossener grafischer Darstellung.

Ein PivotChart wird wahlweise wie ein PivotTable-Bericht erstellt oder auf einen bereits erstellten Pivot-Bericht aufgesetzt. Im ersten Fall wird automatisch ein PivotTable-Bericht angelegt, im zweiten Fall ist das Chart mit dem Bericht verbunden und ändert seine Darstellung synchron mit diesem.

Das Beispiel aus dem Personalcontrolling enthält einen **Fehlzeitenbericht** mit Namen, Kostenstellennummer und Anzahl der Fehltag.



PivotChart-Berichte.xlsx

	A	B	C	D
1	Kostenstelle	Name	Abwesenheitsart	Tage
2	40310	Meier	0200234 genommene Freischicht	1,24
3	40310	Meier	0250 Altersfreizeit	2,00
4	40310	Meier	0300 Krankheit	16,25
5	40310	Meier	0340 Arztbesuch	0,75
6	40310	Meier	0360 Arbeits-/Wegeunfall	0,25
7	40310	Meier	0380 Heilverfahren	4,00
8	40310	Meier	0400 Jahresurlaub	4,00
9	40310	Meier	0420 Freistellung Manteltarifvertrag	1,00
10	40310	Meier	0790 Ausfallschicht Betriebsabteilung	1,00
11	40311	Schneider	0790 Ausfallschicht Betriebsabteilung	1,00
12	40311	Schneider	0340 Arztbesuch	0,75
13	40311	Schneider	0380 Heilverfahren	6,00
14	40311	Schneider	0360 Arbeits-/Wegeunfall	0,25
15	40311	Schneider	0420 Freistellung Manteltarifvertrag	3,00
16	40311	Schneider	0400 Jahresurlaub	12,00
17	40311	Schneider	0200 genommene Freischicht	3,00
18	40311	Schneider	0300 Krankheit	20,00
19	40311	Schneider	0790 Ausfallschicht Betriebsabteilung	3,00

Bild 2.52 Fehlzeitenliste für das PivotChart

Auch für PivotCharts gilt: Die Datenbasis muss so aufgebaut sein, dass sich der Pivot-Bericht automatisch aktualisieren kann. Dazu erstellen Sie am besten eine Tabelle oder weisen dem Quellbereich einen Bereichsnamen zu. Für den Start setzen Sie den Zellzeiger in den Bereich oder die Tabelle.

Wählen Sie *Einfügen/Diagramme/PivotChart*.

Bestätigen Sie den Bereich als Datenquelle und ziehen Sie die Feldnamen in der Feldliste auf die jeweiligen Bereiche.

Berichtsfilter: Kostenstelle, Abwesenheitsart
 Achsenfelder: Name
 Werte: Summe von Tage

Das PivotChart wird als Säulendiagramm angelegt, ändern Sie den Diagrammtyp unter *PivotChart-Tools/Entwurf*. Hier finden Sie auch vorgefertigte Diagrammlayouts, den Diagrammtitel und die Achsenbeschriftungen definieren Sie unter *PivotChart-Tools/Layout*.

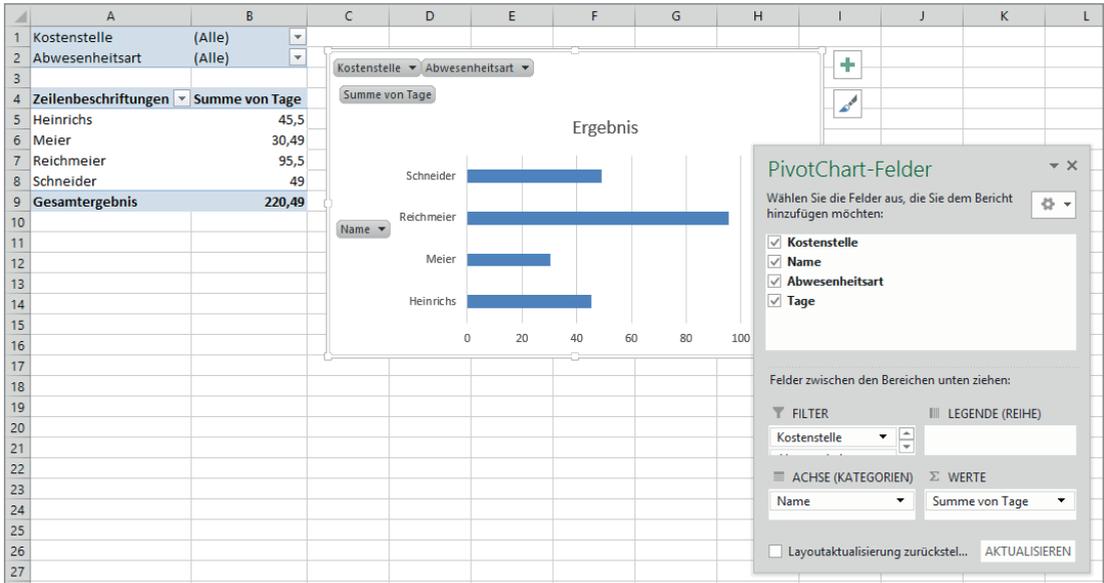


Bild 2.53 PivotChart mit PivotTable, Feldliste und Datenschnitt

■ 2.9 Externe Datenquellen

Ob Sie Ihre Daten ausschließlich in ERP-Systemen wie SAP, Access-Datenbanken oder OLAP-Cubes verwalten oder für Ihre Kalkulationsmodelle nur einzelne Tabellen aus externen Systemen brauchen, die Tools für Datenverbindungen sind der Schlüssel zur Außenwelt. Excel liest die Daten ein und erstellt eine zunächst unsichtbare Verknüpfung auf die Quelle. Ändert sich der Datenbestand, genügt ein Klick und die Daten sind aktualisiert.

Für den Import externer Daten stellt Excel zwei Werkzeuge zur Auswahl:

- Power Query bietet die Möglichkeit, die Daten vor dem Import zu transformieren und mit anderen Datenquellen zu verbinden. Nutzen Sie Power Query, wenn die Daten für die Analyse aufbereitet werden müssen. Die mit Power Query aufbereiteten Daten können als Tabellen oder als PivotTables/PivotCharts importiert werden.
- Power Pivot bietet sich für große Datenmengen an. Mit Power Pivot holen Sie auch Tabellen in die Analyse, die von der Zeilenzahl nicht in eine Tabelle passen (mehrere Millionen Zeilen sind möglich). Power Pivot kann unterschiedlichste Daten aus verschiedenen Quel-

Unter *Transformieren* lassen sich Spalten aufteilen und gruppieren und Datentypen markierter Spalten bestimmen. Die Überschrift kann übernommen oder aus der ersten Zeile gebildet werden, und mit *Werte ersetzen* ändern Sie in den markierten Spalten Werte ähnlich dem *Suchen und Ersetzen*-Befehl.

Kombinieren bietet die Möglichkeit, mehrere Abfragen zu einer Abfrage zusammenzuführen. Dazu geben Sie den Verbindungstyp (Join) an (siehe Praxisbeispiel *Artikel und Lieferanten*).

2.9.2 Die Abfragetools

Mit dem Zellzeiger in einer Abfrage steht im Menüband das Register *Abfrage* zur Verfügung. Starten Sie über dieses Register den Editor wieder, aktualisieren Sie die Abfrage oder führen Sie sie mit einer anderen Abfrage zusammen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Datum	Artikelnr.	Artikel	Kategorie	Hersteller	Umsatz							
2	24.01.2021	G-B-0101	Srixon AB	Bälle 3er Pack	Bridgestone	30000							
3	21.01.2021	G-B-0102	Callaway Mx	Bälle 3er Pack	Callaway	38247							
4	14.01.2021	G-B-0103	Taylor Made Gold	Bälle 3er Pack	Dunlop	48024							

Bild 2.57 Register Abfrage

2.9.3 Power Pivot

Mit Power Pivot wird Excel zur relationalen Datenbank. Große Datenmengen aus ERP-Systemen (SAP, Sage, Dynamics u. a.) oder aus OLAP-Cubes (SQL Server Analytics u. a.) werden verknüpft und dynamisch integriert, Dimensionen und Measures erkennt Power Pivot automatisch, relationale Beziehungen lassen sich einfach herstellen und verwalten.

Mit der Formelsprache DAX werden in Power Pivot Spaltenberechnungen und Measures erstellt.



HINWEIS: Praxisbeispiele mit PowerQuery finden Sie in Kapitel 5.

The screenshot shows the Excel interface with the Power Pivot ribbon active. The PivotTable data is as follows:

ProduktID	KundenID	Bestelldatum	ReNr	Menge
1	213	K-11000		02.11.2021
2	259	K-11000		19.07.2016
3	232	K-11000		20.07.2021
4	257	K-11000		20.07.2021
5	247	K-11000		02.11.2021
6	226	K-11000		02.11.2021
7	252	K-11000		02.11.2021
8	239	K-11000		02.11.2021

The inset window shows the following table structures:

- Kunden**: KundenID, Vorname, Nachname, Geburtsdatum, Geschlecht
- Bestellungen**: ProduktID, KundenID, Bestelldatum, ReNr, Menge
- Produkte**: ProduktID, Warengruppe, Kategorie, Name

Relationships: KundenID (Kunden) to KundenID (Bestellungen) is a 1-to-many relationship. ProduktID (Produkte) to ProduktID (Bestellungen) is a 1-to-many relationship.

Bild 2.58 Power Pivot mit DAX-Formeln und relationalen Beziehungen

2.10 Tabellen und strukturierte Verweise

Die Tabelle ist eine Sonderform der Liste. Sie arbeitet mit Spaltenverweisen und ist im Unterschied zur Liste dynamisch. Mit der Tabelle machen Sie Schluss mit riskanten und unkontrollierbaren Bezügen. Tabellen sollten in allen Bereichen den Vorzug vor der Liste bekommen. Und so wird aus einer Liste eine Tabelle:

1. Setzen Sie den Zellzeiger in eine Liste. Diese sollte eine Kopfzeile mit Spaltenüberschriften haben. Wenn die Liste Leerzeilen enthält, markieren Sie sie bis zum Ende.
2. Wählen Sie *Einfügen/Tabellen/Tabelle* oder drücken Sie **Strg + t**.
3. Bestätigen Sie die Frage nach dem Datenbereich oder markieren Sie die Daten neu.
4. *Tabelle hat Überschriften* bleibt angekreuzt, wenn die Liste eine Kopfzeile hat. Bestätigen Sie mit *OK*.

Die Liste wird in eine Tabelle mit einem farbigen Tabellenlayout umgewandelt. Mit dem Zellzeiger in der Tabelle erhalten Sie auch eine neue Registergruppe *Tabellentools*, hier können Sie die Tabelle formatieren und anpassen (und bei Bedarf auch wieder in einen Bereich zurückverwandeln).

Die Größe einer Tabelle lässt sich nachträglich jederzeit über Menübandbefehle oder mit einem Symbol rechts unten an der Tabelle anpassen. Tabellen erhalten automatisch Filterpfeile in allen Spaltenköpfen.

- Tabellen erweitern sich automatisch, wenn neue Daten angefügt werden. Wird eine neue Zeile eingefügt, kopiert Excel automatisch alle Formeln aus der vorletzten Zeile in diese Zeile.
- In der Ergebniszeile am unteren Rand, die Sie in den Tabellentools einschalten können, werden automatisch einzelne Datenspalten summiert, gezählt oder mit der Mittelwertfunktion ausgewertet. Die Formeln in der Ergebniszeile arbeiten mit der Funktion TEILERGEBNIS(), die bei der Anwendung von Spaltenfiltern die richtigen Ergebnisse anzeigt.
- In der Gruppe *Formatvorlagen* des Registers *Tabellentools* stehen Vorlagen für Tabellen zur Auswahl. Zeigen Sie mit dem Mauszeiger auf eine Vorlage, wird die Tabelle im Hintergrund schon formatiert, vorausgesetzt, die *Live-Vorschau* ist in den Optionen (Datei-Menü) aktiviert. Klicken Sie eine Vorlage an, wird diese der Tabelle zugewiesen. Klicken Sie eine Vorlage mit der rechten Maustaste an und wählen Sie *Übernehmen und Formate löschen* oder *Übernehmen (und Formatierung beibehalten)*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Monat	Berlin	Hamburg	München		Monat	Berlin	Hamburg	München
3	Januar	450	600	790		Januar	450	600	790
4	Februar	500	700	800		Februar	500	700	800
5	März	490	750	850		März	490	750	850
6	April	590	750	880		April	590	750	880
7	Mai	600	800	880		Mai	600	800	880
8	Juni	650	900	900		Juni	650	900	900
9	Juli	720	890	960		Juli	720	890	960
10	August	650	850	950		August	650	850	950
11	September	600	800	900		September	600	800	900
12	Oktober	550	890	920		Oktober	550	890	920
13	November	500	900	980		November	500	900	980
14	Dezember	600	950	960		Dezember	600	950	960
15						Ergebnis	6900	9780	10770

Bild 2.59 Von der Liste zur Tabelle

2.10.1 Datenschnitte für Tabellen

Excel 2013/2016 hat den Datenschnitt aus der PivotTable in die Tabellentools geholt. Ein Datenschnitt bietet die Möglichkeit, die Tabelle auf einzelne Werte in einer Spalte zu filtern, zeigt diese Werte im Unterschied zur Filterfunktion aber in einem eigenen, kleinen Fenster an. Die Spaltenwerte können einzeln markiert werden, der Datenschnitt schaltet den passenden Filter ein.

1. Wählen Sie *Datenschnitt einfügen* in der Gruppe *Tools* unter *Tabellentools/Entwurf*.
2. Kreuzen Sie die Spaltennamen an, für die Sie einen Datenschnitt einfügen wollen, und bestätigen Sie mit *OK*.
3. Positionieren Sie die Datenschnittfenster auf dem Tabellenblatt, ziehen Sie dazu die Kopfzeile mit gedrückter Maustaste. Über die Ränder können die Datenschnittfenster vergrößert und verkleinert werden.

4. Ist ein Datenschnitt markiert, zeigt das Menüband ein neues Register *Datenschnitttools* an. Klicken Sie auf *Optionen* und passen Sie den Datenschnitt an.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with two data tables at the top and a main data table below. The 'Hersteller' table has orange buttons for brands like Callaway, Dunlop, and Taylor Made. The 'Kategorie' table has green buttons for categories like Bälle 3er Pack, Driver, and Eisen. The main data table below has columns for Artikelnr, Bezeichnung, Einkaufspreis, Verkaufspreis, Hersteller, and Kategorie.

Hersteller	Kategorie
Bennin...	Bälle 3er ...
Bridges...	Driver
Callaway	Eisen
Cleveland	Elektro-C...
Cobra G...	Golfbag
Dunlop	Golfschuhe
Dynatour	Holz
Foot Joy	Hybrid
GoKart	Putter
Hartl...	
Jordan	
JuTee C	

Artikelnr	Bezeichnung	Einkaufspreis	Verkaufspreis	Hersteller	Kategorie
G-B-0103	Callaway Mx	8	19	Callaway	Bälle 3er Pack
G-B-0105	Dunlop DD	7	12	Dunlop	Bälle 3er Pack
G-B-0107	Srixon AB	7	15	Srixon	Bälle 3er Pack
G-B-0108	Taylor Made Gold	12	19,99	TaylorMade	Bälle 3er Pack
G-B-0109	Titleist CY	8	16	Titleist	Bälle 3er Pack
G-B-0110	Top Flite XL Distance	1,2	3,9	Top Flite	Bälle 3er Pack
G-B-0111	Top Flite Pro Spin	1,1	2,9	Top Flite	Bälle 3er Pack
G-B-0101	Bridgestone DX	6	9	Bridgestone	Bälle 3er Pack
G-C-0002	Callaway Fti	299	499	Callaway	Driver
G-C-0003	Mizuno MX 560	169	299	Mizuno	Driver
G-C-0001	Callaway FT-5	287	479	Callaway	Driver

Bild 2.60 Datenschnitte für Tabellen

2.10.2 Strukturierte Verweise

Strukturierte Verweise sind Formeln, die nicht mit Zellbezügen, sondern mit Tabellenelementen wie Zeile, Spalte oder Daten arbeiten. Konstruieren Sie in einer Tabelle eine Formel, so arbeitet diese nicht mit Zelladressen (z. B. „\$A\$1“), sondern mit einem Verweis auf einen Teil der Tabelle. „=@[SpalteA]“ verweist zum Beispiel auf den Wert in der Spalte mit der Überschrift SpalteA, das @-Zeichen steht für den parallelen Zeilenwert. Um die gesamte Spalte zu adressieren, wird der Verweis „=[SpalteA]“ benutzt.

Bezeichner

Für einen strukturierten Verweis auf eine Spalte genügt der Spaltenname in eckigen Klammern. Neben diesem einfachen gibt es noch einige besondere Bezeichner:

Tabelle 2.11 Bezeichner in strukturierten Verweisen

Bezeichner	Bedeutung
[#Alle]	Bezug auf die gesamte Tabelle mit Spaltennamen, Daten und Ergebniszeile
[#Daten]	Bezug auf die Daten ohne die Ergebniszeile
[#Kopfzeilen]	Bezug auf die Kopfzeile mit den Spaltennamen
[#Ergebnisse]	Bezug auf die Ergebniszeile, ergibt 0, wenn diese nicht vorhanden ist
[@]	Bezug auf die Daten in dieser Zeile

Excel-Praxis: Deckungsbeitragsrechnung Zubehör

Üben Sie die Anwendung strukturierter Verweise an einer Deckungsbeitragsrechnung, in der Produktkosten, Umsatz und Deckungsbeitrag I mit prozentualen Anteilen berechnet werden.



DB-Rechnung Zubehör.xlsx

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Artikelnummer	Bezeichnung	Stück	Produktkosten	Verkaufspreis	Kosten	Umsatz	Deckungsbeitrag	DB in Prozent
2	MB-001	Dachträger "SnowKing"	3200	89,9	169,9				
3	MB-002	Heckträger "Faro"	4300	78,99	199,9				
4	MB-003	Schneeketten Dunlop	6500	23,12	89,9				
5	MB-005	Kindersitz "Duro"	2300	69,45	129,9				
6	MB-006	Leichtmetallräder 19"	21900	39,68	79,9				
7	MB-007	Leichtmetallräder 21"	18500	42,35	89,9				
8	MB-008	Fußmatte Resopal	4500	9,12	19,9				
9									

Bild 2.61 Zubehörliste für die Deckungsbeitragsrechnung

Für die Berechnung von Kosten, Umsatz und Deckungsbeitrag würden in der Liste folgende Formeln verwendet werden:

Tabelle 2.12 Deckungsbeitrag berechnen in der Liste

Zelle	Formel	Aktion
F2	=C2*D2	Produktkosten: Kosten mal Stückzahl
G2	=C2*E2	Umsatz: Preis mal Stückzahl
H2	=G2-F2	DB: Umsatz minus Kosten
I2	=H2/SUMME(\$H\$2:\$H\$8)	DB %: DB dividiert durch Gesamtsumme

Mit strukturierten Verweisen lässt sich die die Aufgabe leichter und eleganter lösen. Die Formel muss nur einmal in der ersten Zeile der Tabelle eingegeben werden, sie wird automatisch auf alle Zeilen, auch auf neu eingefügte kopiert. An Stelle von Zellbezügen verwenden die Formeln Spaltenbezeichnungen.

1. Markieren Sie die Liste mit **Strg + Umschalt + ***.
2. Wandeln Sie die Liste mit *Einfügen/Tabellen/Tabelle* in eine Tabelle um.
3. Tragen Sie die Formeln mit strukturierten Verweisen ein, klicken Sie die Zellen für die Bezüge an. Um eine Spalte zu adressieren, klicken Sie zwischen den Spaltenbuchstaben und die Kopfzeile.

Tabelle 2.13 Deckungsbeitrag berechnen in der Liste

Zelle	Formel	Aktion
F2	=[@Stück]*[@Produktkosten]	Produktkosten: Kosten mal Stückzahl
G2	=[@Stück]*[@Verkaufspreis]	Umsatz: Preis mal Stückzahl
H2	=[@Umsatz]-[@Kosten]	DB: Umsatz minus Kosten
I2	=[@Deckungsbeitrag] /SUMME([Deckungsbeitrag])	DB %: DB dividiert durch Gesamtsumme

I2									
=[@Deckungsbeitrag]/SUMME([Deckungsbeitrag])									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Artikelnummer	Bezeichnung	Stück	Produktkosten	Verkaufspreis	Kosten	Umsatz	Deckungsbeitrag	DB in Prozent
2	MB-001	Dachträger "SnowKing"	3200	89,9	169,9	287680	543680	256000	8,11%
3	MB-002	Heckträger "Faro"	4300	78,99	199,9	339657	859570	519913	16,46%
4	MB-003	Schneeketten Dunlop	6500	23,12	89,9	150280	584350	434070	13,75%
5	MB-005	Kindersitz "Duro"	2300	69,45	129,9	159735	298770	139035	4,40%
6	MB-006	Leichtmetallräder 19"	21900	39,68	79,9	868992	1749810	880818	27,89%
7	MB-007	Leichtmetallräder 21"	18500	42,35	89,9	783475	1663150	879675	27,86%
8	MB-008	Fußmatte Resopal	4500	9,12	19,9	41040	89550	48510	1,54%
9									

Bild 2.62 Mit strukturierten Verweisen rechnen

Für einen externen strukturierten Verweis wird der Name der Tabelle mit dem Spaltennamen verknüpft. Geben Sie der Tabelle einen Namen (hier: tbl_Zubehör). Berechnen Sie die Gesamtkosten, die Umsatzsumme und die DB-Summe der Tabelle in einem externen Bereich:

	K	L
1	Gesamtkosten:	=SUMME(tbl_Zubehör[Kosten])
2	Umsatz gesamt:	=SUMME(tbl_Zubehör[Umsatz])
3	DB-Summe:	=SUMME(tbl_Zubehör[Deckungsbeitrag])

Bild 2.63

Externe strukturierte Verweise

2.11 Arbeiten mit Formularelementen

Kalkulationstabellen für Controlling und Finanzen sind besonders hilfreich, wenn sie interaktive Steuerelemente enthalten. Das sind beispielsweise Listen (ähnlich den Datenüberprüfungslisten), die per Mausklick eine Reihe von Einträgen anbieten, Optionsfelder oder Ankreuzkästchen. Excel bietet für solche Formularwerkzeuge zwei Werkzeugbibliotheken an:

Wählen Sie *Entwicklertools/Steuerelemente einfügen*. Wenn die Registerkarte *Entwicklertools* nicht angeboten wird, aktivieren Sie sie im *Datei*-Menü unter *Optionen/Menüband anpassen*. Kreuzen Sie das Register *Entwicklertools* an.

■ 5.2 Anforderungen an das Datenmanagement

Daten sind im digitalen Zeitalter ein wertvoller Vermögenswert des Unternehmens. Für das Datenmanagement in komplexen IT-Landschaften mit Servern und Clouddiensten sind deshalb durchdachte Strategien erforderlich.

- Die für Auswertungen und Analysen erforderlichen Daten müssen *zeitlich und tagesaktuell* zur Verfügung stehen.
- Daten müssen *systematisch* sein. Die IT sollte in Zusammenarbeit mit den Fachabteilungen Konzepte ausarbeiten, um die Datenbasis nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ aufzubereiten.



BEISPIEL: Für die Auswertung von OLAP-Daten sollte der Controller nicht nur Zugriff auf die Cubes haben, sondern bereits vordefinierte „Sichten“ wählen können, zum Beispiel die tagesaktuelle Auswertung von Absätzen, Umsätzen oder die Vorjahreswerte pro Periode.

- Daten aus unterschiedlichen Quellen müssen in *Beziehung* zueinander gebracht werden, falls dies für die Analyse erforderlich ist.
- *Änderungen* im Datenbestand (Neuaufnahmen, Löschungen, Transformationen) sollten sich zeitnah auf die Berichte und Analysen auswirken.

■ 5.3 ETL mit Power Query

Garbage in – Garbage out heißt ein geflügeltes Wort, das angesichts der Datenmengen in den Unternehmen immer mehr Bedeutung gewinnt. Wo keine „sauberen“ Daten vorliegen, sind Berichte nicht aussagekräftig und im schlimmsten Fall falsch. Daten müssen transformiert, bereinigt und aufbereitet werden, und zwar möglichst automatisch ohne zeitraubende manuelle Aktionen.

ETL ist die Abkürzung für **Extrahieren, Transformieren und Laden** und bezeichnet einen Prozess, bei dem Daten aus unterschiedlich strukturierten Quellen in einer Zieldatenbank vereinigt werden. Power Query ist das ETL-Werkzeug in Excel (und in Power BI). Im Unterschied zu den früheren Datenimport-Werkzeugen von Excel kann es die Daten nicht nur laden, sondern aus der Quelle extrahieren und vor dem Import transformieren.

Damit nimmt Power Query dem Anwender sehr viel (manuelle) Arbeit ab. Filtern, sortieren, Datentypen und Trennzeichen ändern, Daten in Spalten aufteilen, automatisch ausfüllen und vieles mehr lässt sich mit dem internen Editor erledigen und als Schrittfolge aufzeichnen. Dafür ist Power Query sogar mit einer eigenen Skriptsprache („M“) ausgestattet. Und

■ 5.4 Mit Power Pivot im Datenmodell

Zeitgleich mit der Entwicklung von Office 2010 startete im Jahr 2008 ein Projekt namens Project Gemini, das zwar nichts mit dem gleichnamigen NASA-Projekt (zweiter bemannter Raumflug) zu tun hatte, für Excel-Anwender aber ebenso einen beachtlichen Entwicklungsschritt bedeuten könnte. Microsoft betitelt PowerPivot als *Self Service Business Intelligence*-Lösung, eine Software also, die es jedem Anwender ermöglicht zu praktizieren, was bisher nur den Spezialisten im BI-Umfeld möglich war:

- umfangreiche Datenmengen, mehrere Millionen Datensätze in akzeptabler Geschwindigkeit aus ERP-Systemen, Datenbanken und OLAP-Cubes laden und auswerten, und zwar ohne Datenbanksprachen wie T-SQL oder MDX
- Zugriff auf unterschiedlichste Datenquellen: SQL-Server, Access, Oracle, IBM DB2 u. a.
- Auswertungen der Daten mit den „Bordmitteln“ von Excel: PivotTable-Berichte, Pivot-Charts, Tabellen, Formeln und Funktionen
- Mit wenigen Klicks fertige Analysen auf SharePoint-Server-Seiten veröffentlichen. Ressourcennutzung lässt sich nachverfolgen, für die Sicherheit sind umfangreiche Features verfügbar.

Power Pivot wird in Excel über das gleichnamige Menü gestartet und in einem neuen Fenster aktiviert. Die Analysen werden in einer Arbeitsmappe im Dateiformat XLSX, XLSM oder XLSB gespeichert. PowerPivot selbst hat keine eigene Speicherform und legt keine zusätzlichen, für den Benutzer relevanten Dateien an. Arbeitsmappen mit PowerPivot-Daten können bis zu 2 GB groß sein, bis zu 4 GB Daten lassen sich im Arbeitsspeicher verwalten.

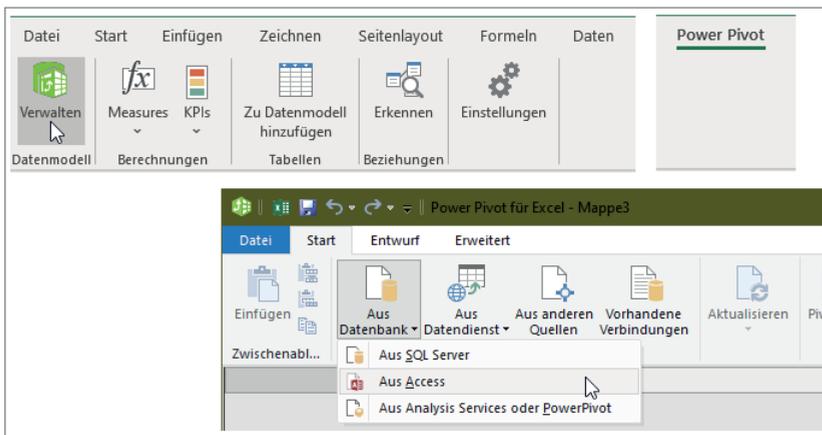


Bild 5.5 Mit Power Pivot ins Datenmodell

5.4.1 Tutorial: PowerPivot für Controller

In diesem Tutorial zeigen wir Ihnen, wie Sie Daten aus unterschiedlichen Datenquellen mit PowerPivot importieren, verknüpfen und berechnen. Anhand eines Beispielszenarios werden Sie zunächst in die Aufgabenstellung eingeführt, anschließend lernen Sie die einzelnen Techniken in vier Lernabschnitten kennen.



Golfstore.accdb ist eine Datenbank im Access 2007/2010/2016-Format. Sie enthält die Tabellen *tbl_Artikel*, *tbl_Hersteller* und *tbl_Kategorien*. Die Tabellen sind relational über ihre ID-Nummern verknüpft.

5.4.1.1 Szenario

Sie sind Leiter des zentralen Controllings der Firma GolfStore GmbH. Ihr Unternehmen vertreibt deutschlandweit Golfartikel in mehreren Filialen sowie über einen Onlineshop. Die Filialen sind in die Verkaufsgebiete Nord, West, Süd und Ost untergliedert, die monatlichen Absatz- und Umsatzzahlen werden in eine Access-Datenbank übermittelt. Da Sie für die Datenbank nur Leserechte besitzen und verschiedene Listen wie die Adressen der Filialen in Excel verwaltet werden, starten Sie eine Power Pivot-Auswertung.

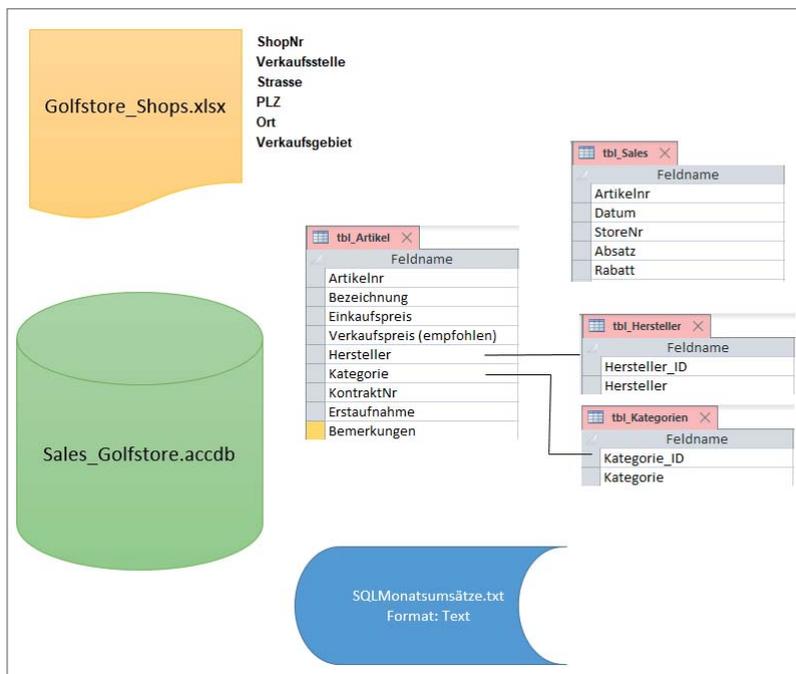


Bild 5.8 Datenquellen für Power Pivot

- der Übersichtlichkeit im Objektvergleich (z. B. zwischen den Filialen eines Handelsunternehmens),
- der Übersichtlichkeit im Zeitvergleich (z. B. Quartalsberichte eines Unternehmensbereichs im Zeitablauf),
- der Verbesserung der Akzeptanz der Controller-Funktion durch die Führungskräfte aufgrund nachvollziehbarer, wiedererkennbarer und damit „lesbarer“ Standards,
- einem unternehmensübergreifenden Berichtswesen mit dadurch verringerten Verständlichkeits- und Einarbeitungsproblemen,
- der Übertragbarkeit der Berichtswesenstandards auf neu hinzukommende Unternehmensteile bzw. neue Organisationseinheiten und
- dem Ausbau des Berichtswesens und damit der Standardisierung im Zeitablauf unter Mitwirkung der Führungskräfte („Best-Reporting“ statt „Over-Reporting“).

Im Vordergrund der Erarbeitung eines Berichtswesenkonzepts steht die **empfängerorientierte Ausrichtung** von Berichten zum Zwecke der Befriedigung der Informationsbedürfnisse. Dabei steht die Ausrichtung auf den Empfänger häufig in einem Spannungsverhältnis zu den technischen und organisatorischen Möglichkeiten sowie den Kosten der Umsetzung standardisierter Berichte. Dies äußert sich z. B. in den Berichten, die im SAP-R/3-Standard zur Verfügung gestellt werden, die meist nur eine tabellarische Anordnung der Berichtsdaten enthalten, ohne dabei die vorstehend beschriebenen Grundanforderungen zu beachten. Erst durch den Einsatz spezieller Berichtswesentechniken können die Gestaltungsgrundsätze realisiert werden. Bei der Lösung dieses Spannungsverhältnisses ist der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit zu beachten, der damit zu einem wesentlichen Bestimmungsfaktor beim Aufbau eines Berichtswesens wird.

6.2.4 Ansätze zur Visualisierung und Präsentation

Zum Thema Visualisierung sind zwar Tausende von Büchern und Fachartikel veröffentlicht worden, aber auf der Suche nach den Kernaussagen stößt man immer wieder auf einige wenige Spezialisten, die diese geprägt haben. Einige Thesen sind bereits zu Zeiten entstanden, als Computer noch nicht in der Lage waren, Bildinformationen anzuzeigen.

- das Pyramidenprinzip von Barbara Minto,
- die Grundlagen der Informationsvisualisierung von Edward Tufte,
- die Grundlagen der Diagrammgestaltung von Gene Zelazny,
- die SUCCESS-Methode von Prof. Dr. Rolf Hichert.

6.2.4.1 Pyramidenprinzip (Barbara Minto)

Die Grundlage für eine erfolgreiche Präsentation ist die hierarchische Anordnung von Gedanken, Thesen und Argumenten. Barbara Minto hat während ihrer Zeit bei McKinsey das Pyramidenprinzip entwickelt, eine hierarchisch strukturierte Denk- und Kommunikationsmethode für die Entwicklung von Berichten und Präsentationen. Nach diesem Prinzip beginnt die Kommunikation immer mit einer Kernaussage, die anschließend mit Details untermauert wird. Im Unterschied zum klassischen Trichtermodell, das die Details eines

Die übrigen Objekte erhalten ebenfalls ihre Bereichsnamen zugewiesen. Mit der Auswahl einer Kennzahl im Kombinationsfeld wechseln die Objekte automatisch auf das richtige Diagramm. Die Legende wird am rechten Rand der Landkarte positioniert, auch sie wechselt nach der Zuweisung des Bereichsnamens auf das richtige Objekt.

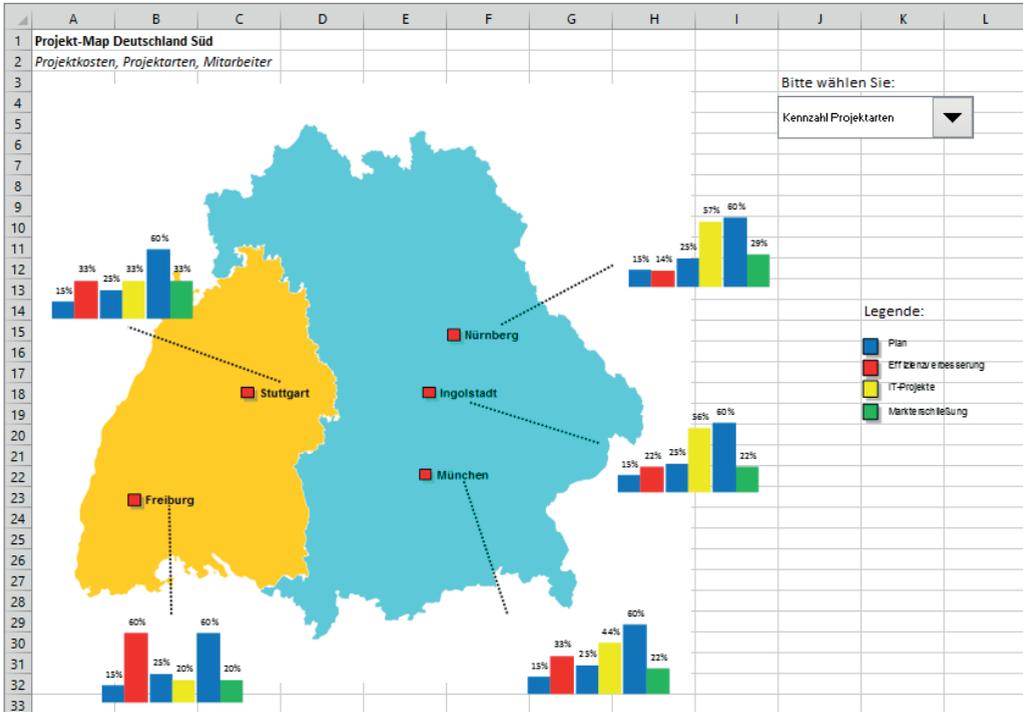


Bild 6.64 Kennzahl Projektarten

6.4.7 Excel-Praxis: Qualitätsmanagement-Cockpit

6.4.7.1 Hintergrund: Environment-Cockpit

Umweltschutz und umweltbewusstes Handeln gehören für Unternehmen jeder Größenordnung zu den Hauptaufgaben. Der Environment-Manager steuert und überwacht die Kosten für Wasser, Elektrizität, Gas, Kohle und Treibstoffe und wird dabei unterstützt von automatisierten Prozesssteuerungen. Die Daten kommen aus unterschiedlichsten Quellen. Ablesedaten von Wasser- und Stromzählern, Abrechnungen vom E-Werk und Treibstofflieferanten gehören ebenso dazu wie Kostenaufstellungen für Abfallbeseitigung. Das Cockpit liefert Auskunft über den aktuellen Energieverbrauch, aufgeschlüsselt nach Energietyp, und die Abfallmengen nach Abfalltypen. Um rechtzeitig auf ungewöhnlich hohe Verbrauchskosten oder Abfallmengen reagieren zu können, werden die kumulierten Daten zum Berichtsmonat mit den Vorjahreswerten verglichen.