

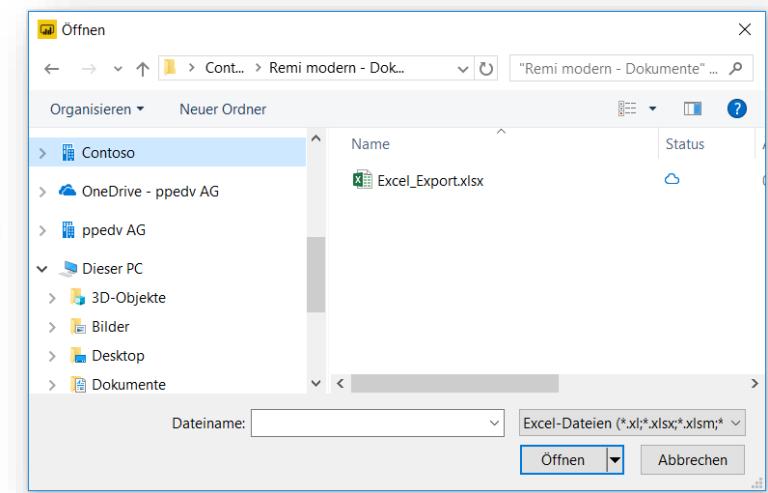
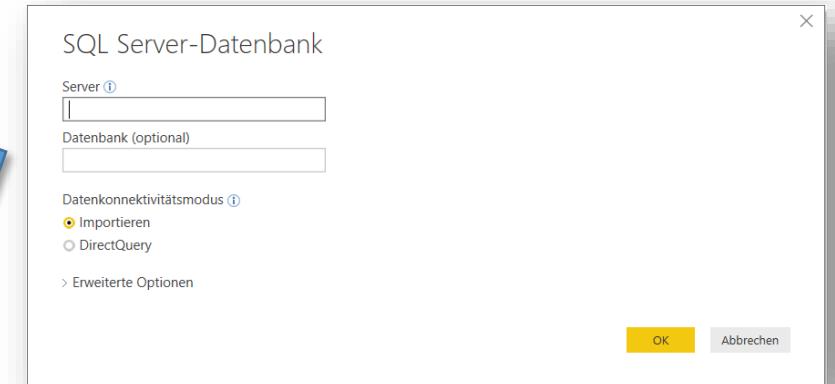
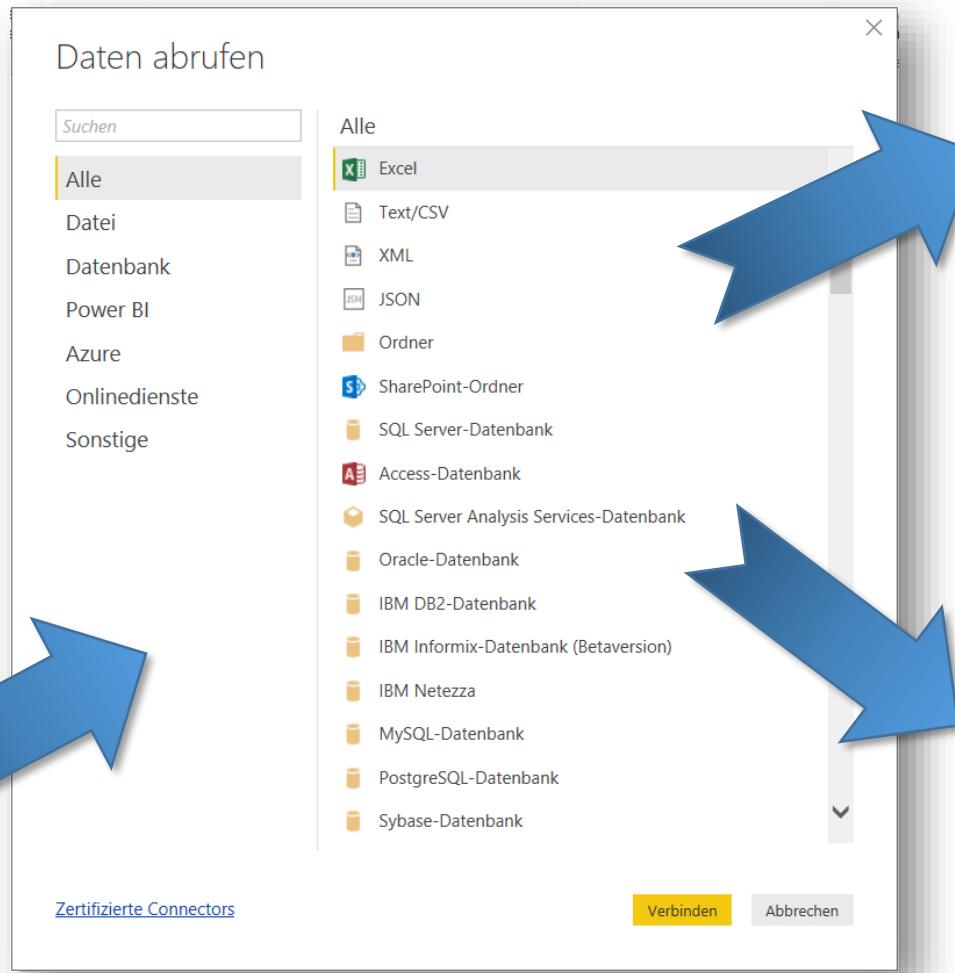
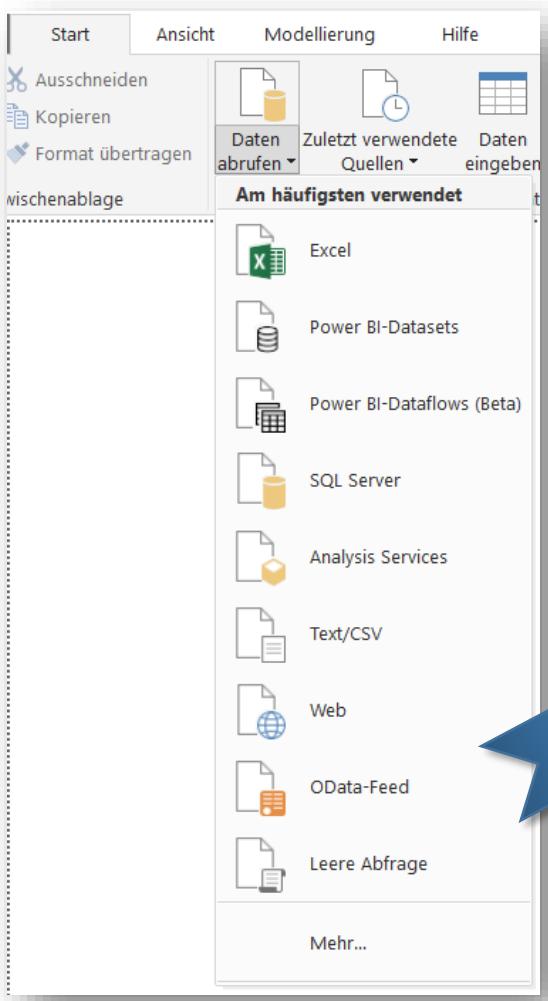
Power BI - Vertiefung

Remigiusz Suszkiewicz

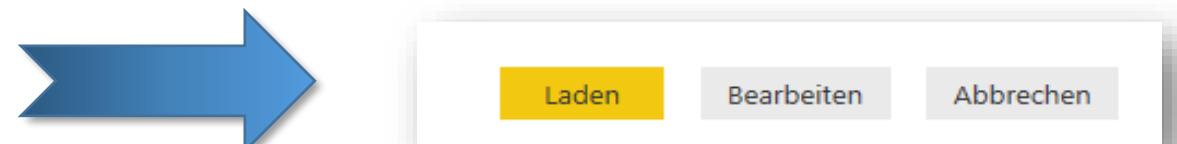
Datenquellen

Datenquellen abrufen und verbinden

Datenquellen abrufen



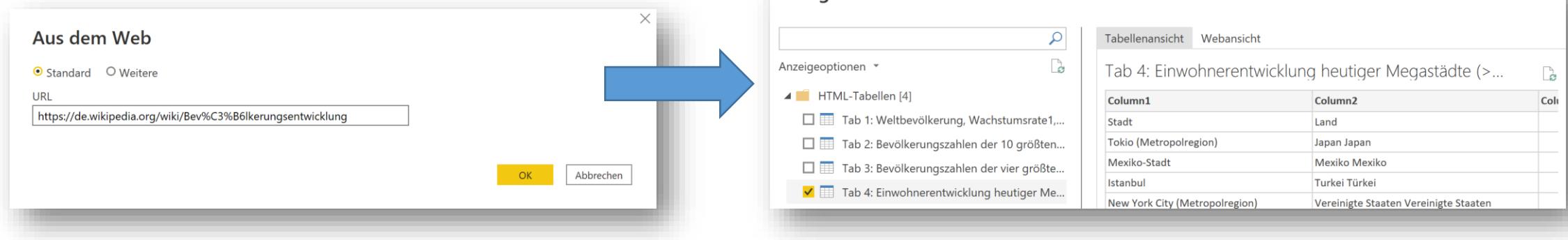
Schritte Datenquellen abrufen

- Schritt 1: Registerkarte Start -> Datenquellen abrufen
 - Schritt 2: Auswahl der Datenquelle
 - Schritt 3: Anmeldung vornehmen oder direkte Auswahl
 - Schritt 4: Übernahme der Daten mittels Schaltfläche „Laden“ oder „Bearbeiten“
- 
- Schritt 5: Bei Wahl „Bearbeiten“ ist erweiterte Bearbeitung im Power Query-Editor erforderlich

Lade eine Datenquelle ins Power BI Datenmodell

- Im ersten Schritt soll eine Datenquelle aus dem Web ins Datenmodell geladen werden
- Rufe die Webseite www.wikipedia.de auf
- Gebe den Begriff ein: „Bevölkerungsentwicklung“
- In der aufgerufenen Website kopiere den Adresspfad:
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Bev%C3%BClkerungsentwicklung>
- Öffne eine neue Power BI Instanz und führe die Schritte aus, wie sie auf Folie 2 und Folie 3 erläutert werden
- Achte dabei darauf, dass du die Tabelle „Tab 4: Einwohnerentwicklung...“ auswählst
- Wichtig: die Daten sollen vor dem Laden ins Datenmodell transformiert werden, sodass es auf den Button „**Daten transformieren**“ zu klicken gilt

Daten transformieren



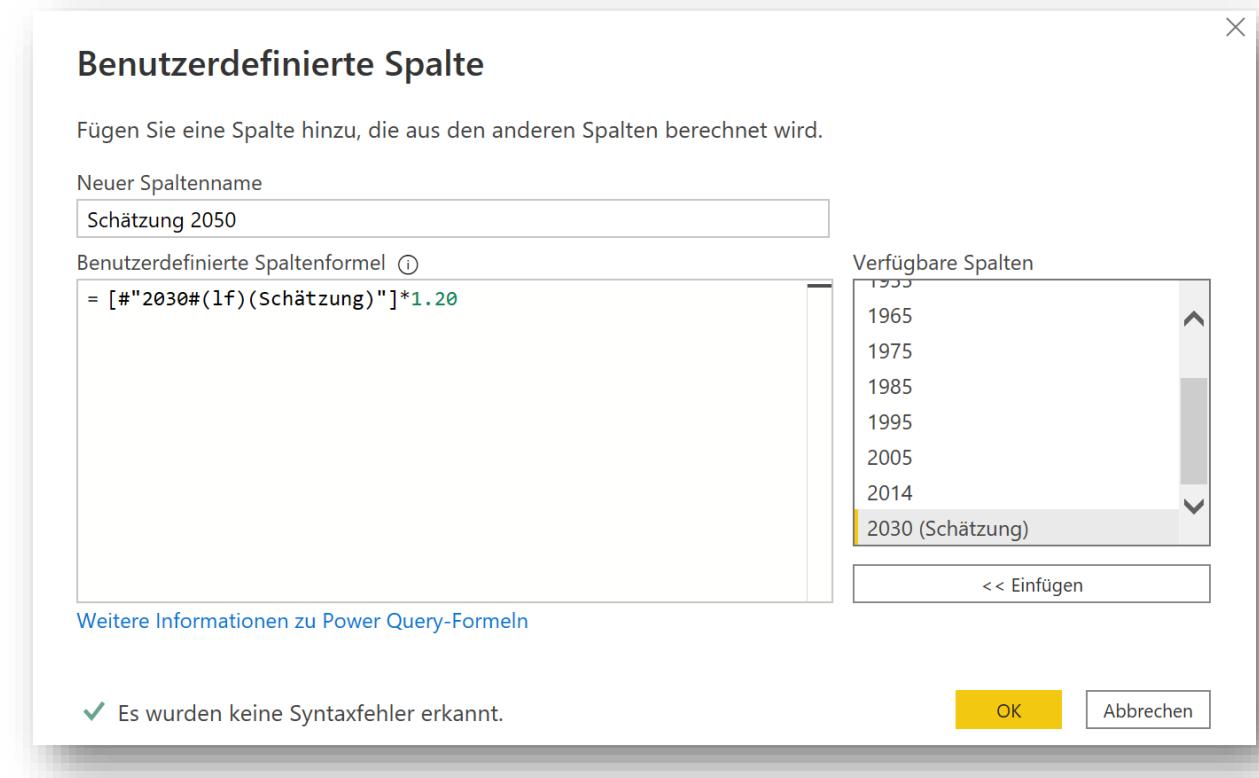
- Soeben hat sich der Power Query-Editor geöffnet, hier können die Daten bearbeitet werden, d.h. bereinigt, formatiert, berechnet, usw.
- Was auffällt ist, dass die Daten nicht ganz ordentlich aus der Quelle herausgelesen und übertragen worden sind
- Die **Überschriftenleiste** muss korrigiert werden
- Markiere die **Zeilenbeschriftung „1“**, klicke auf den Befehl auf der Registerkarte „Start“ -> „**Erste Zeile als Überschriften verwenden**“

Angewendete Schritte

- Sämtliche Arbeitsschritte werden im rechten Fensterbereich „**Abfrageeinstellungen**“ in chronologischer Reihenfolge festgehalten
- In diesem Bereich tauchte nun der Schritt „**Höher gestufte Header auf**“
- Erstelle nun eine neue Spalte mit einer Berechnung
- Register -> „Spalte hinzufügen“ -> „Benutzerdefinierte Spalte“ -> Spaltenname: „**Schätzung 2050**“, wähle rechts unter verfügbare Spalten die Spalte 2030 (Schätzung) per Doppelklick aus und bilde eine Spaltenformel, siehe nächste Folie

Benutzerdefinierte Spalte erstellen

- Spalte $2030 * 1.20$ ist die Formel
- Hiermit wird eine neue Spalte berechnet und erstellt
- Mit „OK“ bestätigen
- Nun kommt es jedoch zu einem Fehler! Die Spalte weist Werte aus in Form von „Error“



Fehler beheben

- Die berechnete Spalte „**Schätzung 2050**“ , bzw. „**Hinzugefügte benutzerdefinierte...**“ die im Bereich „**Angewendete Schritte**“ steht, muss zunächst rückgängig gemacht werden
- Warum entstand der Fehler: Bei genauem Hinsehen, wird deutlich, dass die Spalte 2030 (als Text formatiert ist) und daher die Berechnung scheiterte. Somit muss zuerst die Spalte ins Zahlenformat umgewandelt werden bevor die Berechnung stattfinden kann
- Spaltenüberschrift markieren -> Reiter „**Transformieren**“ -> Datentyp „**Dezimalzahl**“ wählen
- Nun wiederhole den Schritt „Berechnete Spalte“ erstellen erneut, diesmal passieren keine Fehler
- Die Daten werde mit Klick auf die Schaltfläche „**Schließen und übernehmen**“ ins Datenmodell geladen

Datenmodelle

Überlegungen, Konzepte

Ein Datenmodell erstellen

Datenmodellierung in Power BI ist ein essenzieller Schritt, um sicherzustellen, dass die zugrunde liegenden Daten effizient und korrekt analysiert werden können.

Ein gut durchdachtes Datenmodell bildet die Basis für präzise Berichte und Dashboards und ermöglicht die schnelle Abfrage und Aggregation großer Datenmengen.

Hier sind die wesentlichen Konzepte und Schritte, die bei der Datenmodellierung in Power BI beachtet werden sollten:

Konzeptionelle Schritte der Datenmodellierung

a) Datenquellenanalyse

- Bevor die Modellierung beginnt, müssen die verwendeten Datenquellen genau analysiert werden. Es geht darum, herauszufinden:
- Welche Datenquellen stehen zur Verfügung (z. B. SQL-Datenbanken, Excel-Dateien)?
- Welche Tabellen und Felder sind relevant für die Analyse?
- Welche Daten müssen zusammengeführt werden?

b) Tabellenstruktur und Schemaerstellung

- **Star-Schema:** Die gängigste Methode in Power BI ist das Star-Schema, bei dem es eine Faktentabelle (enthält numerische Messwerte) und mehrere Dimensionstabellen (beschreiben die Fakten) gibt.
- **Snowflake-Schema:** Ähnlich wie das Star-Schema, aber die Dimensionstabellen sind normalisiert und in weitere Tabellen aufgespalten. Dies führt zu mehr Tabellen, was das Modell komplexer macht, aber in manchen Fällen sinnvoll sein kann.

Konzeptionelle Schritte der Datenmodellierung 2

c) Datenbereinigung und Transformation

- Vor der eigentlichen Modellierung müssen die Daten oft bereinigt und transformiert werden. Power Query, ein integriertes ETL-Tool in Power BI, ermöglicht es, fehlerhafte, doppelte oder unvollständige Daten zu bereinigen und Daten zu aggregieren, um die Modellgröße zu reduzieren.

Konzeptionelle Schritte der Datenmodellierung 3

Kardinalitäten und Beziehungen

a) Beziehungstypen

- In Power BI können Tabellen durch Beziehungen verbunden werden, was die Grundlage für die Modellstruktur bildet. Dabei gibt es verschiedene Arten von Kardinalitäten:
- **1:1-Beziehung:** Jede Zeile einer Tabelle korrespondiert mit genau einer Zeile einer anderen Tabelle.

(1) : Dies ist die häufigste Beziehung in Power BI. Eine Zeile in einer Tabelle korrespondiert mit mehreren Zeilen in einer anderen Tabelle (z. B. ein Kunde in einer Tabelle kann mehrere Bestellungen in einer anderen Tabelle haben).

(n) : In Power BI werden n

- durch spezielle Einstellungen oder Brückentabellen umgesetzt, da diese Kardinalität schwieriger zu handhaben ist. In Power BI muss diese oft in 1:n- oder n:1-Beziehungen umgewandelt werden.

b) Richtungen von Beziehungen

- **Einseitig (Single):** Eine Beziehung, bei der Filterung nur in eine Richtung erfolgt (von der Dimensionstabelle zur Faktentabelle).
- **Beidseitig (Both):** Die Filterung erfolgt in beide Richtungen, was aber oft zu Performanceproblemen führen kann und daher sparsam eingesetzt werden sollte.

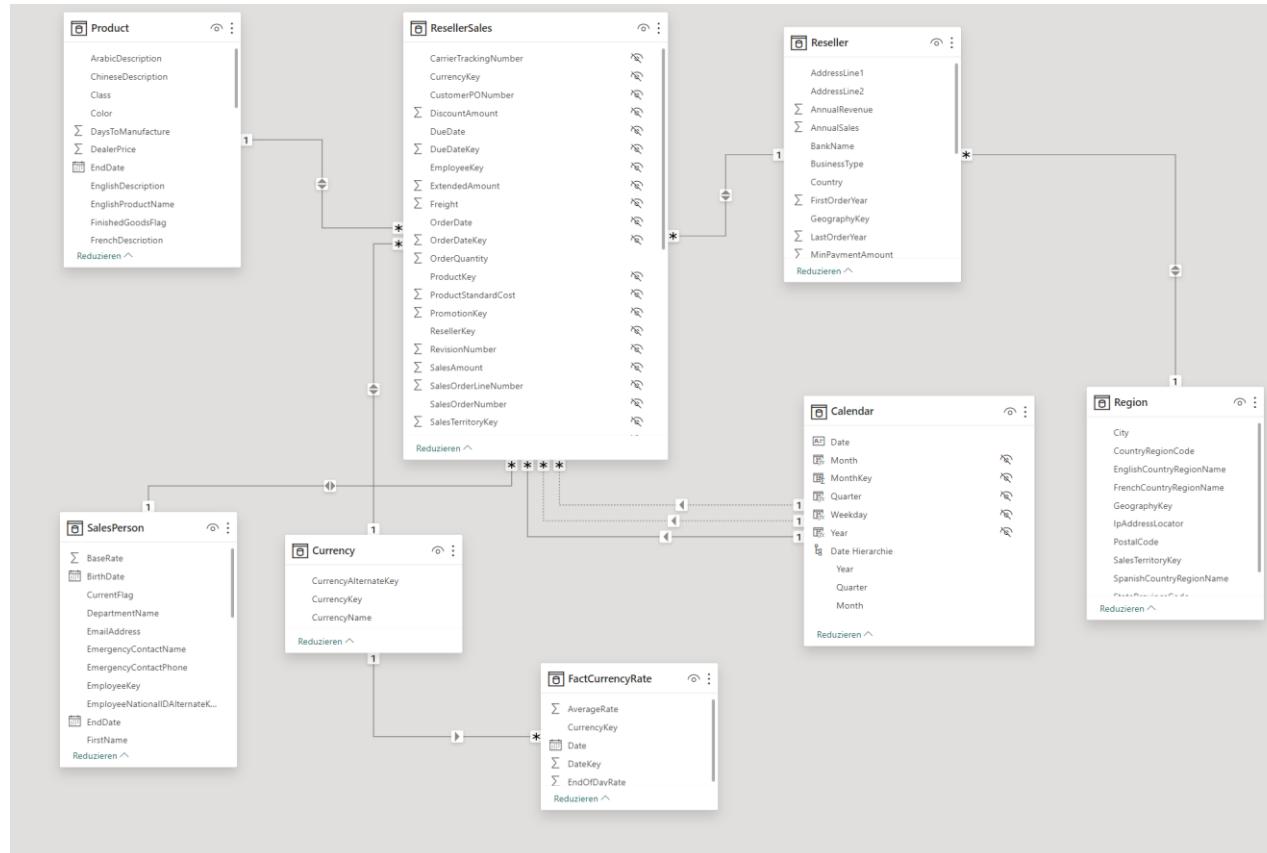
Datenmodellierung

Datenmodellierung, Berechnungen, Measures und Neue Tabellen

Datenmodell erstellen

- In dieser Übung werden Daten aus zwei unterschiedlichen Datenquellen geladen:
 - SQL Server und Excel
- Um ein Datenmodell zu erzeugen, kann eine Datenquelle oder bei Bedarf auch mehrere unterschiedliche Datenquellen geladen und zusammengeführt werden
- Nachfolgend wird eine SQL-Datenbank mitsamt mehrerer Tabellen als Relationen ins Datenmodell geladen
- Anschließend noch eine Excel-Datei die mit einer SQL Tabelle verbunden wird

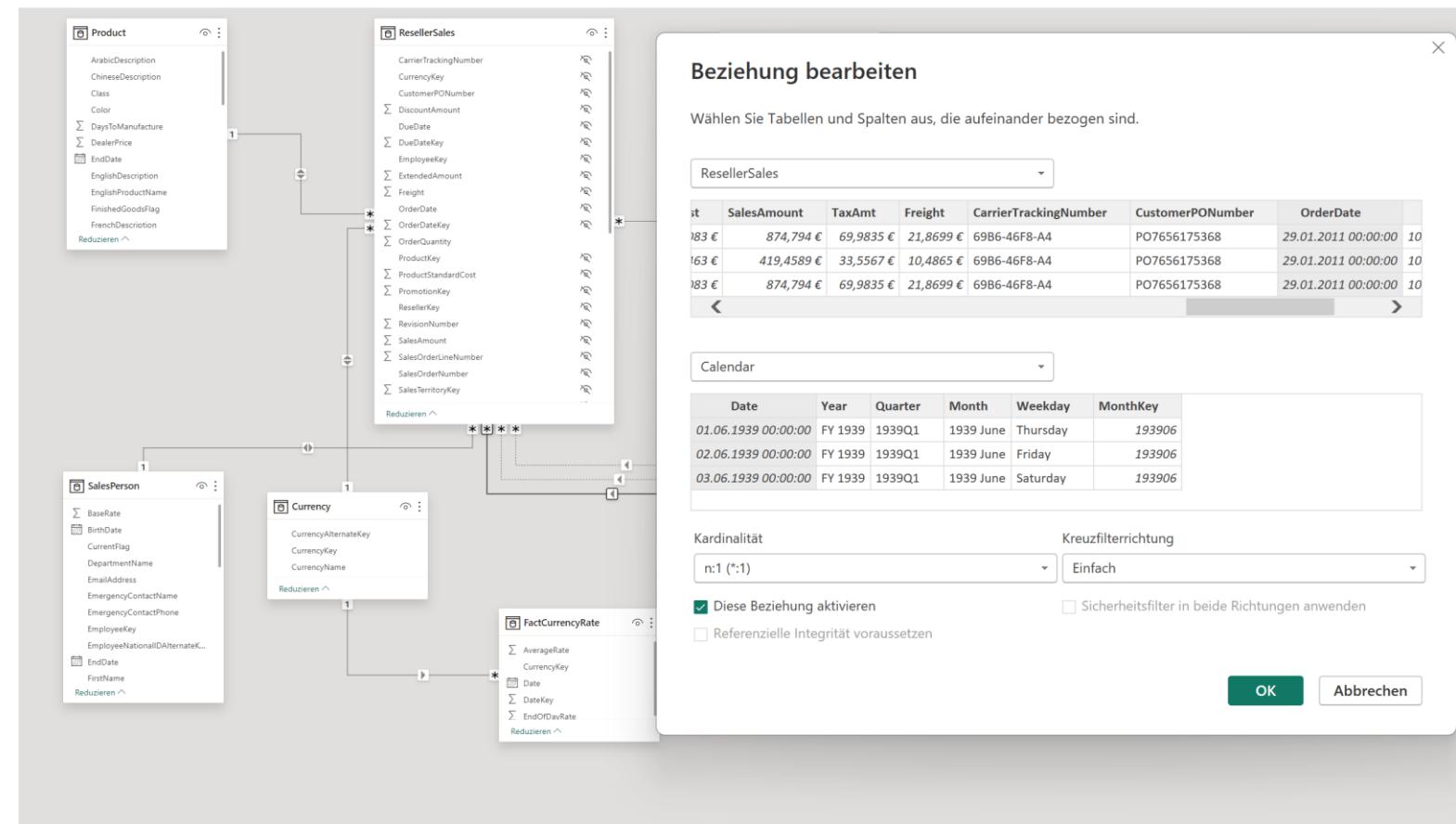
Grundlegendes zu Sternschemas



- Im Sternschema haben wir eine Faktentabelle, die mit mehreren Dimensionstabellen verknüpft ist.
- Diese Trennung vereinfacht die Daten und bietet eine klare Hierarchie und einen klaren Kontext für die Analyse.
- Indem wir die Faktentabelle mit diesen Dimensionstabellen verknüpfen, richten wir Beziehungen ein und bestimmen die Detailebene in den Daten.

Datenmodellierung

- Beziehungen sind vorhanden (automatische Erkennung)
- Beziehungen erstellen (Drag & Drop) von einer Spalte auf eine andere



Daten mit relationalen Beziehungen

- Nun wird eine SQL Datenbank verbunden und mehrere in Beziehung zueinander stehende Daten geladen
- Daten abrufen -> SQL Server ->
 - Server angeben (z.B. win10-base) ->
 - Datenbank **leer** oder „**Northwind**“ eingeben ->
 - Datenkonnektivitätsmodus „**Importieren**“ wählen
- Zuerst wird die Tabelle „**Order Details**“ markiert -> „**Verknüpfte Tabellen auswählen**“ anklicken -> „**Orders**“ und „**Products**“ werden markiert -> „**Verknüpfte Tabellen auswählen**“ -> „**Categories**“, „**Customers**“, „**Employees**“, „**Shippers**“, „**Suppliers**“
- Dann noch manuell „**Territories**“, „**Region**“ und „**EmployeeTerritories**“ markieren
- Abschließend alle markierten Tabellen per Klick auf „**Laden**“ ins Datenmodell laden

Beziehungen definieren

Beziehung bearbeiten

Wählen Sie Tabellen und Spalten aus, die aufeinander bezogen sind.

Orders

OrderID	CustomerID	EmployeeID	OrderDate	RequiredDate	ShippedDate	ShipVia	Freight
10249	TOMSP	6	05.07.1996 00:00:00	16.08.1996 00:00:00	10.07.1996 00:00:00	1	10.00
10260	OTTIK	4	19.07.1996 00:00:00	16.08.1996 00:00:00	29.07.1996 00:00:00	1	10.00
10267	FRANK	4	29.07.1996 00:00:00	26.08.1996 00:00:00	06.08.1996 00:00:00	1	10.00

Zeitdimension

Datum	Jahr	Quartal	Monat	Monatsnummer	Tag
Montag, 1. Juli 1996	1996	3	Juli	7	1
Dienstag, 2. Juli 1996	1996	3	Juli	7	2
Mittwoch, 3. Juli 1996	1996	3	Juli	7	3

Kardinalität

Viele-zu-Eins (*:1)

Kreuzfilterrichtung

Einfach

Diese Beziehung aktivieren

Sicherheitsfilter in beide Richtungen anwenden

Referentielle Integrität voraussetzen

OK Abbrechen

- Tabellen können verschiedene Beziehungen zu anderen Tabellen aufweisen, dabei spielen die „Kardinalität“ und die „Kreuzfilterrichtung“ eine Rolle
- Beziehungen können aktiviert oder wahlweise deaktiviert werden

Beziehungen verändern

- Die geladenen Daten anzeigen per „**Modell**“ in der linken Leiste anzeigen
- Reiter Start -> „**Beziehungen verwalten**“ -> Kreuzfilterrichtung „**Beide**“ einstellen für alle Tabellen
- **Trainer Beispiel:** werden nicht alle Tabellen mit „Beide“ formatiert, kann es dazu führen, dass kumulierte Auswertungen über mehrere Tabellen hinweg nicht funktionieren werden!

Beziehungen bearbeiten

Beziehung bearbeiten

Wählen Sie Tabellen und Spalten aus, die aufeinander bezogen sind.

FactCurrencyRate

CurrencyKey	DateKey	AverageRate	EndOfDayRate	Date
100	20101229	1	1	29.12.2010 00:00:00
100	20101230	1	1	30.12.2010 00:00:00
100	20101231	1	1	31.12.2010 00:00:00

Currency

CurrencyKey	CurrencyAlternateKey	CurrencyName
1	AFA	Afghan
2	DZD	Algerian Dinar
3	ARS	Argentine Peso

Kardinalität

Diese Beziehung aktivieren

Referentielle Integrität voraussetzen

Kreuzfilterrichtung

Einfach

Sicherheitsfilter in beide Richtungen anwenden

Kardinalität

n:1 (*:1)

n:1 (*:1)

1:1 (1:1)

1:n (1:*)

m:n (*:*)

Kreuzfilterrichtung

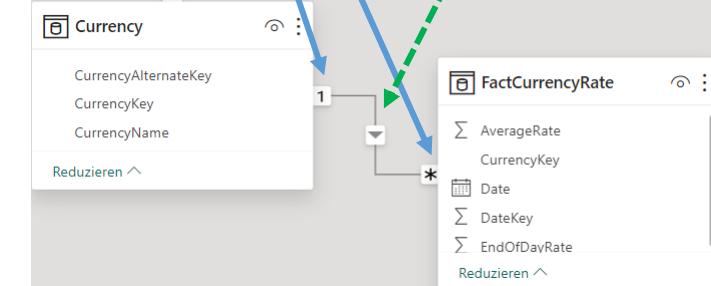
Einfach

Einfach

Beide

OK

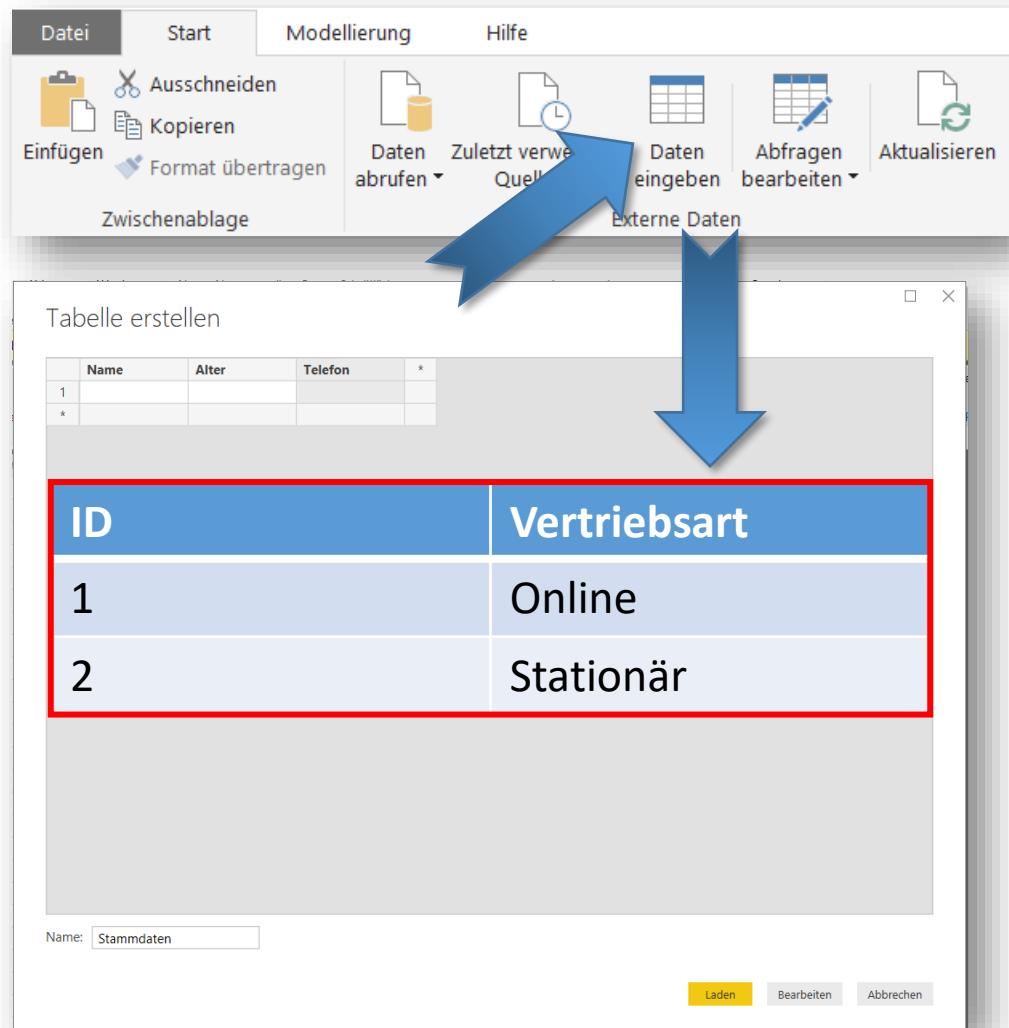
Abbrechen



Datenstrukturen in Power BI erstellen

- Daten werden üblicherweise ins Power BI Datenmodell hineingeladen
- Gleichwohl ist es möglich diese ebenso in Power BI manuell einzugeben, was zugegebenermaßen kaum sinnvoll wäre
- Aus einer anderen Datenquelle kopieren und in Power BI hineinkopieren – das könnte schon mehr Sinn machen
- Es kann Sinn machen, wenn z.B. eine kleine Dimensionstabelle mit zwei Spalten und z.B. vier Zeilen benötigt würde, um Daten nach Regionen zu gruppieren.
- Erstelle nach dem auf der nächsten Folie dargestelltem Vorgehen eine kleine Tabelle

Daten manuell eingeben



The screenshot shows the Microsoft Power BI Data Editor interface. At the top, the ribbon has tabs: Datei, Start (which is selected), Modellierung, and Hilfe. Under the Start tab, there are several icons: Einfügen (Insert), Ausschneiden (Cut), Kopieren (Copy), Format übertragen (Format Transfer), Daten abrufen (Get Data), Zuletzt verwe Quelle (Last used source), Daten eingeben (Enter Data), Abfragen bearbeiten (Edit Queries), and Aktualisieren (Update). A blue arrow points from the 'Daten eingeben' icon down to a table below. The table has columns: Name, Alter, Telefon, and a fourth column with an asterisk. Below this is a 'Tabelle erstellen' (Create Table) dialog box. A second blue arrow points from the 'Daten eingeben' button in the ribbon to the 'Name' column of the table. The table data is as follows:

ID	Vertriebsart
1	Online
2	Stationär

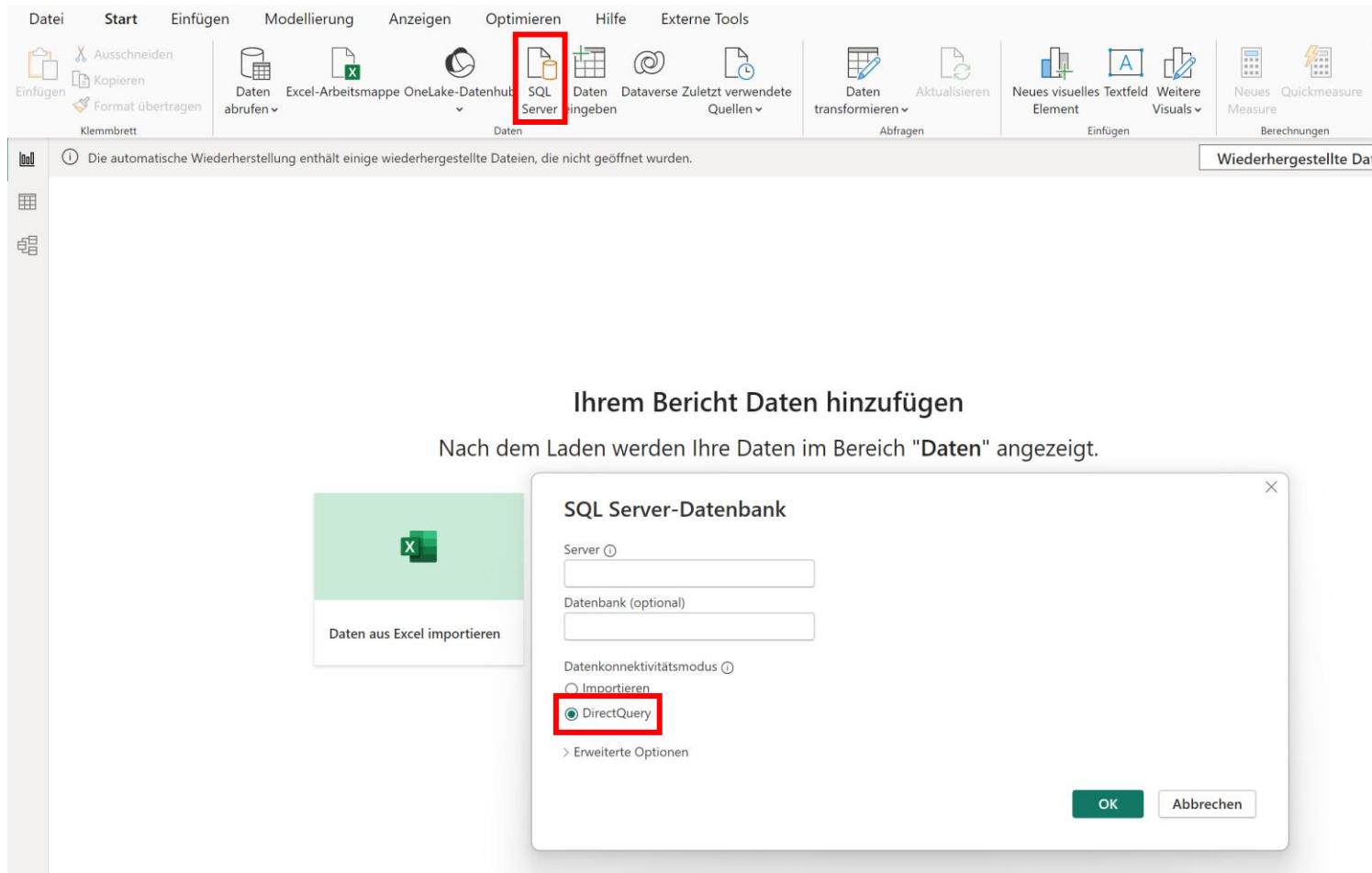
At the bottom of the dialog, there is a 'Name:' field containing 'Stammdaten' and buttons for 'Laden' (Load), 'Bearbeiten' (Edit), and 'Abbrechen' (Cancel).

- Register „Start“
- Schaltfläche -> „Daten eingeben“
- Spaltenüberschriften definieren
- Inhalte händisch eingeben oder hineinkopieren, z.B. aus Excel
- Name der Tabelle -> „Laden“
Hinweis: sobald die Daten geladen worden sind, ist weiterhin eine nachträgliche Bearbeitung möglich!

Einführung in DirectQuery

Daten abrufen und verarbeiten

DirectQuery verwenden



The screenshot shows the Microsoft Power BI desktop application. The ribbon at the top has the 'Daten' tab selected, indicated by a red box around the icon. Below the ribbon, there's a message about restored files and a 'Wiederhergestellte Dat' button. On the left, there's a navigation pane with three icons. In the center, there's a large text area with instructions and a 'SQL Server-Datenbank' connection dialog box open over it.

Ihrem Bericht Daten hinzufügen

Nach dem Laden werden Ihre Daten im Bereich "Daten" angezeigt.

SQL Server-Datenbank

Server

Datenbank (optional)

Datenkonnektivitätsmodus Importieren
 DirectQuery

OK Abbrechen

Vorteile und Nachteile von DirectQuery

Vorteile

- Bei häufig ändernden Daten
- Wenn Echtzeit erforderlich
- Große Datenmengen
- Mehrdimensionale Daten

Nachteile

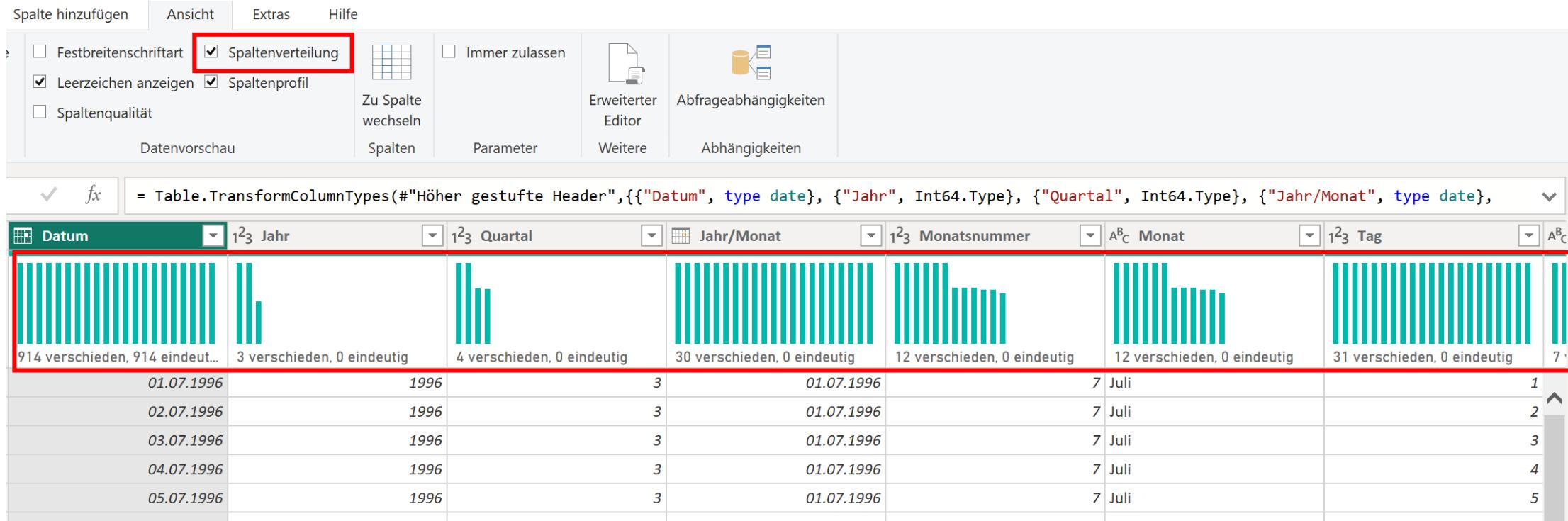
- Sind abhängig von der Datenquellenleistung
- Eingeschränkte Modellierungsfunktionen
- Eingeschränkte Transformationsfeatures
- DAX Funktionen eingeschränkt

Datenprofilerstellung im Power Query-Editor

The screenshot shows the Power Query Editor interface with the 'Ansicht' (View) tab selected. The 'Bearbeitungsleiste' (Toolbox) on the left has several checkboxes checked: 'Festbreitenschriftart', 'Spaltenverteilung', 'Leerzeichen anzeigen', and 'Spaltenprofil'. The main area displays a table of dates from July 1996 to July 1997. Below the table, the 'Spaltenstatistik' (Column Statistics) and 'Wertverteilung' (Value Distribution) panes are visible.

- Register -> „Ansicht“
- Optionen einschalten
 - Spaltenqualität
 - Spaltenverteilung
 - Spaltenprofil

Kardinalität einer Spalte bestimmen



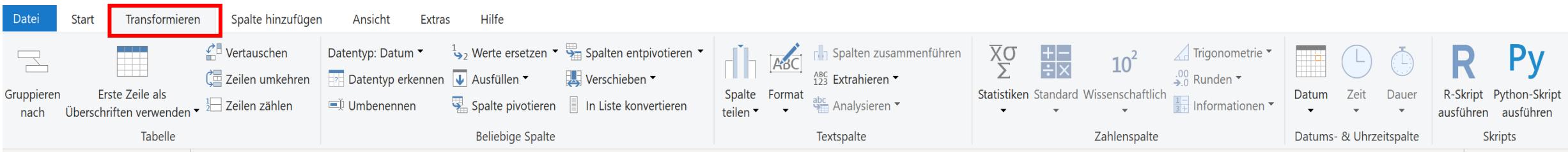
The screenshot shows the Power BI Data View ribbon with the 'Spaltenverteilung' (Column Distribution) tab selected. Below the ribbon, a table preview displays the distribution of values for various columns. The first row of the table is highlighted with a red box, showing counts for unique and distinct values.

Datum	Jahr	Quartal	Jahr/Monat	Monatsnummer	Monat	Tag
914 verschieden, 914 eindeutig	3 verschieden, 0 eindeutig	4 verschieden, 0 eindeutig	30 verschieden, 0 eindeutig	12 verschieden, 0 eindeutig	12 verschieden, 0 eindeutig	31 verschieden, 0 eindeutig
01.07.1996	1996	3	01.07.1996	7	Juli	1
02.07.1996	1996	3	01.07.1996	7	Juli	2
03.07.1996	1996	3	01.07.1996	7	Juli	3
04.07.1996	1996	3	01.07.1996	7	Juli	4
05.07.1996	1996	3	01.07.1996	7	Juli	5

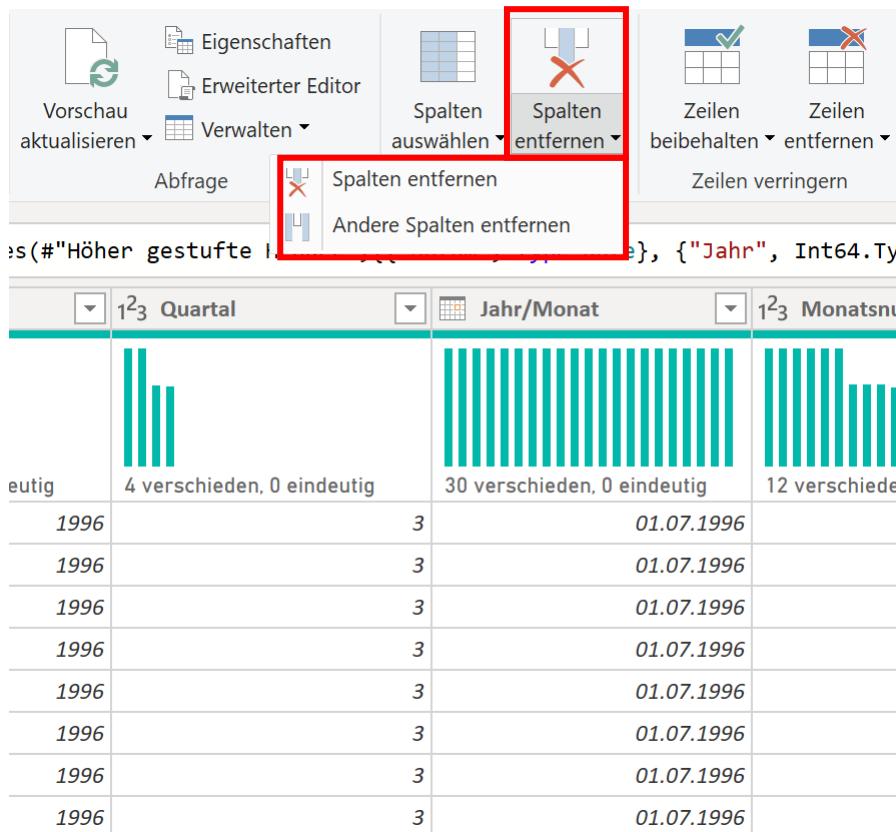
- **Anzahl der unterschiedlichen Werte:** Gesamtzahl der verschiedenen Werte, die gefunden wurden (geringe Kardinalität)
- **Anzahl der eindeutigen Werte:** Gesamtzahl der Werte, die nur einmal vorkommen (hohe Kardinalität)
- **Eine geringere Kardinalität führt zu einer besseren Leistung**

Daten transformieren

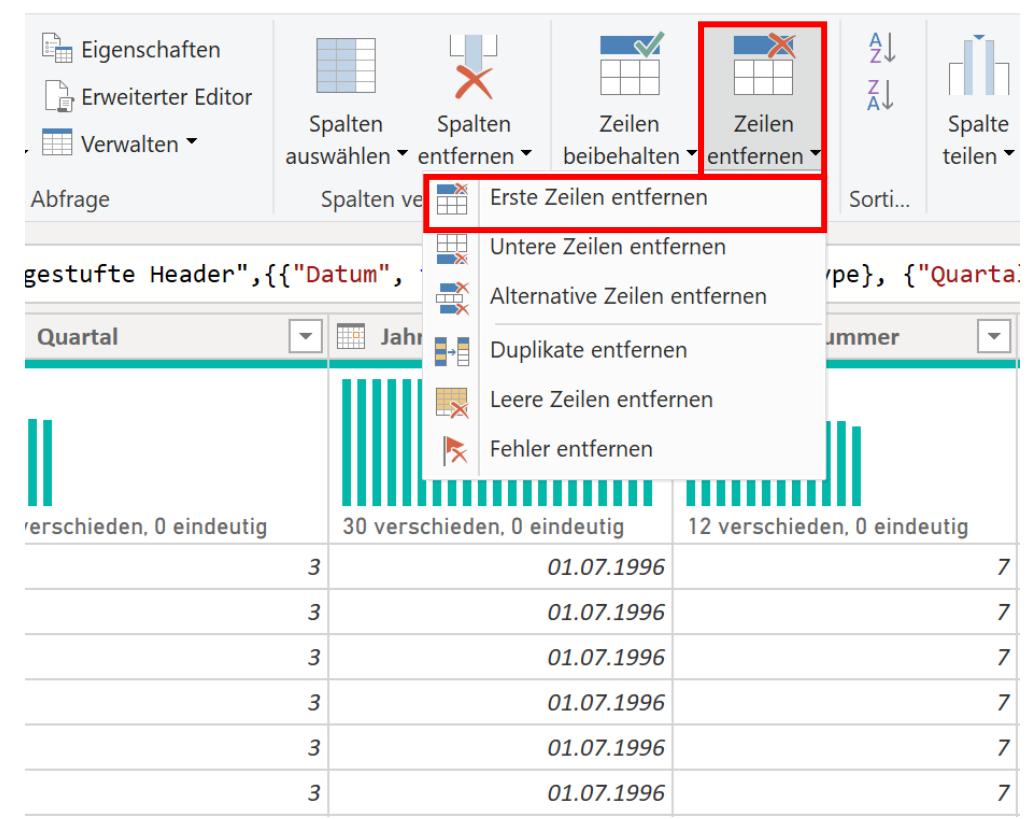
- Zu den häufigen Transformationen im Power Query-Editor zählen das Umbenennen oder Entfernen von Spalten „Spalte hinzufügen“ und Formatierungen im Menüband „Transformieren“.



Tabellen strukturieren



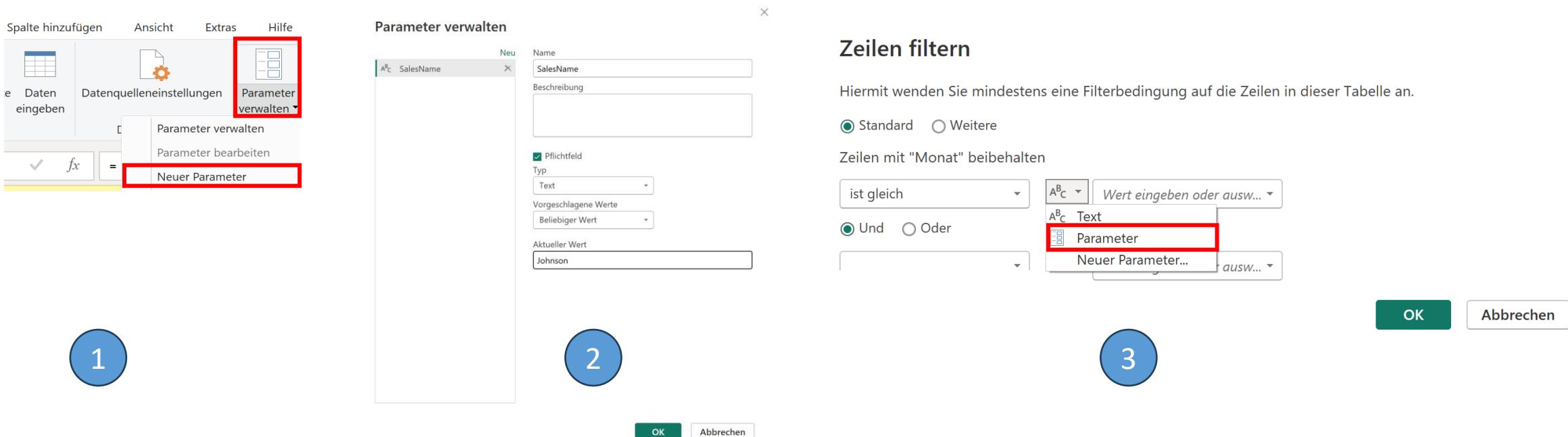
The screenshot shows the Power BI Data Editor interface with the 'Spalten' (Columns) tab selected. A red box highlights the 'Spalten entfernen' (Remove columns) button. Below it, another red box highlights the 'Andere Spalten entfernen' (Remove other columns) button. The main area displays a table with three columns: 'Quartal' (Quarter), 'Jahr/Monat' (Year/Month), and 'Monatsnummer' (Month number). The first row contains counts: '4 verschieden, 0 eindeutig' (4 different, 0 unique) for Quartal, '30 verschieden, 0 eindeutig' (30 different, 0 unique) for Jahr/Monat, and '12 verschieden' (12 different) for Monatsnummer.



The screenshot shows the Power BI Data Editor interface with the 'Zeilen' (Rows) tab selected. A red box highlights the 'Erste Zeilen entfernen' (Remove first rows) button. Below it, another red box highlights the 'Untere Zeilen entfernen' (Remove lower rows) button. The main area displays a table with three columns: 'Quartal' (Quarter), 'Jahr/Monat' (Year/Month), and 'Monatsnummer' (Month number). The first row contains counts: '30 verschieden, 0 eindeutig' (30 different, 0 unique) for Quartal, '30 verschieden, 0 eindeutig' (30 different, 0 unique) for Jahr/Monat, and '12 verschieden, 0 eindeutig' (12 different, 0 unique) for Monatsnummer.

Parameter in Berichten verwenden

- Es können Parameter verwendet werden, indem Sie die Werte festlegen, für die Daten im Bericht angezeigt werden sollen. Daraufhin wird der Bericht durch Filtern der Daten entsprechend aktualisiert.



The screenshot illustrates three steps to use parameters in a report:

- Step 1:** In the ribbon menu, click on "Parameter verwalten" (Manage Parameters) under the "Hilfe" tab. A red box highlights this option.
- Step 2:** The "Parameter verwalten" dialog box is open. A new parameter named "SalesName" is being created. The "Name" field is set to "SalesName", the "Typ" (Type) is set to "Text", and the "Aktueller Wert" (Current Value) is set to "Johnson". A red box highlights the "Neuer Parameter" (New Parameter) button at the bottom left.
- Step 3:** The "Zeilen filtern" (Filter Rows) dialog box is open. It shows a filter condition for the "Monat" column. The condition "ist gleich" (is equal to) is selected, and the value is set to "Parameter". A red box highlights the "Parameter" button in the dropdown menu.

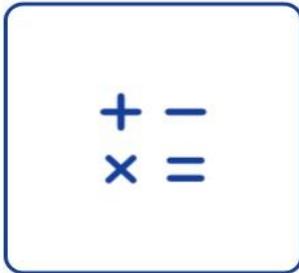
Empfehlungen zur Leistung in Power BI

- Bewahren Sie nur erforderliche Daten auf.
- Überprüfen Sie die Datentypen.
- Verringern der Kardinalität
- Datenkonvertierung in PowerQuery statt Power BI per DAX
- Spaltenberechnungen (Indexspalte erstellen, Mehrwertsteuer berechnen) vor dem Laden in Power Query erstellen
- Parameter verwenden

Einführung in DAX

Berechnungen mit DAX durchführen

Einführung in DAX – Was ist DAX?



Formelsprache für Power BI

DAX (Data Analysis Expressions) ist eine spezielle Formelsprache, die in Power BI verwendet wird, um komplexe Berechnungen und Analysen durchzuführen.



Ermöglicht komplexe Analysen

Mit DAX können Benutzer fortgeschrittene Berechnungen, Aggregationen und Filterungen auf Daten in Power BI durchführen, um tiefere Einblicke zu gewinnen.



Steigerung der Datenanalyse-Fähigkeiten

Die Verwendung von DAX in Power BI ermöglicht es Analyseteams, komplexe Fragestellungen zu beantworten und aussagekräftige Erkenntnisse aus ihren Daten zu gewinnen.

Zusammenfassend ist DAX eine leistungsfähige Formelsprache, die Power BI-Anwender in die Lage versetzt, tiefgehende und detaillierte Datenanalysen durchzuführen und so fundierte Entscheidungen auf Basis ihrer Unternehmensdaten zu treffen.

Vorteile von DAX

- Komplexe Berechnungen und Analysen

DAX ermöglicht die Durchführung komplexer mathematischer Berechnungen und datenanalytischer Operationen, wie z.B. fortgeschrittene statistische Analysen oder komplexe Modellierungen.

- Fortgeschrittene Funktionen

DAX unterstützt eine Vielzahl an fortgeschrittenen Funktionen, wie Zeitintervalle, Rollierende Fenster, Hierarchische Beziehungen und leistungsfähige Filtermöglichkeiten, die die Flexibilität und Aussagekraft von Power BI-Berichten deutlich erhöhen.

- Erhöhte Flexibilität und Leistungsfähigkeit

Durch den Einsatz von DAX können Power BI-Berichte deutlich flexibler und leistungsfähiger gestaltet werden, da komplexe Zusammenhänge in den Daten besser abgebildet und analysiert werden können.

Wichtige DAX-Funktionen

- **SUM**

Summiert numerische Werte in einer Spalte oder Tabelle.

- **COUNT**

Zählt die Anzahl der Zeilen in einer Tabelle oder einer Spalte.

- **AVERAGE**

Berechnet den Durchschnittswert der numerischen Werte in einer Spalte oder Tabelle.

- **MAX**

Gibt den höchsten Wert in einer Spalte oder Tabelle zurück.

- **MIN**

Gibt den niedrigsten Wert in einer Spalte oder Tabelle zurück.

- **CALCULATE**

Ermöglicht das Erstellen komplexer Berechnungen, die auf Filterkontext basieren.

- **COUNTROWS**

Zählt die Anzahl der Zeilen in einer Tabelle, auch wenn die Tabelle keine numerischen Werte enthält.

- **RELATED**

Ermöglicht den Zugriff auf Werte aus einer verknüpften Tabelle.

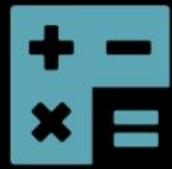
Eine besondere Funktion – CALCULATE()

Was ist die CALCULATE()-Funktion?

Die CALCULATE()-Funktion in Power BI ist ein leistungsfähiges Werkzeug, das es Ihnen ermöglicht, komplexe Berechnungen und Filterungen durchzuführen. Mit dieser Funktion können Sie den Kontext einer Datenabfrage gezielt anpassen und so Ihre Analyse präziser und aussagekräftiger gestalten.



Die Calculate() - Funktion



WAS IST CALCULATE()?

Einführung in die CALCULATE()-Funktion, ihre Verwendung und ihre Bedeutung in Power BI



WIE FUNKTIONIERT CALCULATE()?

Erklärung der Arbeitsweise und Logik hinter der CALCULATE()-Funktion



WANN SOLLTE CALCULATE() VERWENDET WERDEN?

Empfehlungen zur richtigen Anwendung von CALCULATE() in verschiedenen Szenarien



BEISPIELE FÜR CALCULATE()

Praxisbeispiele zur Veranschaulichung der Funktionsweise von CALCULATE()

ZUSAMMENFASEND BIETET DIE CALCULATE()-FUNKTION IN POWER BI LEISTUNGSSTARKE MÖGLICHKEITEN ZUR KONTEXTBEZOGENEN DATENANALYSE. DURCH DIE RICHTIGEN ANWENDUNG KÖNNEN ENTWICKLER KOMPLEXE BERECHNUNGEN UND ABFRAGEN ERSTELLEN, UM AUSSAGEKRÄFTIGE ERKENNTNISSE AUS IHREN DATEN ZU GEWINNEN.

Wann wird die CALCULATE()-Funktion verwendet?

- **KONTEXTUALISIERUNG VON BERECHNUNGEN**

Die CALCULATE()-Funktion ermöglicht es, Berechnungen in einem spezifischen Kontext durchzuführen, wodurch die Daten präziser und aussagekräftiger dargestellt werden können.

- **FILTERUNG UND GRUPPIERUNG**

Mit CALCULATE() können Daten basierend auf komplexen Filterkriterien gefiltert und gruppiert werden, um detailliertere Einblicke in die Daten zu erhalten.

- **BERECHNUNG VON ABWEICHUNGEN**

Die Funktion ermöglicht es, Differenzen zwischen Werten in unterschiedlichen Kontexten zu berechnen, z.B. um Veränderungen gegenüber dem Vorjahr darzustellen.

- **DYNAMISCHE BERECHNUNG**

CALCULATE() erlaubt es, Berechnungen dynamisch an den aktuellen Kontext anzupassen, was die Flexibilität und Aussagekraft der Analysen erhöht.

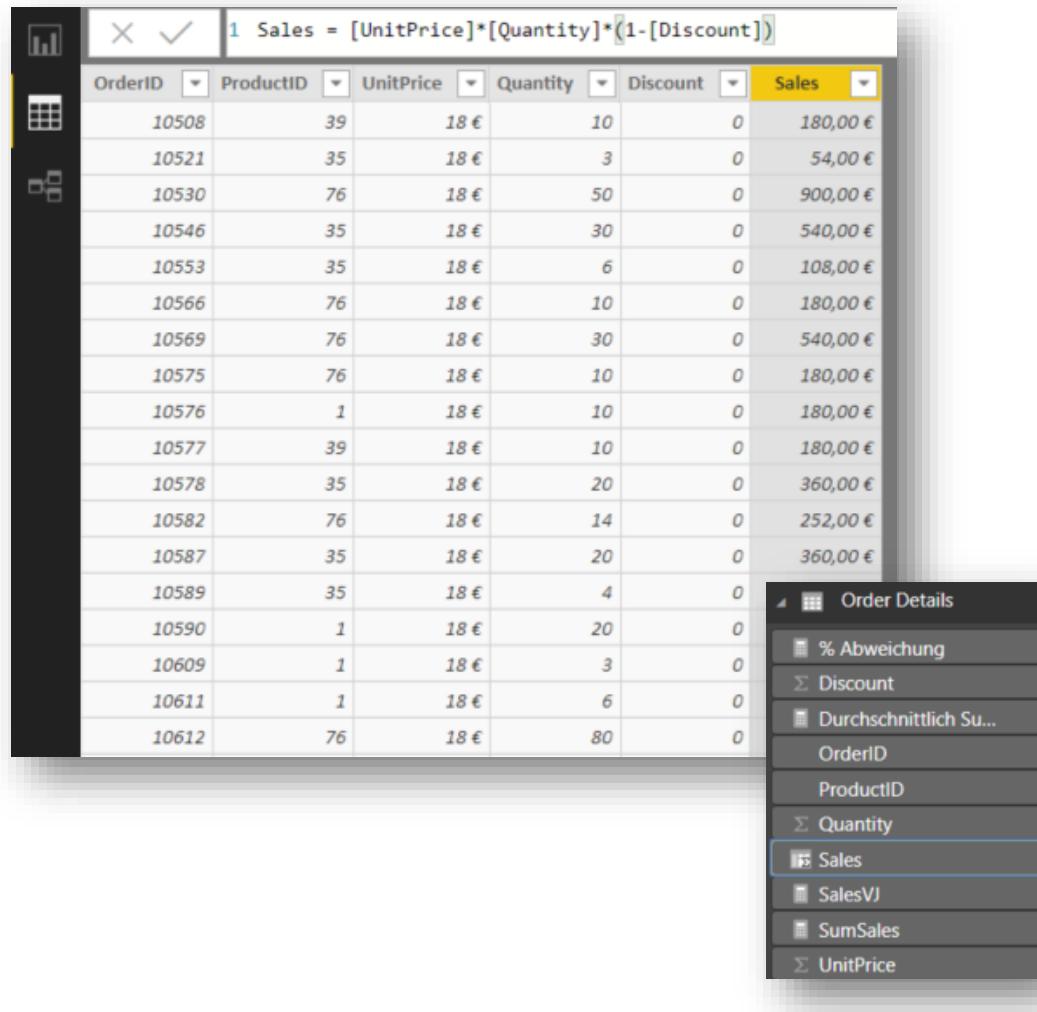
- **VERBESSERUNG DER LEISTUNG**

In komplexen Power BI-Modellen kann CALCULATE() die Leistung von Berechnungen optimieren, indem es unnötige Berechnungen vermeidet.

Measures und berechnete Spalten

- Measures sind Aggregationen auf die Spalten bezogen. Mittels Formel und Funktion können sowohl Measures als auch Berechnete Spalten erzeugt werden.
- Menü links -> „**Daten**“ wählen
- Rechts unter Felder -> Order Details aufklappen
- Im Menü Reiter „**Tabellentools**“ -> „**Neues Measure**“ anklicken
- Measures wie auf nächster und übernächster Folie abgebildet erstellen

Berechnete Spalten



The screenshot shows the Power BI Data View. A calculated column named "Sales" is defined with the formula `Sales = [UnitPrice]*[Quantity]*(1-[Discount])`. The table contains 20 rows of data from the "Order Details" table. The "Sales" column is highlighted in yellow. A context menu is open over the "Sales" column, showing options like "% Abweichung", "Σ Discount", "Durchschnittlich Su...", "OrderID", "ProductID", "Σ Quantity", "Sales", "SalesVJ", "SumSales", and "UnitPrice".

OrderID	ProductID	UnitPrice	Quantity	Discount	Sales
10508	39	18 €	10	0	180,00 €
10521	35	18 €	3	0	54,00 €
10530	76	18 €	50	0	900,00 €
10546	35	18 €	30	0	540,00 €
10553	35	18 €	6	0	108,00 €
10566	76	18 €	10	0	180,00 €
10569	76	18 €	30	0	540,00 €
10575	76	18 €	10	0	180,00 €
10576	1	18 €	10	0	180,00 €
10577	39	18 €	10	0	180,00 €
10578	35	18 €	20	0	360,00 €
10582	76	18 €	14	0	252,00 €
10587	35	18 €	20	0	360,00 €
10589	35	18 €	4	0	0
10590	1	18 €	20	0	0
10609	1	18 €	3	0	0
10611	1	18 €	6	0	0
10612	76	18 €	80	0	0



- Register „Modellierung“ oder „Tabellentools“
- Schaltfläche -> „**Neue Spalte**“
- Spaltenname vorweg
 $\text{Sales} = [\text{UnitPrice}]*[\text{Quantity}]*(1-\text{[Discount]})$
- Das Symbol einer berechneten Spalte sieht so aus:



Arbeiten mit Measures

1

```
1 SumSales = sum('Order Details'[Sales])
```

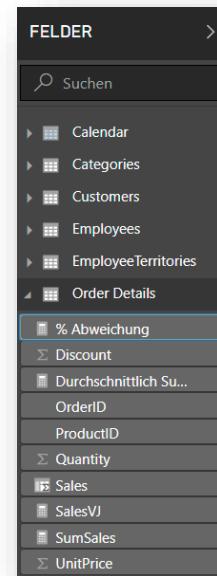
2

```
1 SalesVJ = CALCULATE([SumSales];SAMEPERIODLASTYEAR(Zeitdimension[Datum]))
```

3

```
1 % Abweichung = [SumSales]/[SalesVJ]
```

OrderID	ProductID	UnitPrice	Quantity	Discount	Sales
10508	39	18 €	10	0	180,00 €
10521	35	18 €	3	0	54,00 €
10530	76	18 €	50	0	900,00 €
10546	35	18 €	30	0	540,00 €
10553	35	18 €	6	0	108,00 €
10566	76	18 €	10	0	
10569	76	18 €	30	0	
10575	76	18 €	10	0	
10576	1	18 €	10	0	180,00 €
10577	39	18 €	10	0	180,00 €
10578	35	18 €	20	0	360,00 €
10582	76	18 €	14	0	252,00 €
10587	35	18 €	20	0	360,00 €
10589	35	18 €	4	0	72,00 €
10590	1	18 €	20	0	360,00 €
10609	1	18 €	3	0	54,00 €
10611	1	18 €	6	0	108,00 €



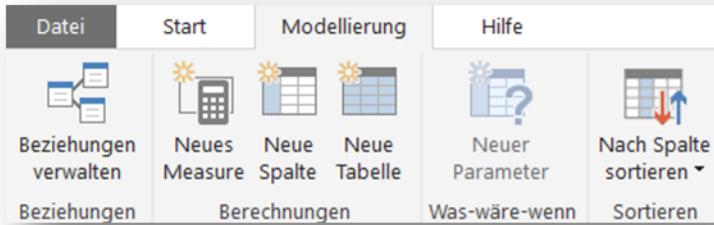
- Register „Modellierung“
- Schaltfläche -> „Neues Measure“
- Measure-Name vorweg
 1. `SumSales = sum('Order Details'[Sales])`
 2. `SalesVJ = CALCULATE([SumSales]; SAMEPERIODLASTYEAR(Zeitdimension[Datum]))`
 3. `% Abweichung = [SumSales]/[SalesVJ]`

Tabelle anhand eines DAX-Ausdrucks erstellen

- Die DAX Formelsprache hat den großen Vorteil, dass statt des Imports und Pflege von bspw. Excel-Tabellen, dies wesentlich einfacher und performanter möglich ist, indem eine Tabelle auf Basis eines DAX-Ausdrucks entsteht.
- Auf der nächsten Folie ist dies näher beschrieben, inkl. der zu verwendenden DAX-Funktion

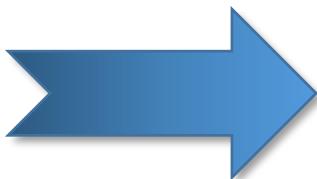
Neue Tabelle mit DAX erstellen (Kalendertabelle)

1



2

```
1 Calendar = ADDCOLUMNS ( CALENDAR (DATE(2017;1;1); DATE(2018;12;31)); "DateAsInteger"; FORMAT ( [Date]; "YYYYMMDD" ); "Year"; YEAR ( [Date] ); "MonthNo"; FORMAT ( [Date]; "MM" );
  "YearMonthNo"; FORMAT ( [Date]; "YYYY/MM" ); "YearMonth"; FORMAT ( [Date]; "YYYY/mmm" ); "MonthShort"; FORMAT ( [Date]; "mmm" ); "MonthLong"; FORMAT ( [Date]; "mmmm" );
  "WeekNo"; WEEKDAY ( [Date] ); "WeekDay"; FORMAT ( [Date]; "ddd" ); "WeekDayShort"; FORMAT ( [Date]; "dddd" ); "Quarter"; "Q" & FORMAT ( [Date]; "Q" ); "YearQuarter"; FORMAT (
  [Date]; "YYYY" ) & "/Q" & FORMAT ( [Date]; "Q" ))
```



Calendar
> Date
DateAsInteger
Durchschnittlic...
MonthLong
MonthNo
MonthShort
Quarter
WeekDay
WeekDayShort
Σ WeekNo
Year
YearMonth
YearMonthNo
YearQuarter

- Register „**Modellierung**“
- Schaltfläche -> „**Neue Tabelle**“
- Tabellen-Name vorweg (**Calendar**)

```
Calendar = ADDCOLUMNS ( CALENDAR (DATE(2017;1;1); DATE(2018;12;31)); "DateAsInteger"; FORMAT ( [Date]; "YYYYMMDD" ); "Year";
  "YEAR ( [Date] ); "MonthNo"; FORMAT ( [Date]; "MM" ); "YearMonthNo"; FORMAT ( [Date]; "YYYY/MM" ); "YearMonth"; FORMAT ( [Date];
  "YYYY/mmm" ); "MonthShort"; FORMAT ( [Date]; "mmm" ); "MonthLong"; FORMAT ( [Date]; "mmmm" ); "WeekNo"; WEEKDAY ( [Date] );
  "WeekDay"; FORMAT ( [Date]; "ddd" ); "WeekDayShort"; FORMAT ( [Date]; "dddd" ); "Quarter"; "Q" & FORMAT ( [Date]; "Q" );
  "YearQuarter"; FORMAT ( [Date]; "YYYY" ) & "/Q" & FORMAT ( [Date]; "Q" ))
```

Berichte erstellen

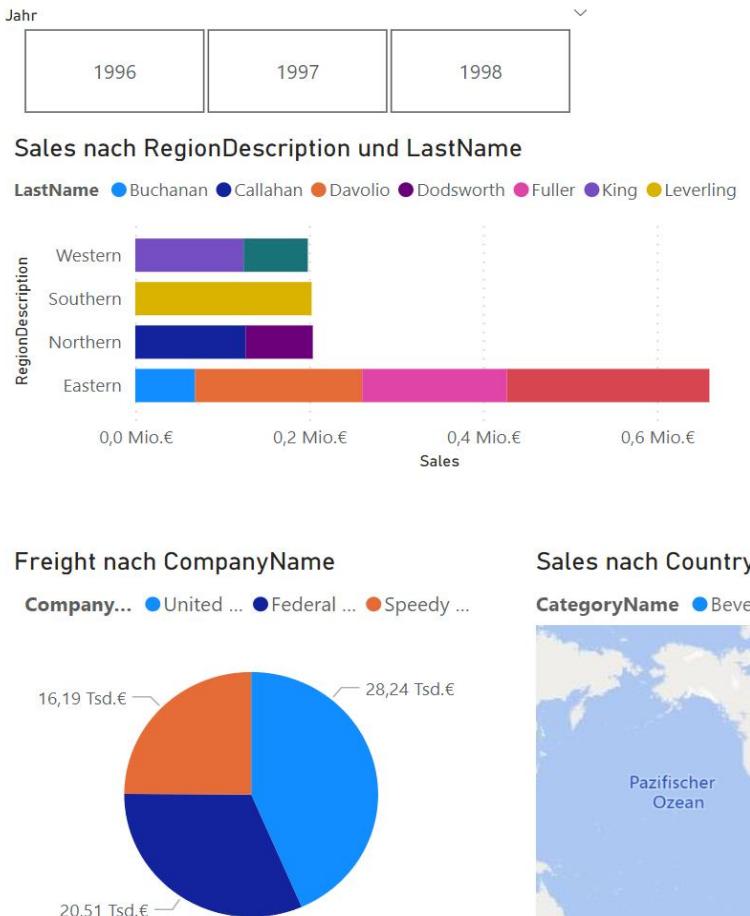
Berichte erstellen und veröffentlichen

Berichtsseiten erstellen und formatieren

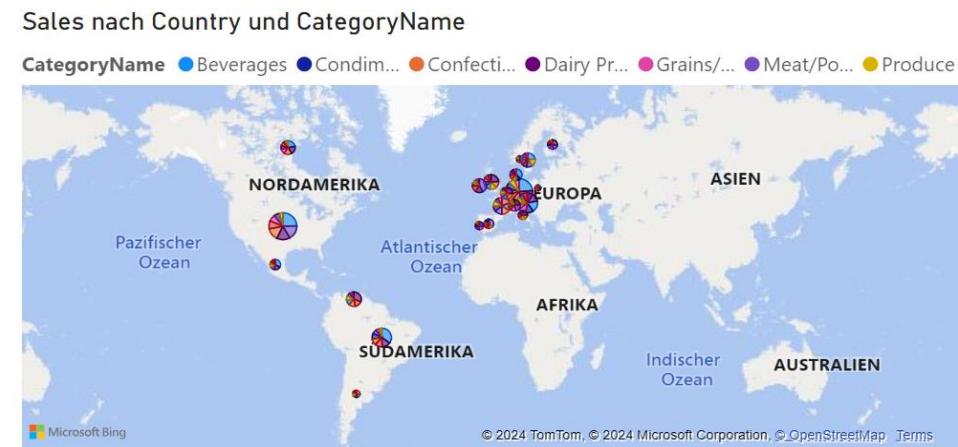
- Bewege dich zu der Ansicht -> „Bericht“
- Erstelle wie im vom Trainer gezeigten Beispiel die gezeigten Berichtsseiten und formatiere die Visuals entsprechend
- Auf der nächsten Folie folgt ein Beispiel
- Hinweis: Orientiere dich bei der Erstellung daran, was du oben im jeweiligen Diagramm, bzw. Tabelle für Spalten siehst
- Tipp: Die Spaltennamen lassen sich bequem über das oben über den Felder befindliche Suchfeld rechts im Bild finden und auswählen

Aufbau und Design komplexer Berichte

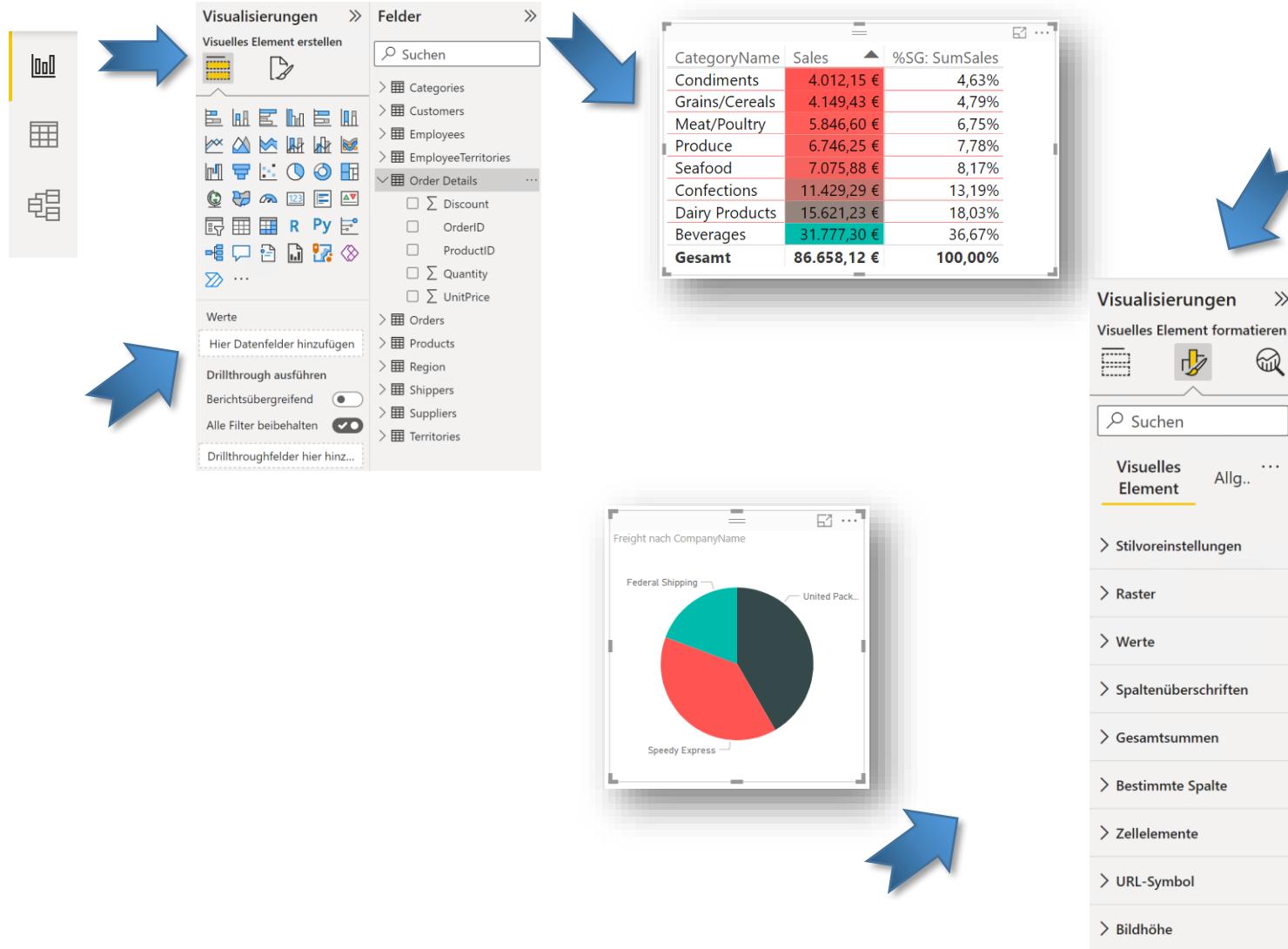
- Country ▾
- Argentina
 - Austria
 - Belgium
 - Brazil
 - Canada
 - Denmark
 - Finland
 - France
 - Germany
 - Ireland
 - Italy
 - Mexico
 - Norway
 - Poland
 - Portugal
 - Spain
 - Sweden
 - Switzerland
 - UK
 - USA
 - Venezuela



CategoryName	Sales	%SG: MSales
Beverages	267.868,18 €	21,16%
Condiments	106.047,09 €	8,38%
Confections	167.357,23 €	13,22%
Dairy Products	234.507,29 €	18,53%
Grains/Cereals	95.744,59 €	7,56%
Meat/Poultry	163.022,36 €	12,88%
Produce	99.984,58 €	7,90%
Seafood	131.261,74 €	10,37%
Gesamt	1.265.793,04 €	100,00%



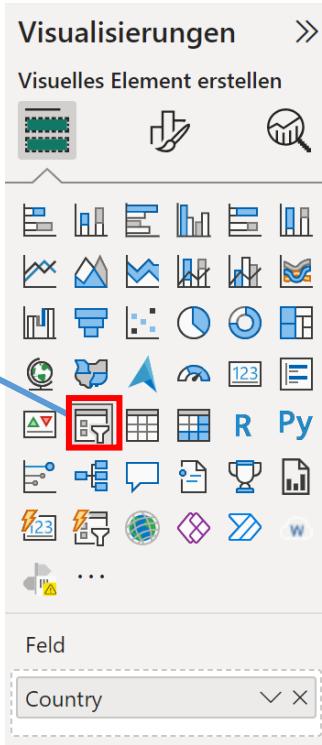
Berichtsseiten erstellen



The screenshot shows the Microsoft Power BI Report Designer interface. On the left, there's a vertical toolbar with icons for different report elements. Above it, the ribbon has tabs for 'Visualisierungen' (Visualizations) and 'Felder' (Fields). A search bar is at the top of both sections. Under 'Felder', 'Order Details' is selected, and a list of fields like 'Discount', 'OrderID', etc., is shown. To the right of the fields is a data grid showing sales data by category. Below the grid is another ribbon for 'Formatvorlagen' (Formatting), with 'Visuelles Element' selected. At the bottom, there's a pie chart visualization.

- Links „Bericht“ wählen
- Visualisierungen wählen
- Datenfelder auf die Visualisierung oder direkt unterhalb auf die Feldzuweisungen ziehen
- Formatierungen Felder und an der Visualisierung vornehmen

Filter und Datenschnitte im Einsatz



CategoryName	Sales	%SG: MSales
Beverages	267.868,18 €	21,16%
Condiments	106.047,09 €	8,38%
Confections	167.357,23 €	13,22%
Dairy Products	234.507,29 €	18,53%
Grains/Cereals	95.744,59 €	7,56%
Meat/Poultry	163.022,36 €	12,88%
Produce	99.984,58 €	7,90%
Seafood	131.261,74 €	10,37%
Gesamt	1.265.793,04 €	100,00%

Filter

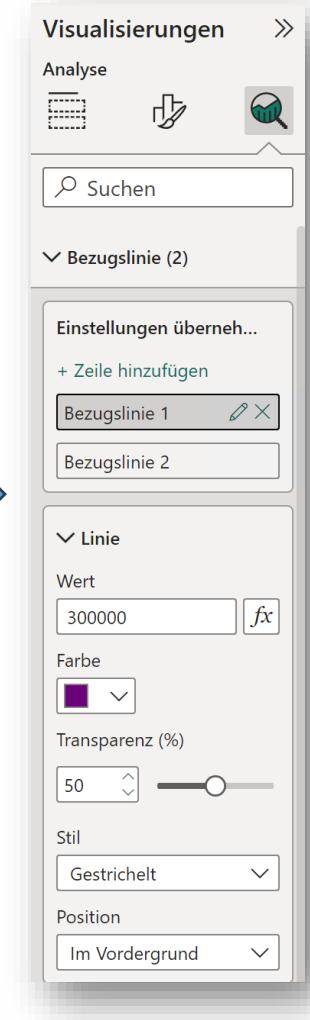
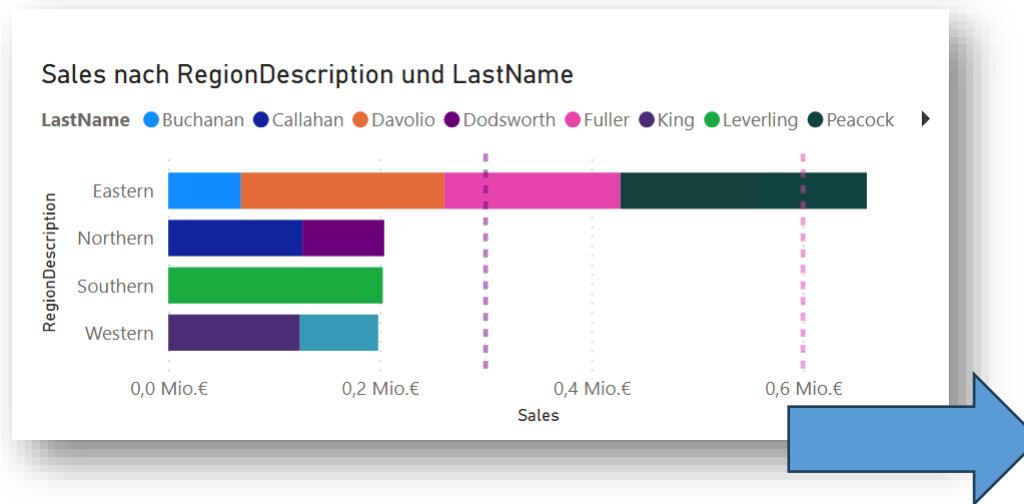
3 Filtertypen:
Filter für dieses Visual
Filter für diese Seite
Filter für alle Seiten



Benutzerdefinierte Visuals

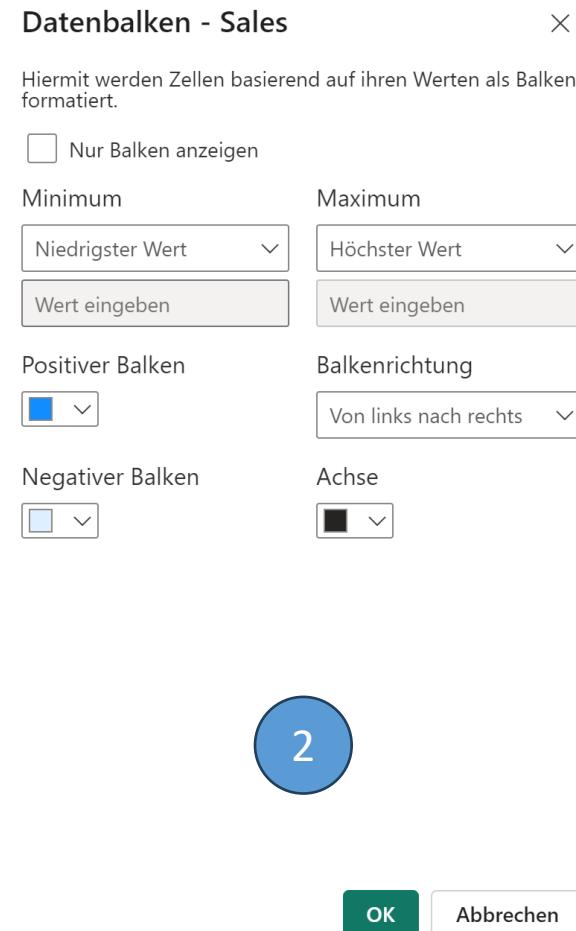
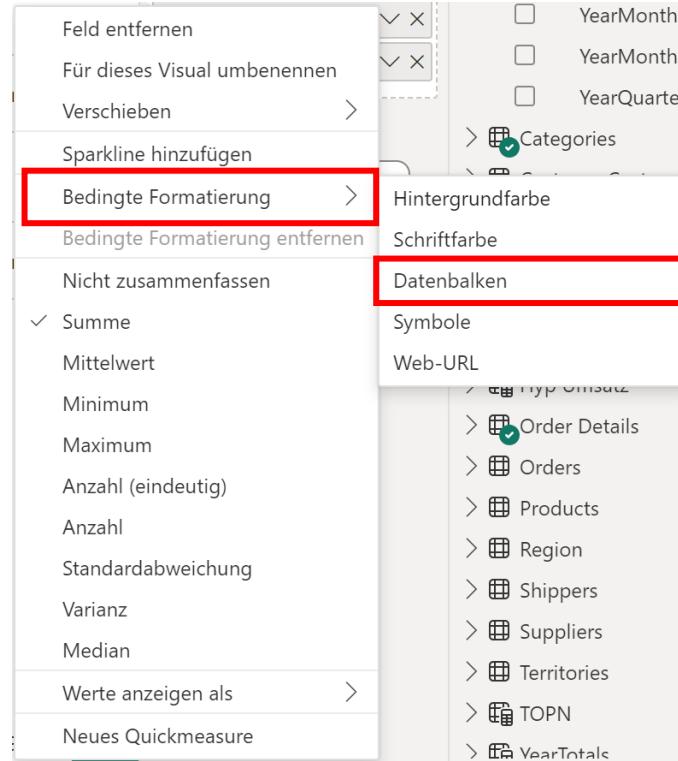
- Neben den Standard-Visuals, bietet Power BI Desktop noch zahlreiche weitere Visuals an
- Diese können über das „**Marketplace**“ oder direkt aus Power BI heraus erkundet, ausgewählt und eingesetzt werden
- Benutzerdefinierte Visuals werden bei der Bundesbank einem Prüfverfahren unterzogen, so dass nur wenige Visuals zugelassen sind für die Verwendung.

Visualisierungen – weitere Analysen



- Einige Visualisierungen enthalten weitere Optionen zur Formatierung
- Weitere Analysen
 - Erlauben z.B. zusätzliche Markierungen und weitere Einstellungen, je nach Visualisierung

Bedingte Formatierung

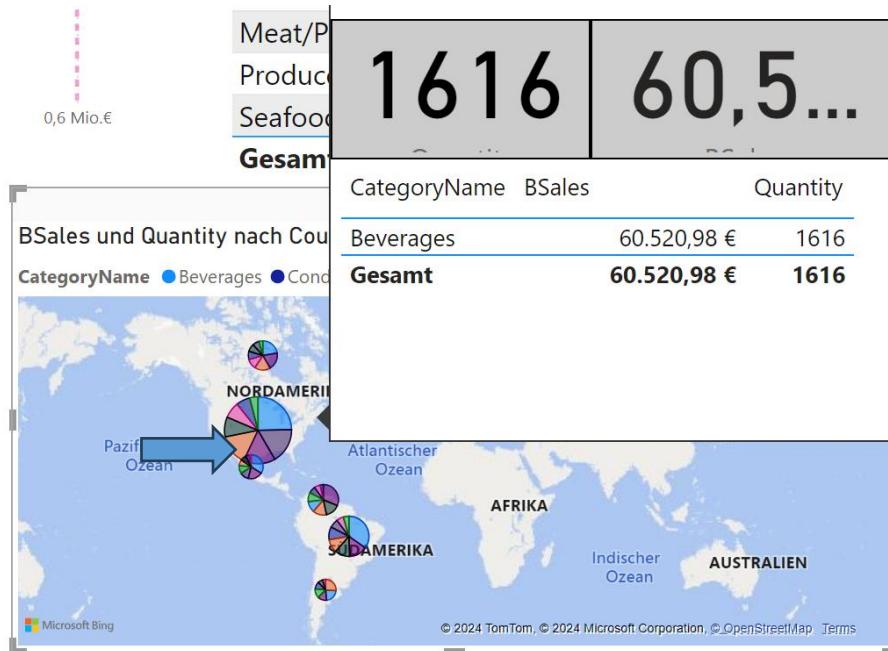


- Bedingte Formatierung erlaubt die individuelle Hervorhebung bestimmter Datenstrukturen, um Daten schnell und gezielt nachzuvollziehen

CategoryName	Sales	%SG: MSales
Beverages	11.276,06 €	22,46%
Condiments	4.760,08 €	9,48%
Confections	8.842,48 €	17,62%
Dairy Products	9.557,18 €	19,04%
Grains/Cereals	5.557,65 €	11,07%
Meat/Poultry	3.766,80 €	7,50%
Produce	2.112,00 €	4,21%
Seafood	4.324,05 €	8,61%
Gesamt	50.196,29 €	100,00%

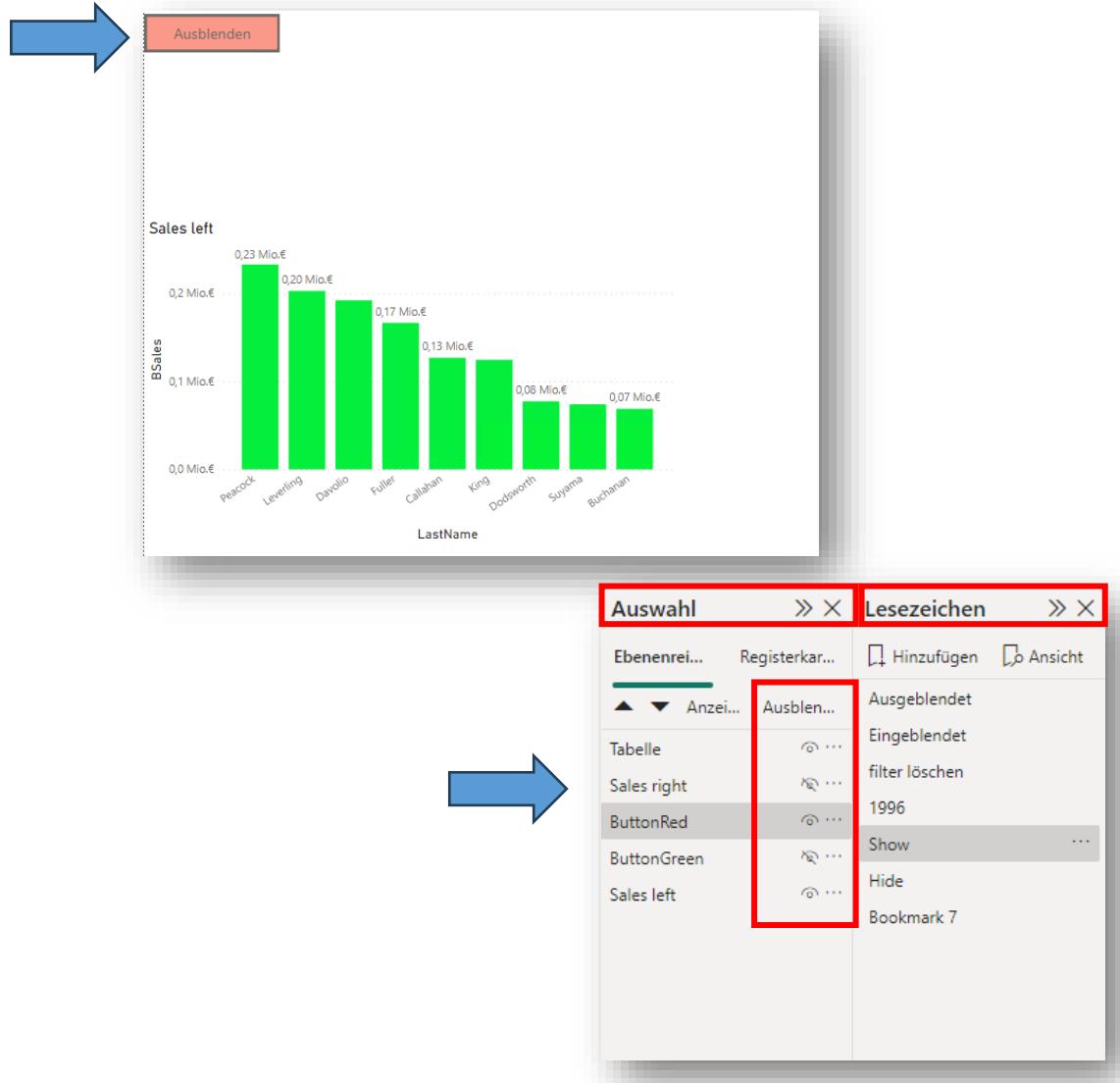
3

Quickinfo Seiten



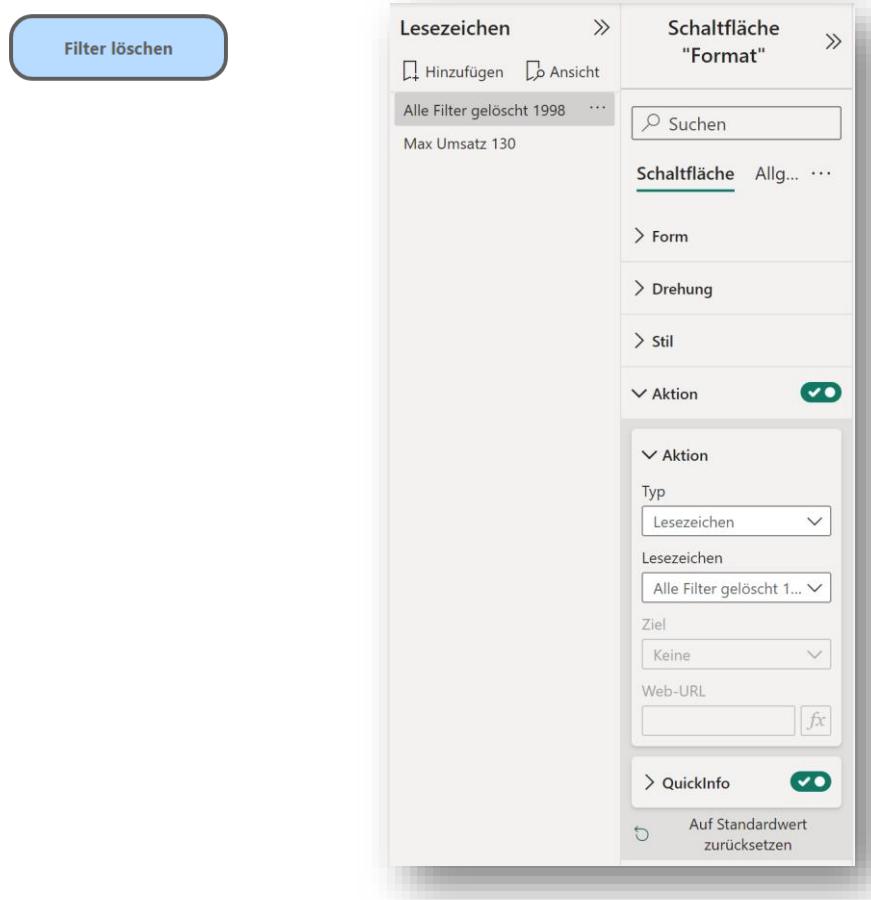
- Quickinfo Seiten dienen zur Verbesserung der Power BI Erfahrung
- Sie werden zur Erläuterung weiterer Sachverhalte eingesetzt, wenn ein Benutzer ein Visual mit der Maus berührt
- Daten auswählen – Quickinfo Seite zuweisen

Schaltflächen in Power BI Reports



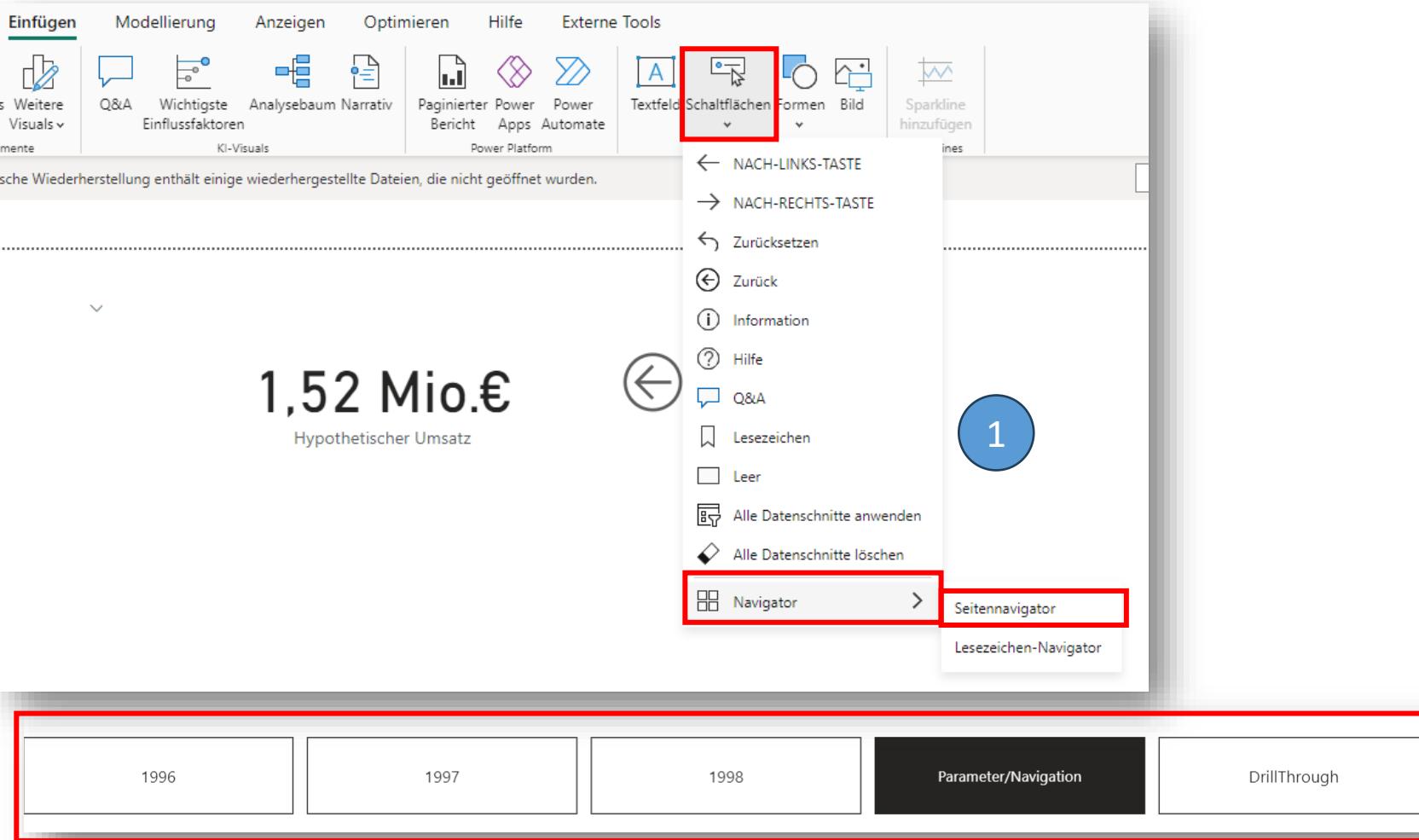
- Schaltflächen haben vielseitige Verwendung in Power BI Berichten
- Sie können mittels Lesezeichen z.B. als Sprungmarke oder zum Ein- und Ausblenden von Objekten verwendet werden

Lesezeichen und Schaltflächen hinzufügen

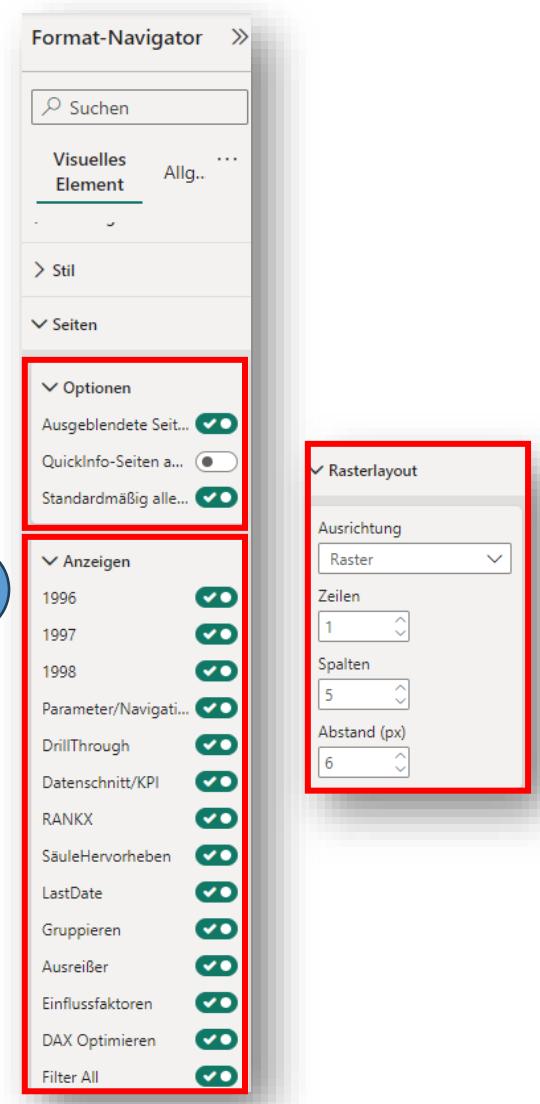


- Register -> Einfügen -> Schaltfläche
- Ansicht -> Lesezeichen
- Zustand des Lesezeichens einstellen (Berichtsseite)
- Lesezeichen -> Hinzufügen
- Schaltfläche -> Aktion
- Lesezeichen zuweisen

Berichtsnavigation

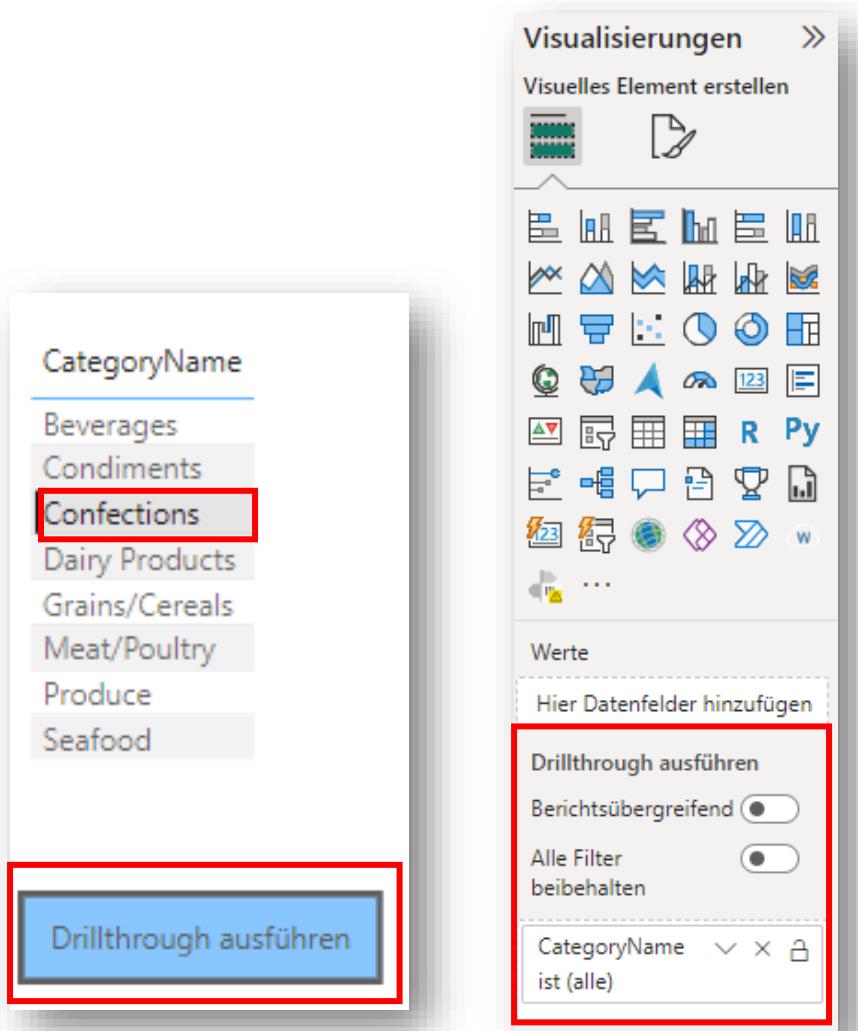


The screenshot shows the Power BI desktop interface with a report titled "Hypothetischer Umsatz". The ribbon menu is visible at the top, and the "Format-Navigator" pane is open on the right. A context menu is displayed over the report area, containing various navigation options. A red box highlights the bottom of the context menu, which includes "Navigator", "Seitennavigator", and "Lesezeichen-Navigator". A blue circle labeled "1" points to the "Navigator" option. A blue circle labeled "2" points to the "Seitennavigator" option. Below the report, five rectangular cards represent different navigation features: "1996", "1997", "1998", "Parameter/Navigation", and "DrillThrough".

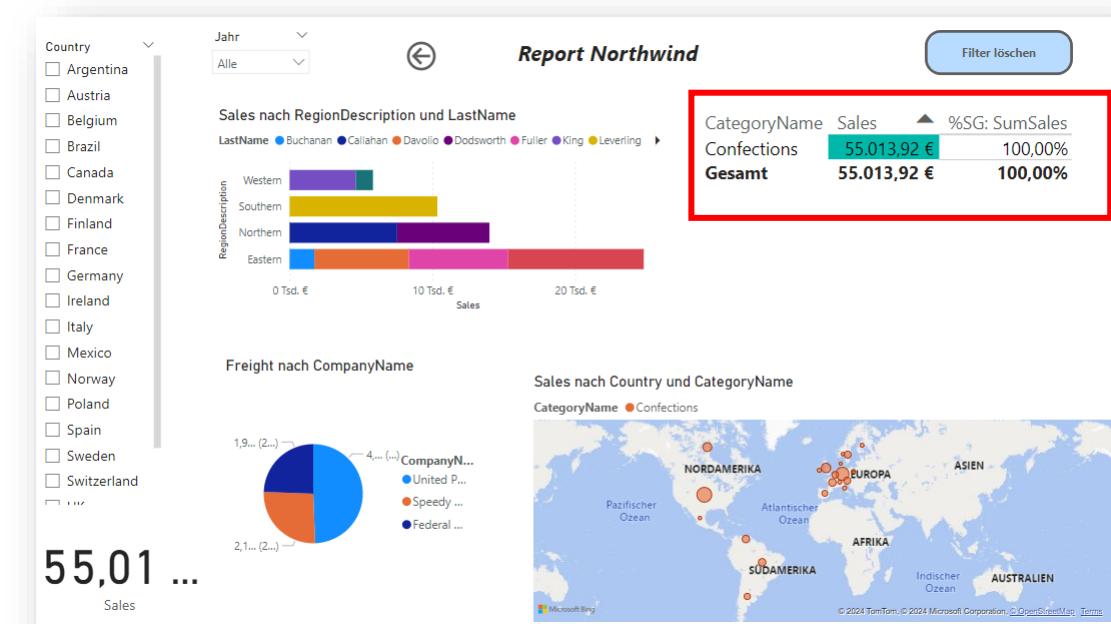


The screenshot shows the "Format-Navigator" pane open on the right side of the Power BI desktop. The "Visuelles Element" section is selected. The "Seiten" section is expanded, showing the "Rasterlayout" settings. A red box highlights the "Rasterlayout" section, which includes "Ausrichtung" set to "Raster", "Zeilen" set to "1", "Spalten" set to "5", and "Abstand (px)" set to "6". The "Optionen" section is also visible, with "Ausgeblendete Seite..." checked. A blue circle labeled "2" points to the "Seitennavigator" option in the context menu from the previous screenshot.

Drillthrough Seite erstellen



- Ein Drillthrough-Filter in Power BI ermöglicht es Ihnen, von einer Berichtsseite zu einer detaillierteren Seite zu navigieren, die sich auf bestimmte gefilterte Entitäten konzentriert, wie z.B. einen Lieferanten, Kunden oder Hersteller.



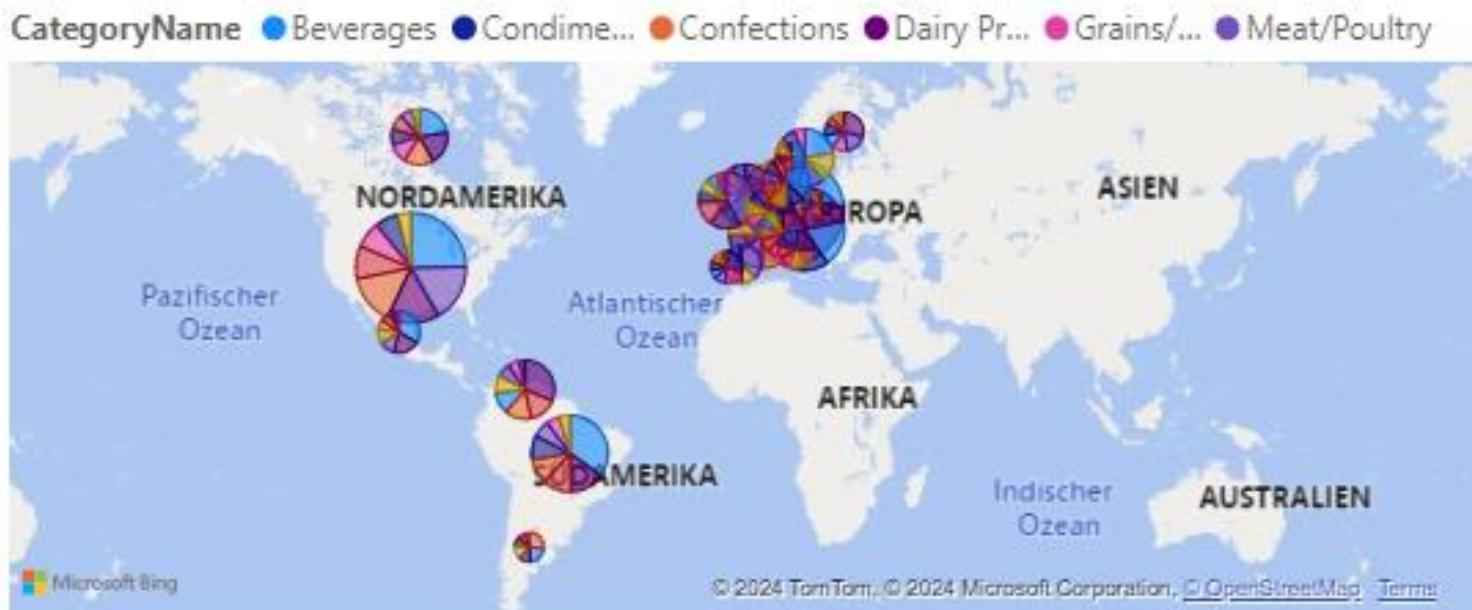
Drillthrough Konzept erstellen

- Hier sind die Schritte, wie Sie einen Drillthrough-Filter einrichten und verwenden:
 1. Erstellen einer Drillthrough-Zielseite: Erstellen Sie eine neue Seite in Ihrem Power BI-Bericht, die als Zielseite für den Drillthrough dienen soll. Diese Seite sollte Visuals enthalten, die spezifisch für die Entität sind, für die Sie den Drillthrough anwenden möchten.
 2. Einrichten des Seitentyps: Wählen Sie auf der Zielseite im Bereich "**Seiteninformationen**" die Option "**Seitentyp > Drillthrough**" aus.
 3. Beibehalten aller Filter: Aktivieren Sie die Option "**Alle Filter beibehalten**", um sicherzustellen, dass alle angewendeten Filter beim Navigieren zur Drillthrough-Seite erhalten bleiben.
 4. Auswahl des Drillthrough-Feldes: Wählen Sie unter "**Drillthrough von**" das Feld aus, nach dem Sie die Seite filtern möchten. Dieses Feld wird als Drillthrough-Filter verwendet.
 5. Verwendung als Kategorie: Wählen Sie in "**Drillthrough wann**" die Option "**Als Kategorie verwendet**" aus. Dadurch wird das ausgewählte Feld als Kategorie für den Drillthrough festgelegt.
 6. Hinzufügen von Drillthrough-Filtern: Fügen Sie dem Bereich "**Drillthroughfilter**" Felder hinzu, die als Filter für die Drillthrough-Navigation dienen sollen. Power BI erstellt automatisch ein "Zurück"-Schaltflächenvisual, wenn Sie ein Feld zu den Drillthrough-Filtern hinzufügen.
 7. Verwendung des Drillthrough: Um den Drillthrough zu verwenden, klicken Sie in einem Visual auf der Quellberichtsseite mit der rechten Maustaste auf einen Datenpunkt und wählen Sie "**Drillthrough**" und dann die Zielseite aus. Die Zielseite wird geöffnet und zeigt Informationen an, die auf den ausgewählten Datenpunkt gefiltert sind.
 8. Zurück zur Quellseite: Benutzer können die automatisch erstellte "**Zurück**"-Schaltfläche verwenden, um von der Drillthrough-Zielseite zur ursprünglichen Quellberichtsseite zurückzukehren.

Geo-Visualisierung

Wichtige Einstellung: Datei -> Optionen und Einstellungen -> Optionen -> Sicherheit -> Kartenvizuals und Flächenkartogramme (aktivieren)

Sales nach Country und CategoryName



The screenshot shows the 'Visualisierungen' (Visualizations) pane on the left and the 'Daten' (Data) pane on the right. In the 'Visualisierungen' pane, there are icons for various visualization types. In the 'Daten' pane, the 'Standort' (Location) section is highlighted with a red box. It contains dropdown menus for 'Country' (selected), 'Legende' (CategoryName), 'Breitengrad' (Latitude), 'Längengrad' (Longitude), and 'Blasengröße' (Bubble Size). The 'Sales' field is selected in the 'Blasengröße' dropdown. Other sections like 'Hier Datenfelder hinzufügen' (Add data fields) and 'QuickInfo' are also visible.