

pmOne

START SMART AND BECOME A DIGITAL LEADER

pmOne – Your Data and AI Solution Provider

POWER BI TRAINING

Von der Datenmodellierung bis zum fertigen Report

AGENDA

Power BI Training (Tag 1)

- 09:00 Techn. Check-up / Begrüßung und Vorstellung
- 09:15 Grundlagen von Power BI inkl. Beispiel
- 10:00 Einstieg in Power Query (Datenaufbereitung)
- 12:00 Mittagessen
- 13:00 Fallstudie Adventure Works: Datenanbindung und Datenaufbereitung
- 15:00 Kaffeepause
- 15:15 Fallstudie Adventure Works: Erweiterung Datenbasis und Datenmodell
- 17:00 Feedback 1. Tag

AGENDA

Power BI Training (Tag 2)

08:45 Rekapitulation

09:00 Fallstudie Adventure Works:

- DAX in Power BI (I)

10:30 Kaffeepause

10:45 Fallstudie Adventure Works:

- Visualisierung in Power BI (II)

12:00 Mittagessen

13:00 Fallstudie Adventure Works:

- Eigenständige Berichterstellung

14:45 Kaffeepause

15:00 Veröffentlichen von Berichten und Best-Practices

16:45 Feedback 2. Tag

VORSTELLUNGSRUNDE

Trainer und Teilnehmer

- Name
- Tätigkeit
- Anlass des Trainings
- Vorerfahrung mit Power BI oder Datenanalyse allgemein
- Erwartungen an das Training
- Was soll in der Praxis im Anschluss erreicht werden?

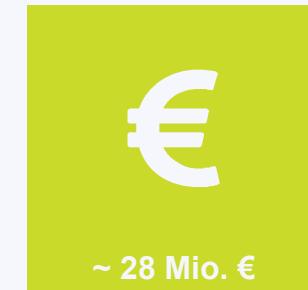


VORSTELLUNG

pmOne AG



pmOne - Data- & Analytics in D-A-CH



pmOne – Data & AI Solution Provider

Customer Analytics | Finance Analytics | Industrial Analytics | Supplier Analytics

Data Management



- Data Integration
- Data Warehouse
- Data Lake
- Cloud DWH
- MDM

Analytics



- Custom BI
- Reporting
- Self-Service BI
- Dashboarding
- Visualization

Data Science



- Advanced Analytics
- Predictive Analytics
- Prescriptive Analytics
- Machine Learning
- Artificial Intelligence

Strategy Consulting



- Harmonization of Data Environments
- Holistic Data Strategy
- BI-Architecture
- EDM

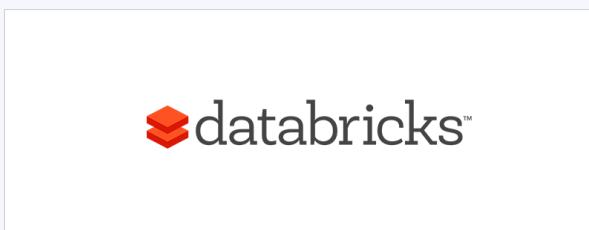
Analytics Plattform

von Daten zu Erkenntnissen

Lernen aus der Vergangenheit mit Blick in die Zukunft



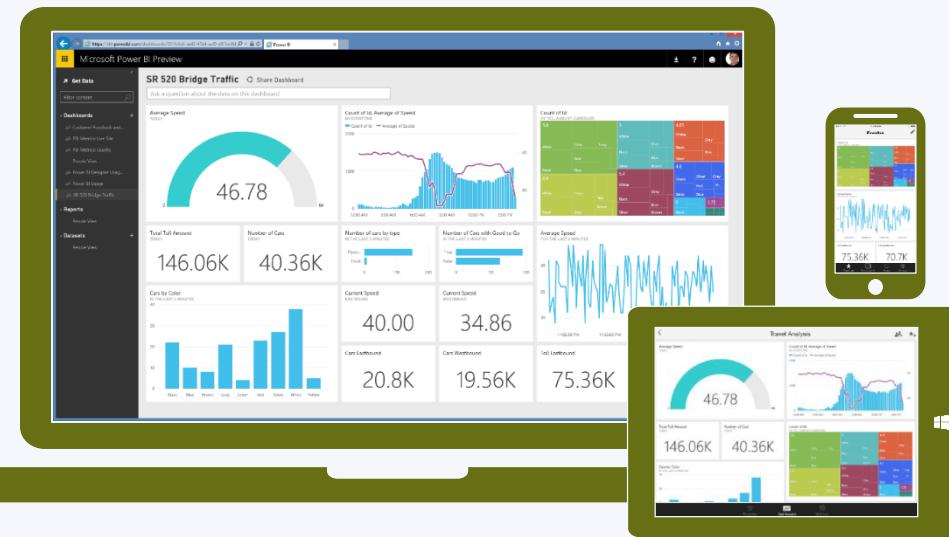
TECHNOLGIE-PARTNER



POWER BI

Desktop, Service und Reporting Server

POWER BI



Power BI REST APIs

```
{ "name":(String),  
"columns": [  
    { "name":(String),  
      "dataType":(String)  
    },  
    ...  
  ] }  
}  
}
```

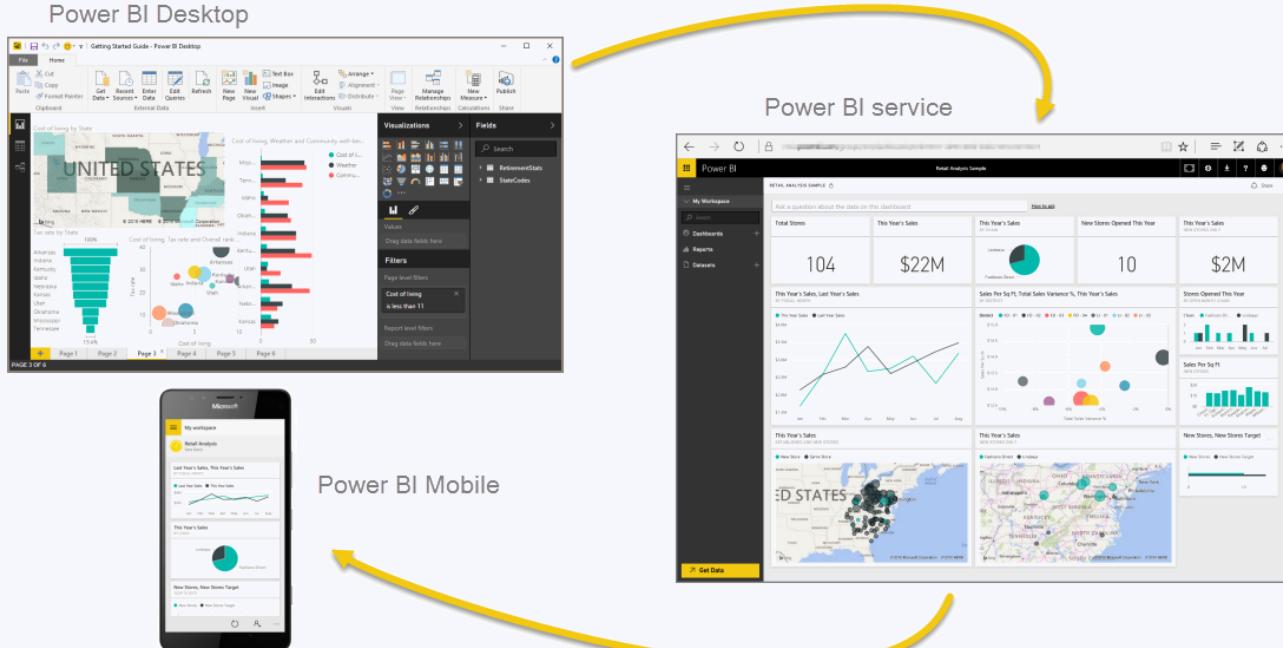
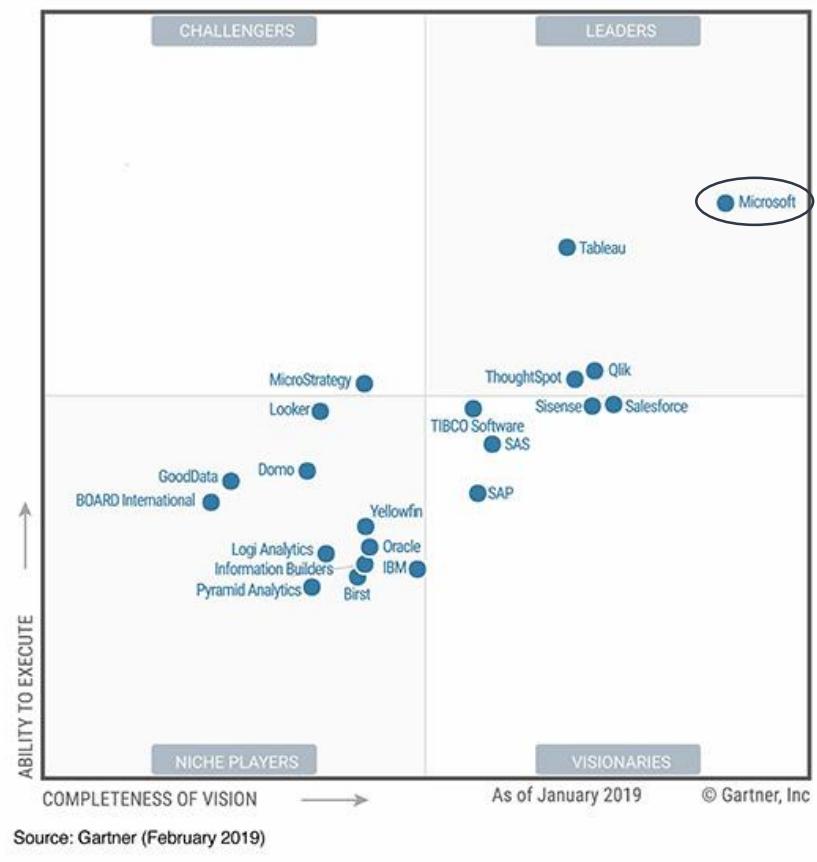


Figure 1. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms



POWER BI

Materialien u. Inspiration

- **Power BI-Dokumentation**

<https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/>

- **Power BI Training Videos**

<https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/guided-learning/>

- **Power Query M References:**

<https://docs.microsoft.com/de-de/powerquery-m/power-query-m-reference>

- **DAX (Data Analysis Expression) References:**

<https://docs.microsoft.com/de-de/dax/dax-function-reference>

- **Power BI Lösungsvorlagen**

<https://powerbi.microsoft.com/de-de/solution-templates/>

- **Power BI Blog**

<https://powerbi.microsoft.com/de-de/blog/>

- **The Data Visualisation Catalogue**

<http://www.datavizcatalogue.com/>

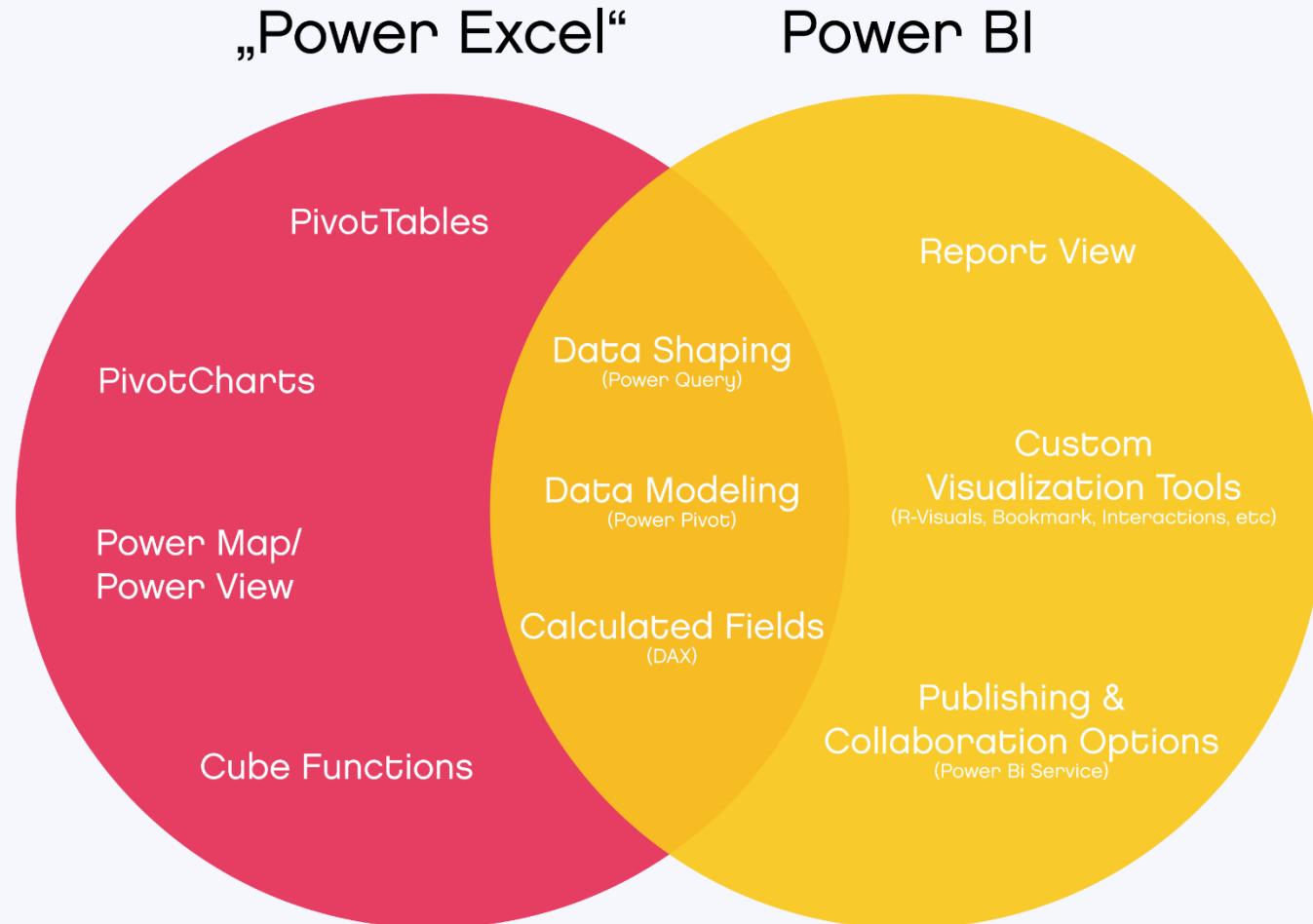
Wissen heißt wissen, wo
es geschrieben steht.
- Albert Einstein-

POWER BI TRAINING (TAG 1)

Datenanbindung & Datenmodellierung

„POWER EXCEL“ VS. POWER BI

Unterschiede und Gemeinsamkeiten



VORSTELLUNG DER FALLSTUDIE

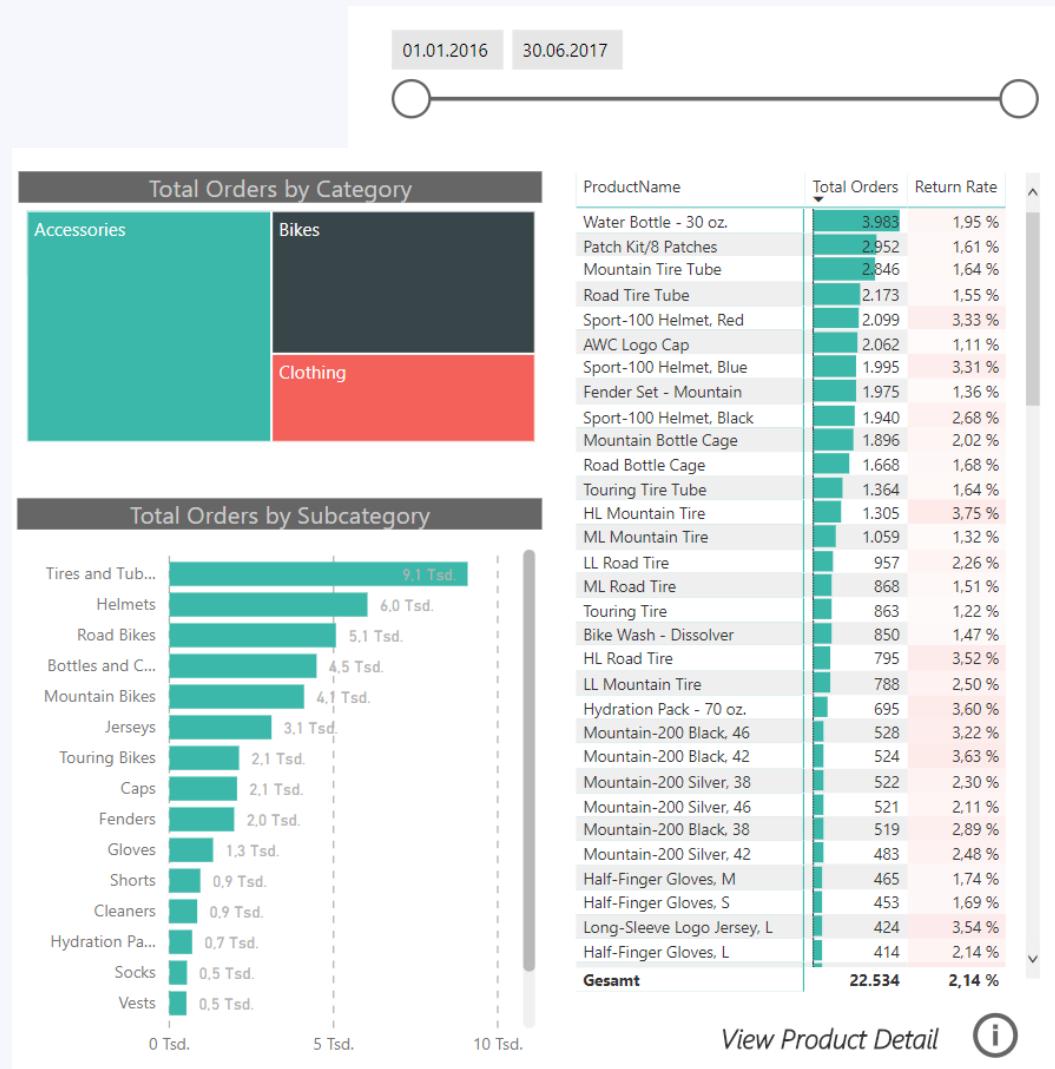
Adventure Works



Adventure Works ist ein Einzelhändler für Fahrräder und zugehörigem Bedarf.

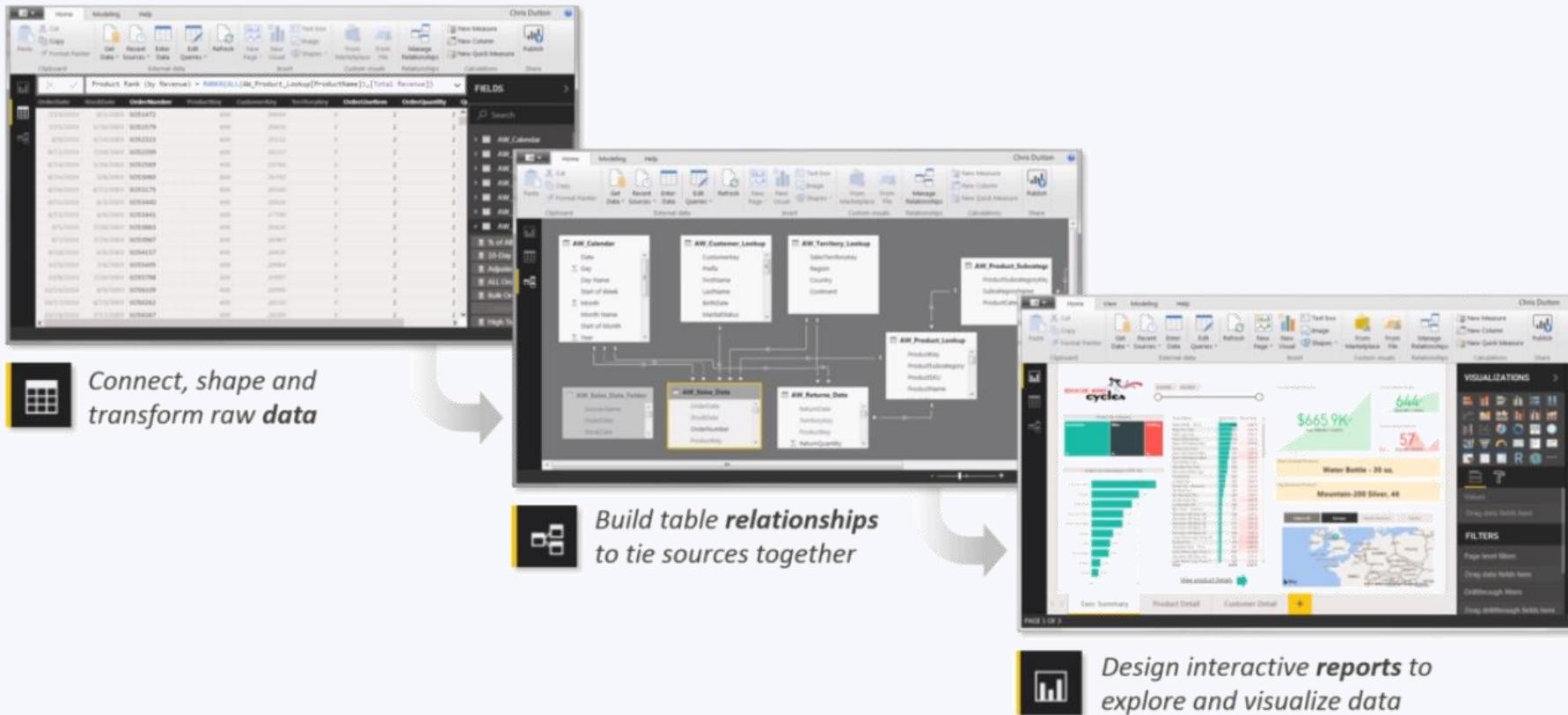
Das bisherige Reporting auf Basis von Excel soll durch ein moderneres und flexibleres Berichtswesen ersetzt werden, welches es einer breitere Anwendergruppe ermöglicht aktiv mit Daten zu arbeiten.

Gemeinsam begleiten wir den Weg bei den ersten Schritten von der Datenanbindung bis zum finalen Bericht.



POWER BI WORKFLOW

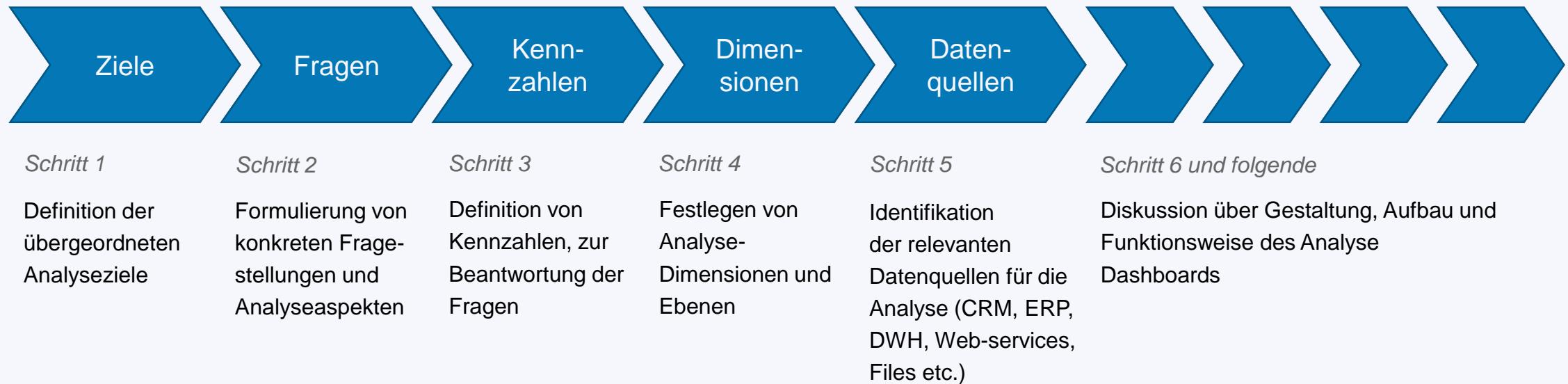
Datenanbindung, Modellierung und Visualisierung



POWER BI

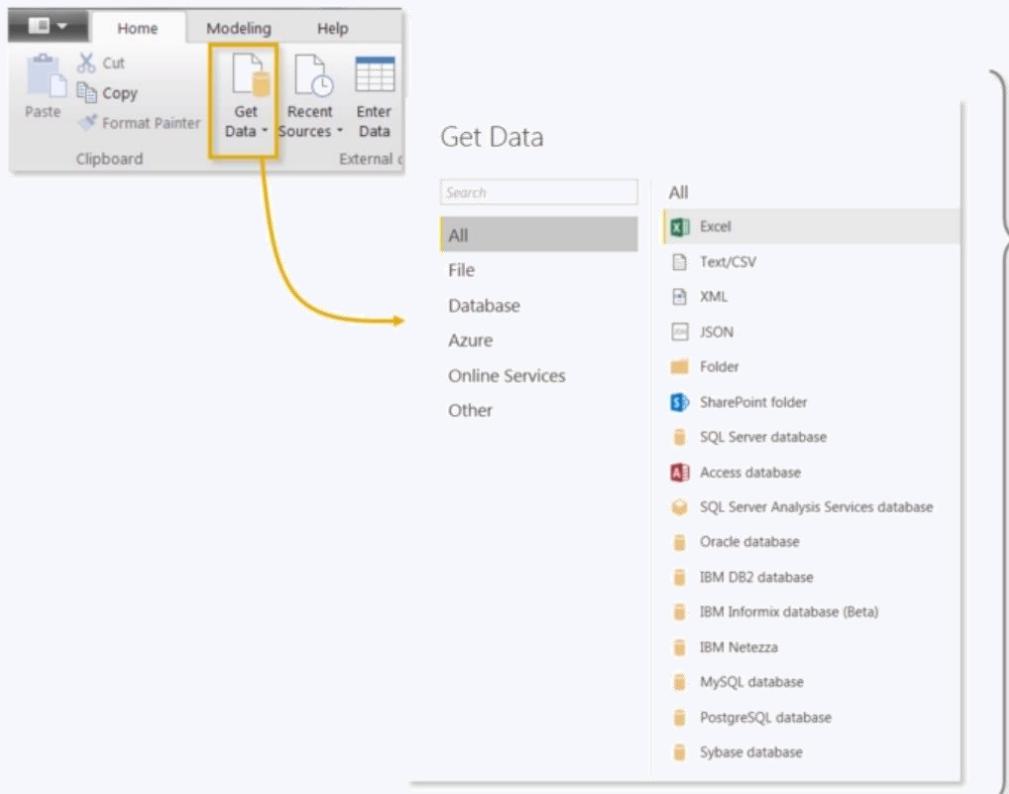
Datenanbindung & Transformation

GRUNDGEDANKEN EINER ANALYSE-STRATEGIE



DATENANBINDUNG

Konnektoren



Mit Power BI kann eine Vielzahl an Datenquellen angebunden werden, darunter:

- **Flat Files & Ordner** (CSV, Excel, etc.)
- **Datenbanken** (SQL Server, Oracle, Access, IBM DB2 etc.)
- **Online Dienste** (Dynamics 365, Google Analytics, SharePoint, etc.)
- **Weitere** (Webinhalte, R Skripte, Spark, Hadoop, etc.)

ABFRAGE-EDITOR

Abfrage Bearbeitungswerkzeuge

The screenshot shows the Microsoft Power BI Query Editor interface. At the top is the ribbon with tabs like Datei, Start, Ansicht, Modellierung, and Hilfe. Below the ribbon is the formula bar with various icons for data operations. The main area is a table view showing a dataset with columns: ProductID, Date, Zip, Units, Revenue, and Country. The table has 24 rows of sample data. To the left is the 'Abfragen Liste' (Query List) pane showing a list of queries. The right side features the 'ABFRAGEEINSTELLUNGEN' (Query Settings) pane, which includes sections for 'EIGENSCHAFTEN' (Properties) and 'ANGEWENDE SCHRITTE' (Applied Steps). The properties pane shows the query name is 'Sales'. The applied steps pane lists several steps: Source, Promoted Headers, Changed Type, Appended Query, Added Conditional Column, Removed Columns, and Renamed Columns. Arrows from the surrounding text labels point to specific parts of the interface.

Formelleiste

Abfragen Liste

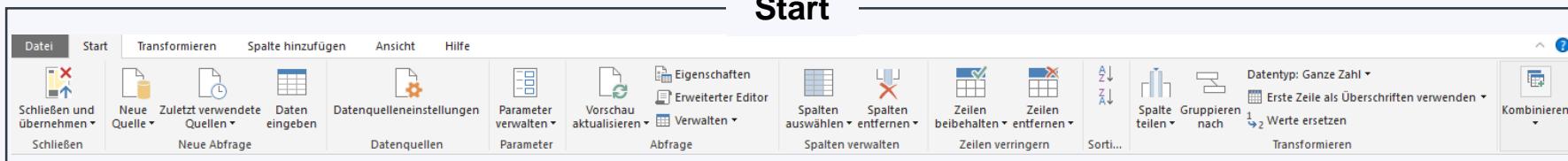
Tabellennamen & Eigenschaften

Angewandte Schritte

6 SPALTEN, 999+ ZEILEN

VORSCHAU HERUNTERGELADEN UM 12:16

BEARBEITUNGSWERKZEUGE



TRANSFORMATIONEN

The screenshot shows the 'Transformieren' tab in the Power BI ribbon. A context menu is open over a table, illustrating various transformation operations:

- Sortieren (Sort):** Options include 'Spalten auswählen' (Select columns), 'Zeilen beibehalten' (Keep rows), and 'Sort...'.
- Datentyp ändern (Change data type):** Shows a dropdown for 'Datentyp: Ganze Zahl' (Whole number) and 'Erste Zeile als Überschriften verwenden' (Use first row as header).
- Überschriften (Headers):** An arrow points from the 'Kombinieren' (Combine) button to this section.
- Spalten auswählen oder entfernen (Select or remove columns):** Options include 'Spalten entfernen' (Remove columns) and 'Andere Spalten entfernen' (Remove other columns).
- Zeilen beibehalten oder entfernen (Keep or remove rows):** Options include 'Erste Zeilen entfernen' (Remove first rows), 'Untere Zeilen entfernen' (Remove lower rows), 'Alternative Zeilen entfernen' (Remove alternative rows), 'Duplikate entfernen' (Remove duplicates), 'Leere Zeilen entfernen' (Remove empty rows), and 'Fehler entfernen' (Remove errors).
- Spalten duplizieren, verschieben & umbenennen (Duplicate, move, and rename columns):** A context menu is shown over a column header, listing options like 'Entfernen' (Delete), 'Duplicata entfernen' (Remove duplicates), 'Typ ändern' (Change type), 'Werte ersetzen...' (Replace values...), 'Gruppieren nach...' (Group by...), 'Ausfüllen' (Fill), 'Spalten entpivotieren' (Unpivot columns), 'Andere Spalten entpivotieren' (Unpivot other columns), 'Nur ausgewählte Spalten entpivotieren' (Unpivot selected columns), 'Umbenennen...' (Rename), 'Verschieben' (Move), 'Drilldown ausführen' (Execute drilldown), and 'Als neue Abfrage hinzufügen' (Add as new query).

TEXT

The screenshot shows the Microsoft Power Query ribbon with the 'Text' tab selected. The ribbon tabs include Datei, Start, Transformieren, Spalte hinzufügen, Ansicht, and Hilfe. Below the ribbon are various icons for grouping, pivoting, and transforming data. A callout box highlights the 'Text Spalte teilen' (Text Column Split) and 'Text Spalte formatieren' (Text Column Format) options. To the right, a list of extraction methods is shown:

- Länge
- Erste Zeichen
- Letzte Zeichen
- Bereich
- Text vor Trennzeichen
- Text nach Trennzeichen
- Text zwischen Trennzeichen

Text Spalte teilen

Text Spalte formatieren

Zeichen extrahieren aus einer Text Spalte

ZAHLEN

The screenshot shows the Microsoft Power BI ribbon with the 'Zahlen' (Numbers) section highlighted. The ribbon tabs include Datei, Start, Transformieren, Spalte hinzufügen, Ansicht, and Hilfe. The 'Zahlen' section is located under the 'Transformieren' tab.

Transformieren Tab:

- Gruppieren nach
- Erste Zeile als Überschriften verwenden
- Tabelle
- Vertauschen
- Zeilen umkehren
- Umbenennen
- Datentyp erkennen
- Ausfüllen
- Spalte pivotieren
- In Liste konvertieren
- Werte ersetzen
- Spalten entpivotieren
- Verschieben
- Spalten zusammenführen
- Extrahieren
- Analysieren

Textspalte Tab:

- Spalte teilen
- Format
- Analysieren

Zahlenspalte Tab:

- Statistiken
- Standard
- Wissenschaftlich
- Trigonometrie
- Runden
- Informationen

Statistik Funktionen:

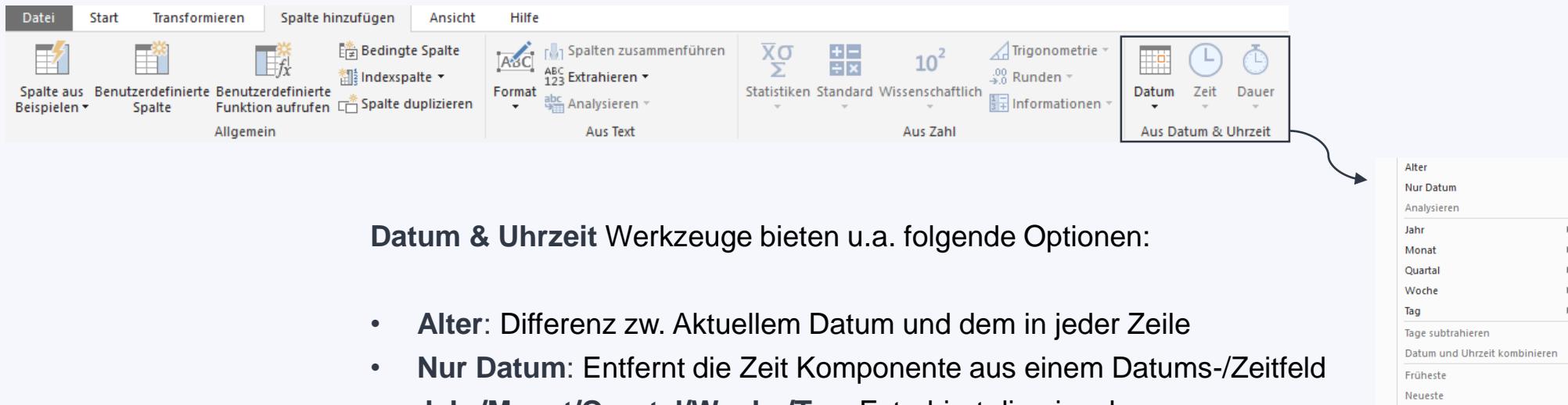
- Summe
- Minimum
- Maximum
- Median
- Mittelwert
- Standardabweichung
- Werte zählen
- Eindeutige Werte zählen

Standard, Wissenschaftlich und Trigonometrie:

- Addieren
- Multiplizieren
- Subtrahieren
- Dividieren
- Ganzzahldivision
- Modulo
- Prozent
- Prozent von
- Absoluter Wert
- Potenz
- Quadratwurzel
- Exponent
- Logarithmus
- Fakultät
- Sinus
- Kosinus
- Tangens
- Arkussinus
- Arkuskosinus
- Arkustangens

Standard, Wissenschaftlich und Trigonometrie

DATUM & UHRZEIT



Datum & Uhrzeit Werkzeuge bieten u.a. folgende Optionen:

- **Alter:** Differenz zw. Aktuellem Datum und dem in jeder Zeile
- **Nur Datum:** Entfernt die Zeit Komponente aus einem Datums-/Zeitfeld
- **Jahr/Monat/Quartal/Woche/Tag:** Extrahiert die einzelnen Komponenten aus einem Datumsfeld
- **Früheste/Neueste:** Berechnet das früheste oder neueste Datum aus einer Spalte als einen einzelnen Wert

ABFRAGEN ZUSAMMENFÜHREN

The screenshot shows the 'Zusammenführen' (Combine) dialog in Microsoft Power BI Data Flow. On the left, a sidebar menu has 'Abfragen zusammenführen' (Combine queries) selected. The main area displays two tables: 'AW_Sales' and 'AW_Products_Lookup'. The 'ProductKey' column from the 'AW_Sales' table is highlighted with a blue border, and the 'ProductKey' column from the 'AW_Products_Lookup' table is also highlighted with a blue border. Below the tables, a 'Join-Art' (Join Type) dropdown is set to 'Linker äußerer Join (alle aus erster, übereinstimmende...)' (Left outer join (all from first, matching...)). A status message at the bottom says 'Die Auswahl stimmte mit 56046 der ersten 56046 Zeilen überein.' (The selection matches with 56046 of the first 56046 rows). At the bottom right are 'OK' and 'Abbrechen' (Cancel) buttons.

Das Zusammenführen von Abfragen ermöglicht es, Tabellen auf Basis einer gemeinsamen Spalte zusammenzuführen.

In diesem Fall führen wir die Tabellen **AW_Sales_Data** mit **AW_Product_Lookup** zusammen.

Hinweis:
Zusammenführen fügt **Spalten** an eine existierende Tabelle

ABFRAGEN ANFÜGEN



Das Anfügen von Abfragen ermöglicht es, Tabellen, die über exakt die gleiche Spalten Struktur und Datentypen verfügen, zu kombinieren.

In diesem Fall führen wir die Tabelle AdventureWorks-Sales-2016 an die Tabelle AdventureWorks_Sales_2017. Das ist möglich, weil sie über eine identische Tabellenstruktur verfügen.

Hinweis: Anfügen fügt Zeilen an eine existierende Tabelle

DATENQUELLENEINSTELLUNGEN

The screenshot shows the 'Datenquelleneinstellungen' (Data Source Settings) dialog box in Power BI Desktop. The dialog has a ribbon with tabs like Datei, Start, Transformieren, Spalte hinzufügen, Ansicht, and Hilfe. The 'Datenquelleneinstellungen' tab is selected. A large arrow points from the 'Datenquelleneinstellungen' tab in the ribbon to the main content area of the dialog. The content area displays a list of connected data sources, including 'adventureworks-products.csv', 'adventure works\sales', 'adventureworks-sales-2016.csv', and 'adventureworks-sales-2017.csv'. Below the list are buttons for 'Quelle ändern...', 'Berechtigungen bearbeiten...', 'Berechtigungen löschen...', and 'Schließen'. To the right of the main dialog is a detailed configuration dialog titled 'Durch Trennzeichen getrennte Werte' (Delimited Values). This dialog includes settings for 'Dateipfad' (File Path) set to 'C:\Users\Chris\Desktop\Power BI Course Files\Adventure Works\Adventure', 'Datei öffnen als' (Open file as) set to 'CSV-Dokument', 'Dateiursprung' (Text encoding) set to '1252: Westeuropäisch (Windows)', 'Zeilenumbrüche' (Line breaks) set to 'Alle Zeilenumbrüche anwenden', and 'Trennzeichen' (Delimiter) set to 'Komma'. It also features 'OK' and 'Abbrechen' buttons.

Datenquelleneinstellungen

Verwalten Sie Einstellungen für Datenquellen, die Sie mithilfe von Power BI Desktop verbunden haben.

Datenquellen in aktueller Datei Globale Berechtigungen

Datenquelleneinstellungen durchsuchen

- c:\users\chris\desktop\power b...ks\adventureworks-products.csv
- c:\users\chris\desktop\power b...se files\adventure works\sales
- c:\users\chris\desktop\power b...adventureworks-sales-2016.csv
- c:\users\chris\desktop\power b...adventureworks-sales-2017.csv

Quelle ändern... Berechtigungen bearbeiten... Berechtigungen löschen... Schließen

Durch Trennzeichen getrennte Werte

Standard Weitere

Dateipfad
C:\Users\Chris\Desktop\Power BI Course Files\Adventure Works\Adventure Durchsuchen...

Datei öffnen als
CSV-Dokument

Dateiursprung
1252: Westeuropäisch (Windows)

Zeilenumbrüche
Alle Zeilenumbrüche anwenden

Trennzeichen
Komma

OK Abbrechen

Die Datenquelleneinstellungen im Abfrage-Editor erlauben es Datenverbindungen und Berechtigungen zu verwalten.

DATEN VERBINDEN UND BEARBEITEN

Best Practices

Daten organisieren, bevor Sie in Power BI geladen werden

- Klare und intuitive Tabellenbezeichnungen erleichtern das Bedienen des Tools, nach einer langen Pause.

Deaktivierung der Aktualisierung der Datenquelle für statische Quellen

- Richten Sie die Datenaktualisierung nur für Quellen ein, die dynamisch sind.

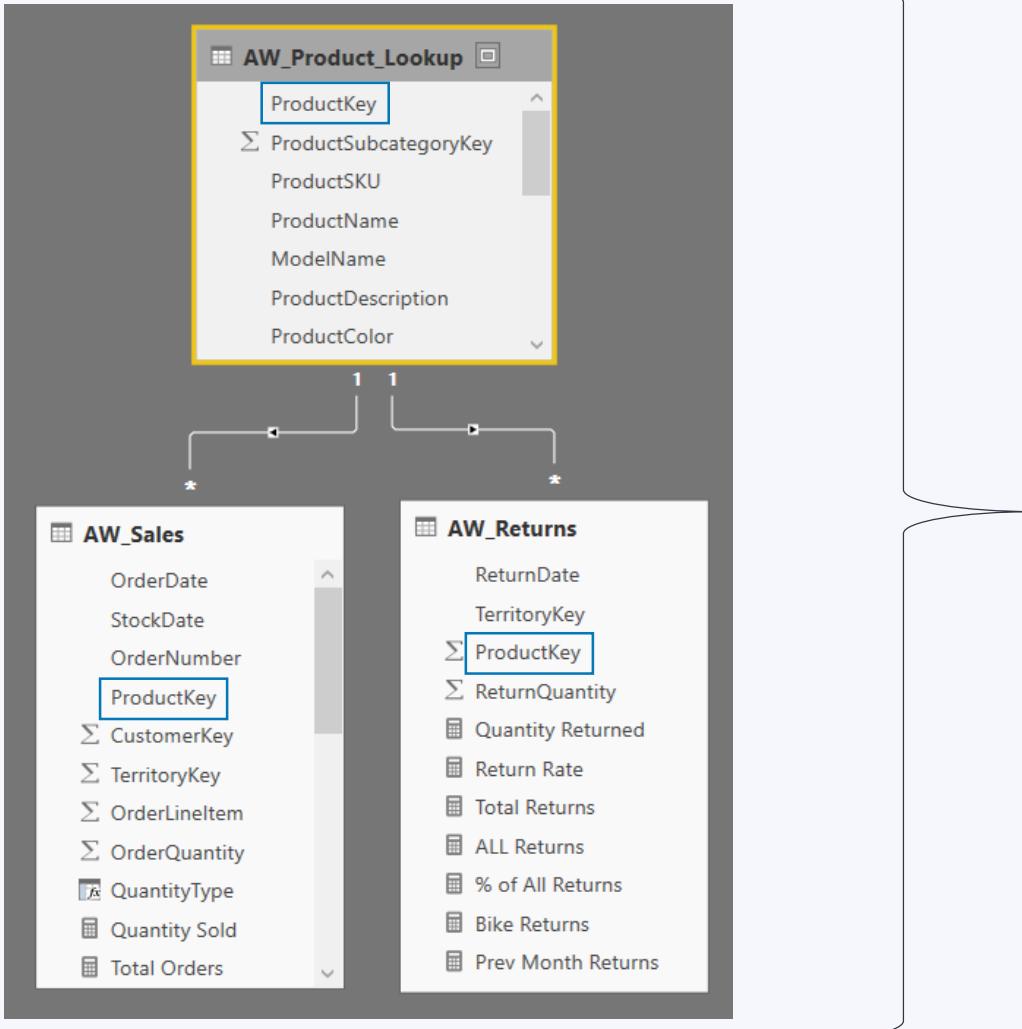
Laden Sie beim Arbeiten mit großen Tabellen nur die Daten, die Sie benötigen

- Je größer die Datenmenge wird, desto schlechter wird die Performance.

POWER BI

Datenanbindung & Transformation

DATENMODELL



Datenmodelle definieren die Beziehungen zwischen Tabellen

Die **Kardinalität von Beziehungen** definiert, wie viele Entitäten eines Entitätstyps mit genau einer Entität des anderen am Beziehungstyp beteiligten Entitätstyps in **Relation (Beziehung)** stehen können oder müssen.

Die Kardinalität von Beziehungen ist in relationalen Datenbanken in folgenden Formen vorhanden: **1:1 Beziehung**, **1:n Beziehung** und **m:n Beziehung**.

NORMALISIERUNG

Normalisierung ist der Prozess der Organisation von Tabellen und Spalten in einer relationalen Datenbank, um Redundanz zu reduzieren und die Datenintegrität zu bewahren.

Die Normalisierung hat folgenden Ziele:

- Eliminieren redundanter Daten, um die Tabellengröße zu verringern und die Verarbeitungsgeschwindigkeit und -effizienz zu verbessern
- Minimierung von Fehlern und Anomalien durch Datenänderungen
- Vereinfachen von Abfragen und Strukturierung der Datenbank für aussagekräftige Analysen

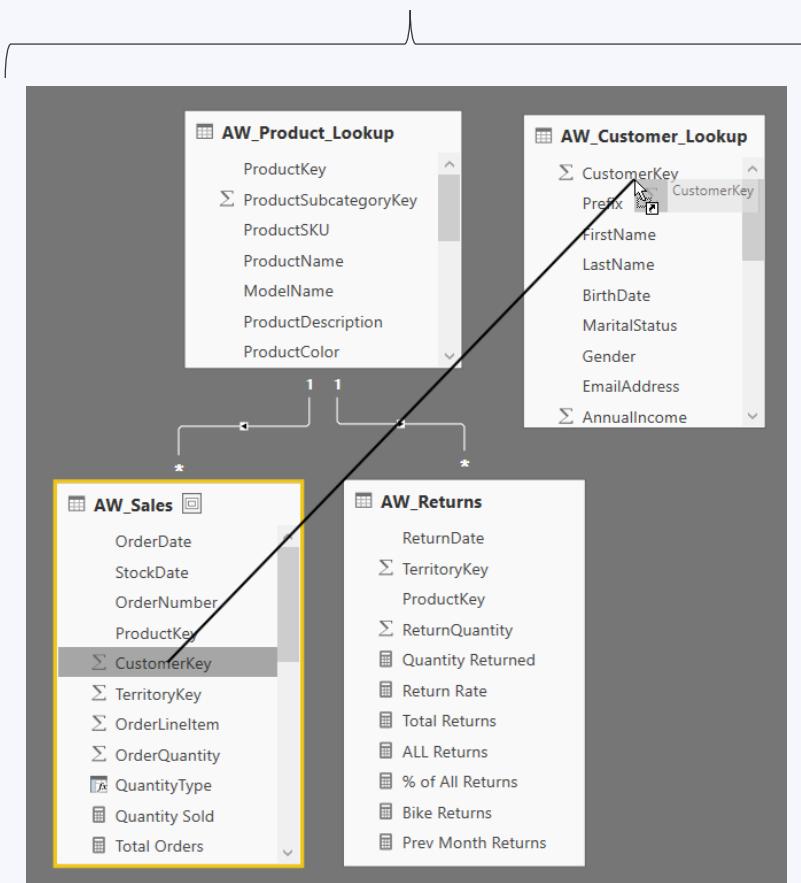
date	product_id	quantity	product_brand	product_name	product_sku	product_weight
1/1/1997	869	5	Nationeel	Nationeel Grape Fruit Roll	52382137179	17
1/7/1997	869	2	Nationeel	Nationeel Grape Fruit Roll	52382137179	17
1/3/1997	1	4	Washington	Washington Berry Juice	90748583674	8.39
1/1/1997	1472	3	Fort West	Fort West Fudge Cookies	37276054024	8.28
1/6/1997	1472	2	Fort West	Fort West Fudge Cookies	37276054024	8.28
1/5/1997	2	4	Washington	Washington Mango Drink	96516502499	7.42
1/1/1997	76	4	Red Spade	Red Spade Sliced Chicken	62054644227	18.1
1/1/1997	76	2	Red Spade	Red Spade Sliced Chicken	62054644227	18.1
1/5/1997	3	2	Washington	Washington Strawberry Drink	58427771925	13.1
1/7/1997	3	2	Washington	Washington Strawberry Drink	58427771925	13.1
1/1/1997	320	3	Excellent	Excellent Cranberry Juice	36570182442	16.4

Wenn man nicht normalisiert, entstehen Tabellen mit Zeilen mit doppelten Produktinfos. Diese Duplikierung von gleichen Werten könnten mit einer Nachschlagetabelle basierend auf „product_id“ behoben werden.

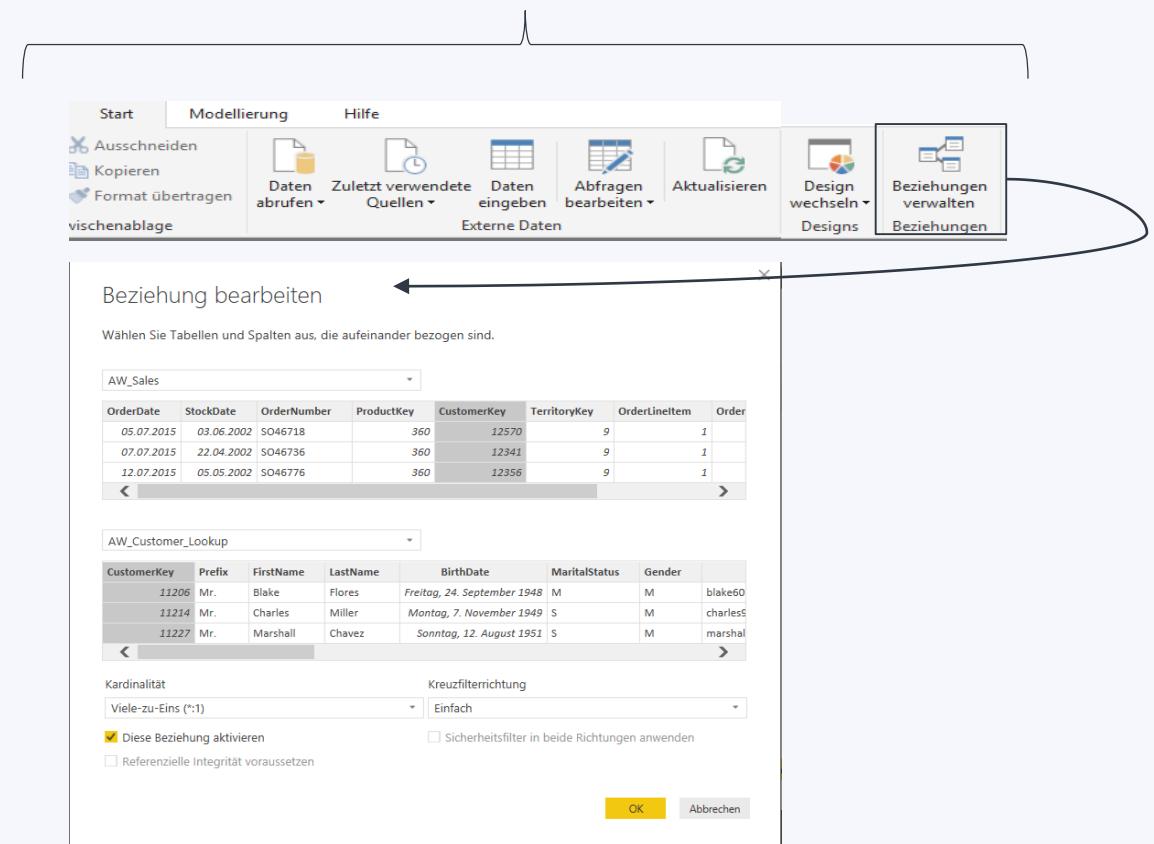
Dies scheint am Anfang vielleicht nicht kritisch zu sein, jedoch können kleinere Ineffizienzen zu Problemen werden, sobald die Größe der Datenbank zunimmt.

RELATIONEN ANLEGEN

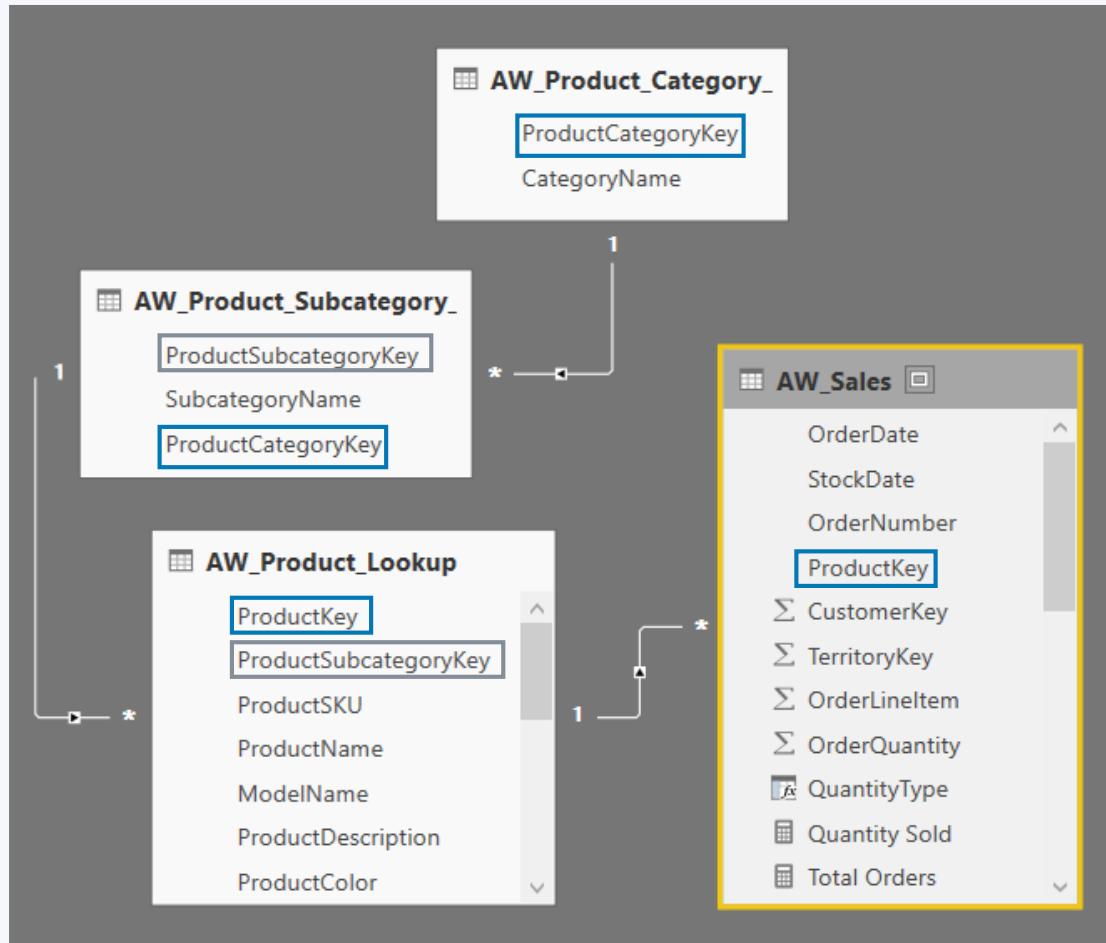
Option 1: Klicken und ziehen, um Primär- und Fremdschlüssel im Beziehungsfenster zu verbinden



Option 2: Klicken und ziehen, um Primär- und Fremdschlüssel im Beziehungsfenster zu verbinden



DATENMODELLE

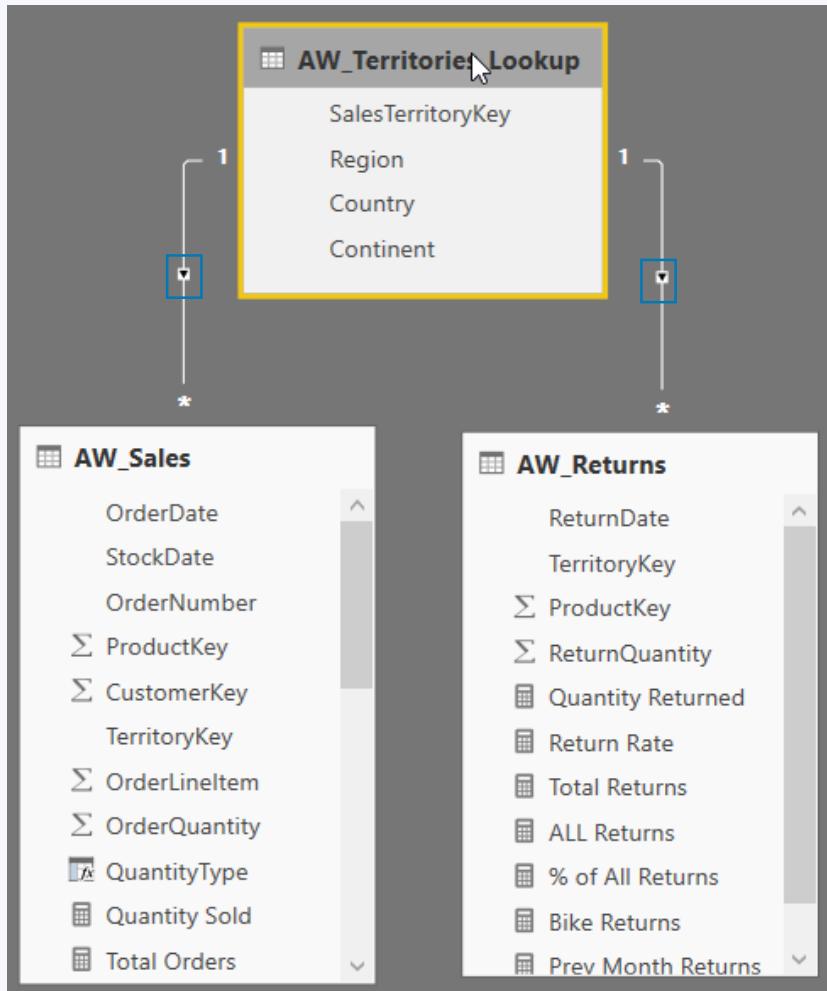


Die Verkaufsdatentabelle („AW_Sales“) kann über den „ProductKey“ eine Verbindung zu den Produkten herstellen.

Erst durch das Erstellen der Beziehungen von Produkten zu Unterkategorien (mittels „ProductSubcategoryKey“) und Unterkategorien zu Kategorien (mittels „ProductCategoryKey“) können die Verkaufsdaten mit diesen Tabelle in Beziehung gebracht werden.

Der Filterkontext fließt so über die gesamte Kette nach unten.

FILTER FLOW

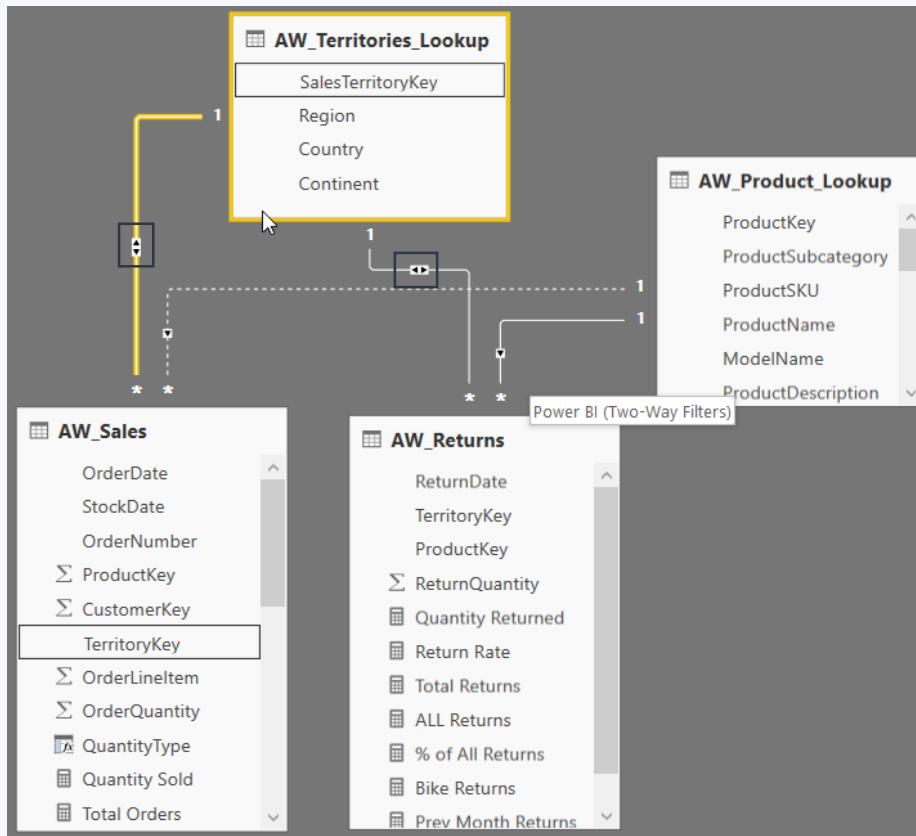


Die zwei Datentabellen („AW_Sales“ und „AW_Returns“) sind mit „AW_Territory_Lookup“ verbunden sind.

Zu beachten sind dabei die Filterrichtungen (als Pfeile dargestellt) in jeder Relation. Standardmäßig zeigen diese von der 1-Seite der Beziehung (Suchvorgänge) auf die Many-Seite (Daten)

- Wenn eine Tabelle gefiltert wird, wird dieser Filterkontext an alle nachgeordneten Tabellen weitergegeben (in Richtung des Pfeils)
- Filter können nicht stromaufwärts fließen (entgegen der Richtung des Pfeils)

KREUZFILTERUNG



Bidirektionale Filter sollten bei begründetem Bedarf nur mit Bedacht eingesetzt werden.

Sobald in einem komplexeren Modell mehrere bidirektionale Filter verwenden werden, besteht das Risiko, dass mehrdeutige Beziehungen entstehen, indem mehrere Filterpfade zwischen **In diesem Datenmodell** wird der Filter aus „AW_Product_Lookup“ auf „AW_Returns“ und „AW_Territory_Lookup“ angewendet. Die Tabellenwerte

in „AW_Territory_Lookup“ werden auf Grundlage der von „AW_Returns“ übergebenen Gebietsschlüssel gefiltert.

Wäre es möglich, die Beziehung zwischen „AW_Product_Lookup“ und „AW_Sales“ zu aktivieren, könnten Filter sowohl von „Product_Lookup“ als auch von „AW_Returns“ weitergeleitet werden, **sodass beide als Filter auf „Territory_Lookup“ einwirken könnten, was Konflikten bewirken könnte.**

DATA MODELLING

Aufbau von Normalisierten Modellen von Beginn an

- Jede Tabelle sollte eine eindeutige Aufgabe haben, und nicht redundant sein
- Beziehungen sind immer besser als Verknüpfungen

Vermeiden Sie komplexe Kreuzfilterungen

- Nutzen sie keinen 2 Wegfilter wenn sie einen 1 Wegfilter nutzen können

POWER BI TRAINING (TAG 2)

Datenvisualisierung

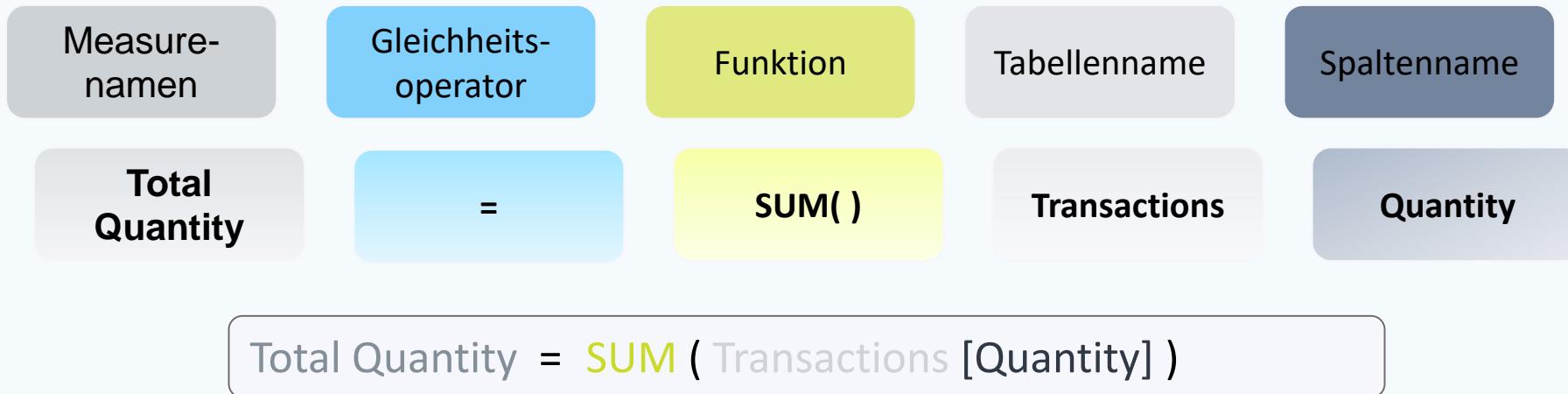
DAX (DATA ANALYSIS EXPRESSIONS)

DAX ist eine Sammlung von Funktionen, Operatoren und Konstanten. In anderen Worten hilft Ihnen DAX, neue Informationen aus den Daten zu erstellen.

Den Bezugsrahmen für unser Verständnis von DAX bilden drei grundlegende Konzepte:

- *Syntax*
- *Funktionen*
- *Kontext*

DAX - SYNTAX



DAX - ZEICHEN & OPERATOREN

Rechenzeichen	Beispiel	Vergleichszeichen	Beispiel
+	2 + 7	=	[Stadt] = "Berlin"
-	5 - 3	>	[Anzahl] > 10
*	2 * 6	<	[Anzahl] < 10
/	4 / 2	>=	[Anzahl] >= 10
^	2 ^ 5	<=	[Anzahl] <= 10
		<> (ungleich)	[Land] > "Deutschland"
Zeichen	Bedeutung	Beispiel	
&	Fügt zwei Werte zu einem Text String zusammen	[Stadt] & " " & [Region]	
&&	Schafft eine AND Bedingung zwischen zwei logischen Ausdrücken	([Region] = "MA") && ([Anzahl] > 10)	
	Schafft eine OR Bedingung zwischen zwei logischen Ausdrücken	([Region] = „MA“) ([Region] = “CT“)	
IN	Schafft eine logische OR Bedingung basierend auf einer gegebenen Liste	'Store Lookup'[Region] IN {"MA", "CT", "NY"}	

ÜBERSICHT VON DAX-FUNKTIONEN

Mathe & Statistik

- SUM
- AVERAGE
- MAX/MIN
- DIVIDE
- COUNT/COUNTA
- COUNTROWS
- DISTINCTCOUNT

Iterator

- #### Funktionen:
- SUMX
 - AVERAGEX
 - MAXX/MINX
 - RANKX
 - COUNTX

Logisch

- IF
- IFERROR
- AND
- OR
- NOT
- SWITCH
- TRUE
- FALSE

Text

- CONCATENATE
- FORMAT
- LEFT/MID/RIGHT
- UPPER/LOWER
- PROPER
- LEN
- SEARCH/FIND
- REPLACE
- REPT
- SUBSTITUTE
- TRIM
- UNICHAR

Filter

- CALCULATE
- FILTER
- ALL
- ALLEXCEPT
- RELATED
- RELATEDTABLE
- DISTINCT
- VALUES
- EARLIER/EARLIEST
- HASONVALUE
- HASONFILTER
- ISFILTERED
- USERELATIONSHIP

Datum & Zeit

- DATEDIFF
- YEARFRAC
- YEAR/MONTH/DAY
- HOUR/MINUTE/SECOND
- TODAY/NOW
- WEEKDAY/WEEKNUM

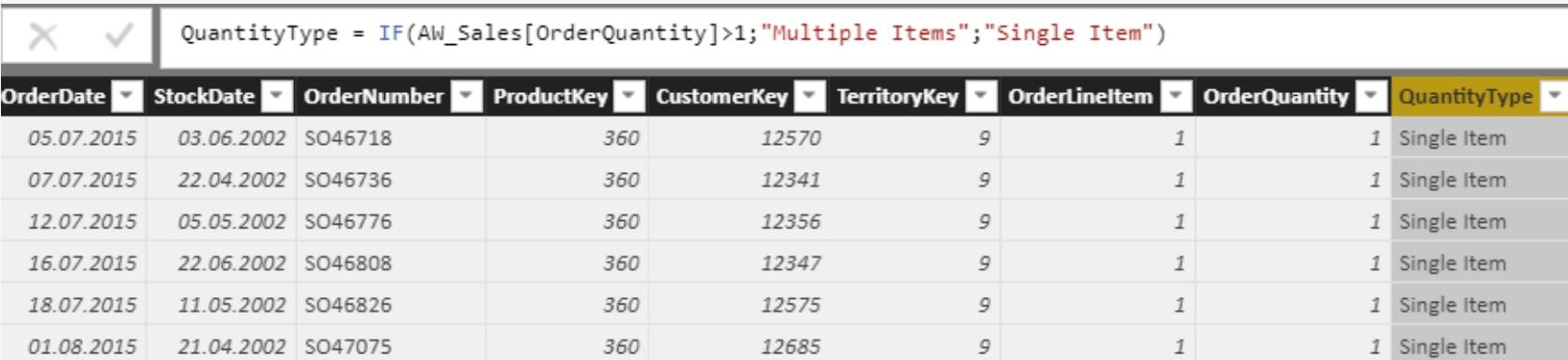
Time Intelligence

- #### Funktionen:
- DATESYTD
 - DATESQTD
 - DATESMTD
 - DATEADD
 - DATESINPERIOD

BERECHNETE SPALTEN

Berechnete Spalten ermöglichen das Hinzufügen neuer formelbasierter Spalten zu einer Tabelle:

- Berechnete Spalten **beziehen sich auf ganze Tabellen oder Spalten**
- Berechnete Spalten **generieren Werte für jede Zeile**
- Berechnete Spalten **verstehen den Zeilenkontext** und eignen sich zum Definieren von Eigenschaften basierend auf Informationen in jeder Zeile



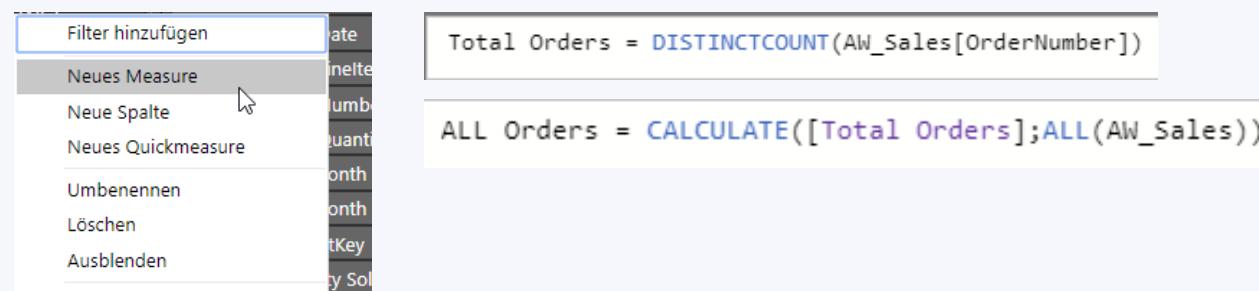
The screenshot shows a software interface for defining calculated columns. At the top, there's a formula bar with the text: "QuantityType = IF(AW_Sales[OrderQuantity]>1,"Multiple Items","Single Item")". Below the formula bar is a table with several columns: OrderDate, StockDate, OrderNumber, ProductKey, CustomerKey, TerritoryKey, OrderLineItem, OrderQuantity, and QuantityType. The OrderQuantity column contains values like 360, 360, 360, 360, 360, 360, and 360. The QuantityType column contains values like "Single Item", "Single Item", "Single Item", "Single Item", "Single Item", "Single Item", and "Single Item". The last row of the table is partially visible.

OrderDate	StockDate	OrderNumber	ProductKey	CustomerKey	TerritoryKey	OrderLineItem	OrderQuantity	QuantityType
05.07.2015	03.06.2002	SO46718	360	12570	9	1	1	Single Item
07.07.2015	22.04.2002	SO46736	360	12341	9	1	1	Single Item
12.07.2015	05.05.2002	SO46776	360	12356	9	1	1	Single Item
16.07.2015	22.06.2002	SO46808	360	12347	9	1	1	Single Item
18.07.2015	11.05.2002	SO46826	360	12575	9	1	1	Single Item
01.08.2015	21.04.2002	SO47075	360	12685	9	1	1	Single Item

MEASURES

Measures (Kennzahlen) sind Dax-Formeln, die verwendet werden, um neue kalkulierte Werte zu erzeugen.

- Wie berechnete Spalten, **verweisen Measures auf ganze Tabellen**.
- Im Gegensatz zu berechneten Spalten sind Measures **in Tabellen nicht sichtbar**. Sie werden **nur innerhalb einer Visualisierung**, wie zum Beispiel einem Chart oder einer Matrix angezeigt.
- Measures werden **basierend auf dem Filterkontext ausgewertet**, was bedeutet, dass sie neu berechnen werden, wenn sich Felder oder Filter in einer Visualisierung ändern.



BERECHNETE SPALTEN VS. MEASURE

Berechnete Spalten

- Werte werden basierend auf den Informationen aus jeder Zeile der Tabelle berechnet (**Zeilenkontext**)
- Fügt jeder Zeile einer Tabelle statische Werte hinzu und speichert diese im Datenmodell (Dateigröße wird erhöht)
- Berechnete Spalten werden bei der Aktualisierung der Datenquelle oder bei Änderungen an Spalten neu berechnen

Measure

- Werte werden basierend auf Informationen von den vorhandenen Filtern im Bericht berechnet (**Filterkontext**)
- Es werden keine neuen Daten in den Tabellen selbst erstellt
- Measures werden als Reaktion auf Änderungen an Filtern innerhalb eines Berichts neu berechnet
- Measures werden fast ausschließlich innerhalb des Wertefeldes einer Visualisierung verwendet

FILTER KONTEXT VERSTEHEN

ProductName	Total Orders	Return Rate
Water Bottle - 30 oz.	3.983	1,95 %
Patch Kit/8 Patches	2.952	1,61 %
Mountain Tire Tube	2.846	1,64 %
Road Tire Tube	2.173	1,55 %
Sport-100 Helmet, Red	2.099	3,33 %
AWC Logo Cap	2.062	1,11 %
Sport-100 Helmet, Blue	1.995	3,31 %
Fender Set - Mountain	1.975	1,36 %
Sport-100 Helmet, Black	1.940	2,68 %
Mountain Bottle Cage	1.896	2,02 %
Road Bottle Cage	1.668	1,68 %
Touring Tire Tube	1.364	1,64 %
HL Mountain Tire	1.305	3,75 %
ML Mountain Tire	1.059	1,32 %
LL Road Tire	957	2,26 %
ML Road Tire	868	1,51 %
Touring Tire	863	1,22 %
Bike Wash - Dissolver	850	1,47 %
HL Road Tire	795	3,52 %
LL Mountain Tire	788	2,50 %
Hydration Pack - 70 oz.	695	3,60 %
Mountain-200 Black, 46	606	2,97 %
Mountain-200 Black, 42	602	3,49 %
Mountain-200 Silver, 38	586	2,90 %
Mountain-200 Silver, 46	571	2,10 %
Mountain-200 Black, 38	569	2,64 %
Mountain-200 Silver, 42	547	2,74 %
Half-Finger Gloves, M	465	1,74 %
Half-Finger Gloves, S	453	1,69 %
Long-Sleeve Logo Jersey, L	424	3,54 %
Half-Finger Gloves, L	414	2,14 %
Long-Sleeve Logo Jersey, M	408	3,68 %
Long-Sleeve Logo Jersey, S	392	3,06 %
Short-Sleeve Classic Jersey, S	388	3,35 %
Road-750 Black, 52	383	2,87 %
Short-Sleeve Classic Jersey, XL	383	1,31 %
Long-Sleeve Logo Jersey, XL	381	2,62 %
Short-Sleeve Classic Jersey, M	379	3,96 %
Gesamt	25.164	2,11 %

Für diesen bestimmten Wert in der Matrix wird die Kennzahl „Total Orders“ basierend auf dem folgenden Filterkontext berechnet:

$\text{Products[ProductName]} = \text{"AWC Logo Cap,"}$

Der Gesamtwert wird nicht berechnet, indem die obigen Werte summiert werden.

Er wird als eigene Kennzahl ohne Filterkontext ausgewertet.

CALCULATE()

CACULATE()

The screenshot shows a Power BI interface. At the top, there is a formula bar with the text: "Bike Returns = CALCULATE([Total Returns], Products[CategoryName] = "Bikes")". Below the formula bar is a table with five rows: Accessories, Bikes, Clothing, Components, and Total. The table has three columns: CategoryName, Total Returns, and Bike Returns. The 'Bike Returns' column contains the value 342 for all rows except 'Total', where it also contains 342. A yellow box highlights the 'Bike Returns' column, and a yellow arrow points from the text in the callout box below to the highlighted cell for the 'Clothing' row.

CategoryName	Total Returns	Bike Returns
Accessories	1,115	342
Bikes	342	342
Clothing	267	342
Components		342
Total	1,724	342

In diesem Beispiel hat die Zeile "Clothing" den Filterkontext "CategoryName" = "Clothing" (definiert durch die Zeilenbezeichnung) und „CategoryName“ = "Bikes" (definiert durch die Funktion CALCULATE).

Nicht beide Filter können in diesem Beispiel umgesetzt werden, daher wird der Filter „Clothing“ überschrieben und der Filter „Bikes“, welcher in der CALCULATE Funktion definiert wurde, zählt als einziger Filter. Diese Funktion wird in Kombination mit den nachfolgenden Funktionen genutzt.

FILTER()

FILTER()

Gibt eine Tabelle zurück, die eine Teilmenge einer anderen Tabelle oder eines anderen Ausdrucks darstellt

=Filter(Tabelle, FilterAusdruck)



Zu filternde Tabelle

Beispiele:

- Territory_Lookup
- Customer_Lookup

Ein boolescher (True / False)
Filterausdruck, der für jede Zeile der
Tabelle ausgewertet wird

Beispiele:

- Territory_Lookup[Country] = „USA“
- Calendar[Year] = 1998
- Products[Price] > [Overall Avg Price]

FILTER wird zum Hinzufügen eines neuen Filterkontexts verwendet und kann komplexere Filterausdrücke verarbeiten als CALCULATE (z. B. durch Verweis auf Kennzahlen).

Da FILTER eine ganze Tabelle zurückgibt, wird sie fast immer als Input für andere Funktionen wie CALCULATE oder SUMX verwendet.

ALL()

ALL()

Gibt alle Zeilen in einer Tabelle oder alle Werte in einer Spalte zurück und ignoriert alle angewendeten Filter

=ALL(Tabelle oder Spaltenname, [Spaltenname1], [Spaltenname2],...)

Die Tabelle oder Spalte, in der die Filter gelöscht werden sollen.

Beispiele:

- Product_Lookup
[ProductName]
- Territory_Lookup [Country]

Liste der Spalten, in denen Filter gelöscht werden sollen (optional).

Anmerkungen:

- Wenn Ihr erster Parameter eine Tabelle ist, können Sie keine zusätzlichen Spalten angeben
- Alle Spalten müssen den Tabellennamen enthalten und aus derselben Tabelle stammen

Beispiele:

- Customer_Lookup[CustomerCity], Customer_Lookup[CustomerCountry]
- Products[ProductName]

RELATED()

RELATED()

Gibt verwandte Werte in jeder Zeile einer Tabelle basierend auf Beziehungen mit anderen Tabellen zurück

= RELATED(Spaltenname)



Die Spalte, die die Werte enthält,
die Sie abrufen möchten

Beispiele:

- Product_Lookup [ProductName]
- Territory_Lookup [Country]

RELATED verwendet die Beziehung zwischen Tabellen (definiert durch Primär- und Fremdschlüssel), um Werte aus einer Tabelle in eine neue Spalte einer anderen Tabelle zu ziehen.

DAX

Verwenden Sie keine berechnete Spalte, wenn eine Measure ausreicht

- Verwenden Sie nur berechnete Spalten, um statische, feste Werte für jede Zeile in einer Tabelle zu berechnen.
- Verwenden Sie Kennzahlen, wenn eine Aggregation erforderlich ist, oder um dynamische Werte in einem Bericht zu erstellen.

Zerlegen Sie Measures in einfache Teile

- Konzentrieren Sie sich darauf, einfache Komponenten zuerst zu üben und zu verstehen, und fügen Sie sie dann zu fortgeschrittenen Formeln zusammen

Referenzieren Sie Spalten mit dem Tabellennamen, und Measures alleine

- Durch Verwendung von vollständig „qualifizierten“ Spaltenreferenzen (denen der Tabellename vorausgeht) werden Formeln lesbarer und intuitiver und unterscheiden sich von Kennzahl-Referenzen

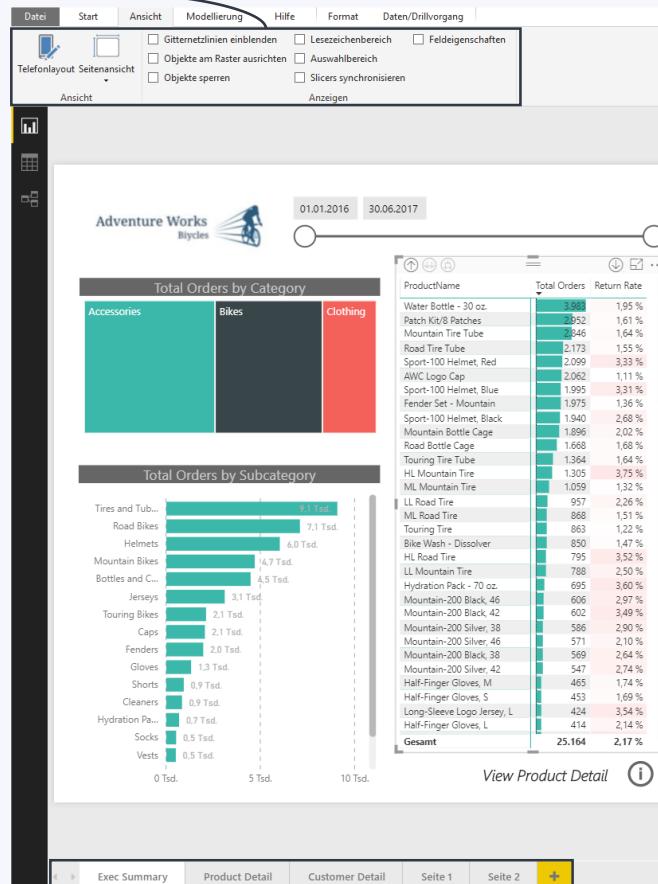


POWER BI TRAINING (TAG 2)

Visualisierungen in Power BI

BERICHTSSICHT DESKTOP

Ansichtoptionen (Layout, Gitternetzlinien, Objekte ausrichten, Lesezeichen, Auswahlbereich)



Visualisierungen (Diagramme/Charts, Karten , KPIs, Datenschnitt, etc.)

The 'Visualisierungen' pane displays a grid of visualization icons. To its right is a detailed list of fields categorized under 'FELDER' (Fields):

- Zeilensortierung:** CategoryName, Sub categoryName, ProductName
- Spalten:** Datenfelder hierher ziehen
- Werte:** Total Orders, Return Rate
- FILTER:**
 - Filter auf visuelle Ebene: CategoryName (Alle), ProductName (Alle), Return Rate (Alle), Sub categoryName (Alle), Total Orders (Alle)
 - Filter auf Seitenebene: Datenfelder hierher ziehen
 - Berichtsstufenfilter: Year ist 2016 oder 2017

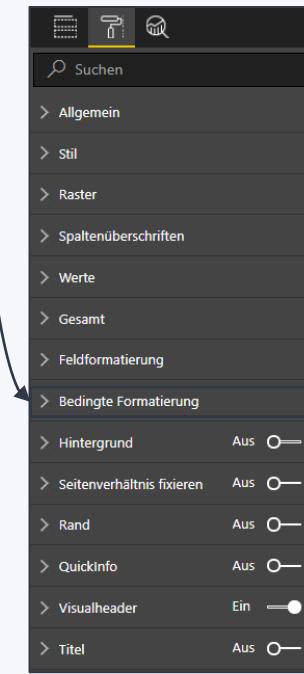
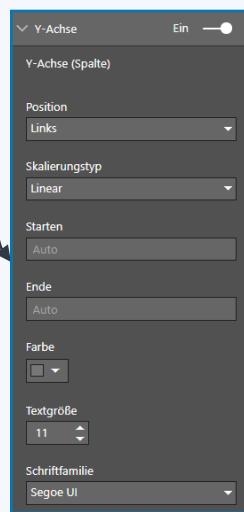
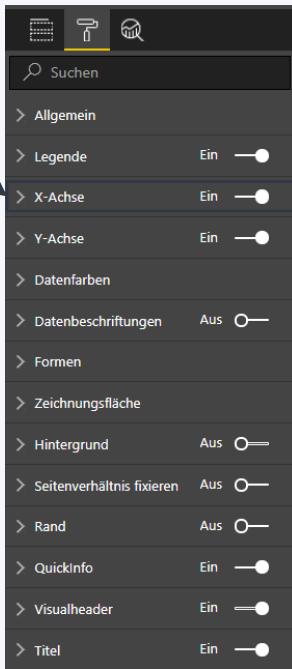
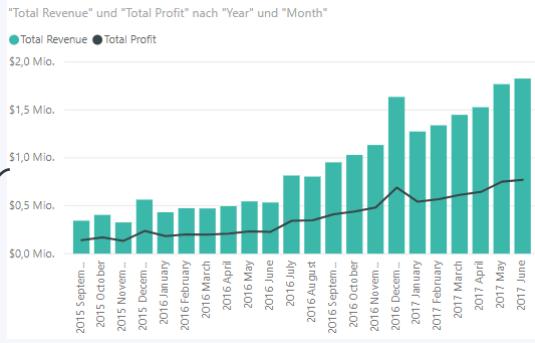
Feldliste (Tabelle, Kennzahlen, Dimensionen, Measures und Spalten)

Felder/Format/Analyse (Verfügbare Felder werden hier angezeigt)

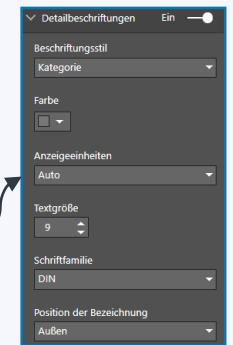
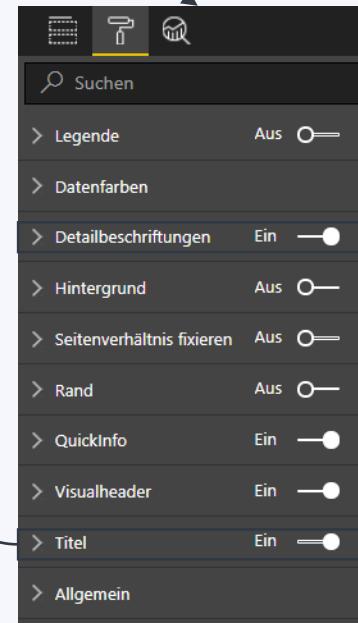
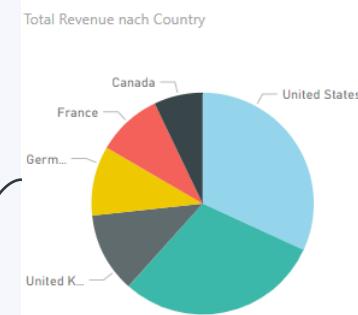
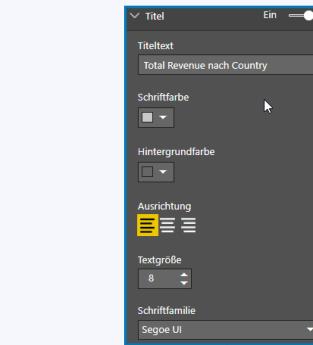
Filter (Visuelle Ebene, Seitenebene, Berichtsstufe und Drillthrough)

Berichtsseiten (Ähnlich zu Tabs in Excel, Beginn mit einer leeren Seite)

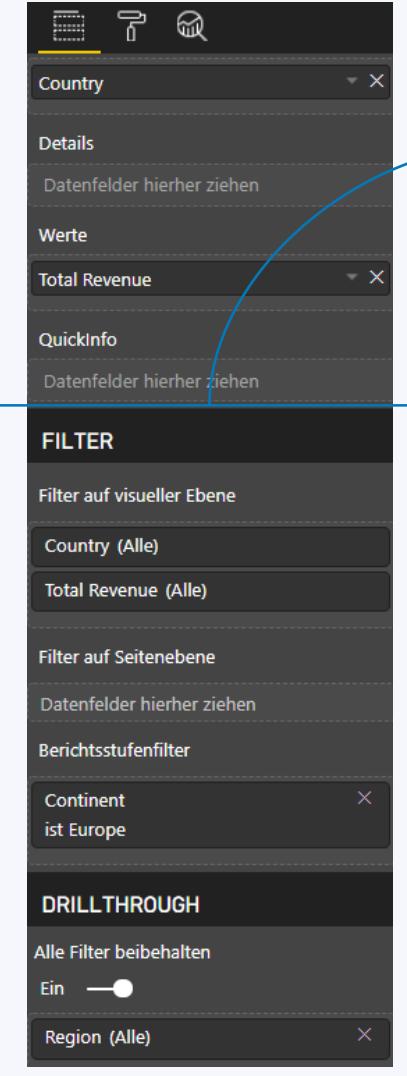
OPTIONEN ZUR FORMATIERUNG



ProductName	Total Orders	Return Rate
Water Bottle - 30 oz.	3.983	1,95 %
Patch Kit/8 Patches	2.952	1,61 %
Mountain Tire Tube	2.846	1,64 %
Road Tire Tube	2.173	1,55 %
Sport-100 Helmet, Red	2.099	3,33 %
AWC Logo Cap	2.062	1,11 %
Sport-100 Helmet, Blue	1.995	3,31 %
Fender Set - Mountain	1.975	1,36 %
Sport-100 Helmet, Black	1.940	2,68 %
Mountain Bottle Cage	1.896	2,02 %
Road Bottle Cage	1.668	1,68 %
Gesamt	25.164	2,17 %



FILTEROPTIONEN



In Berichten von Power BI gibt es 4 primäre Filtertypen:

- 1. Filter auf visueller Ebene:** Bezieht sich nur auf die Visualisierung in der er definiert wurde
- 2. Filter auf Seitenebene:** Bezieht sich auf alle Visualisierungen auf der jeweiligen Berichtsseite
- 3. Berichtsstufenfilter:** Bezieht sich auf alle Visualisierungen auf allen Seiten des Berichts
- 4. Drillthrough:** Bezieht sich auf bestimmte Seiten und ändert sich dynamisch basierend auf dem Benutzerpfad

Filteroptionen beinhalten Möglichkeiten der einfache, erweiterten und Top N Auswahl

Einfache Auswahl

Filtertyp
Einfaches Filtern

- Alles auswählen
- France
- Germany
- United Kingdom

Oberer/Untere Auswahl

Filtertyp
Top N

Elemente anzeigen:
Oben 5

Nach Wert

Datenfelder hierher ziehen

Textbasierte Auswahl

Filtertyp
Erweiterte Filterung

Elemente anzeigen, deren Wert gilt:
enthält

Germany

Und Oder

Wertbasierte Auswahl

Total Revenue (Alle)

Elemente anzeigen, deren Wert gilt:
ist kleiner als

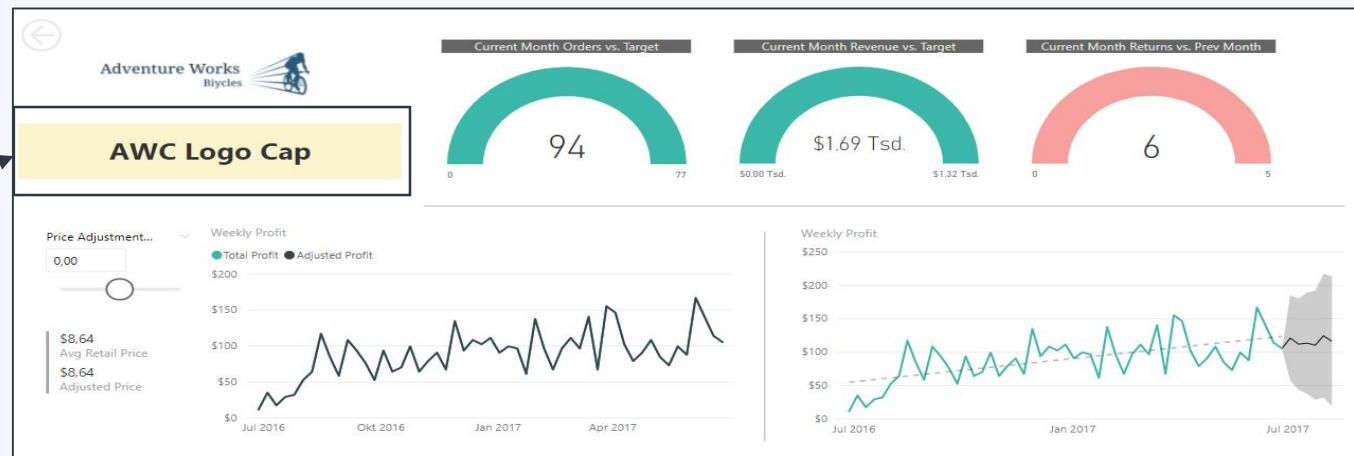
ist größer als
2000000

DRILLTHROUGH-FILTER

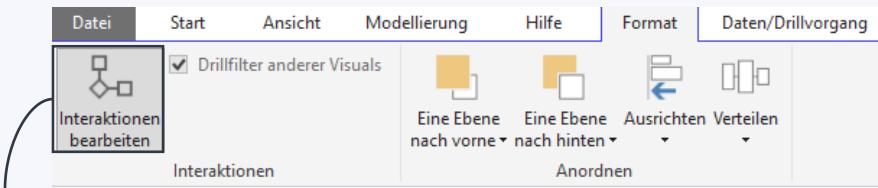
Mit **Drillthrough-Filtern** können Benutzer **zu verschiedenen Berichtsseiten springen** und gleichzeitig auf der Grundlage des ausgewählten Elements die Zielberichtseite filtern.

ProductName	Total Orders	Return Rate
All-Purpose Bike Stand	66	12,12 %
AWC Logo Cap		
Bike Wash Dissolver		
Classic Vest, L		
Classic Vest, M		
Classic Vest, S		
Fender Set - Mountain		
Half-Finger Gloves, L	102	8,70 %
Half-Finger Gloves, M	102	7,88 %

- Im Beispiel (links) sieht man eine Visualisierung mit Auswertung der Performance der Produkte, welcher ein **Drillthrough-Filter** für **ProductName** hinzugefügt wurde.
- Benutzer können jetzt mit der rechten Maustaste auf einen Produktnamen in der Visualisierung klicken und direkt zu einer vorgefilterten Version der **Berichtseite „Product Detail“** springen (Beispiel unten).

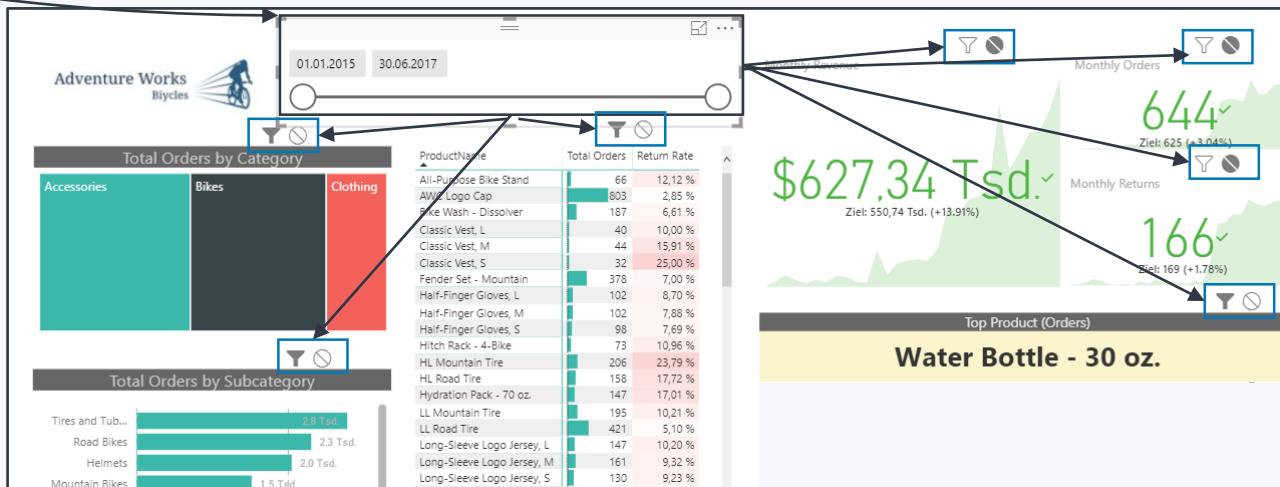


BERICHTSINTERAKTIONEN



Mit den Einstellungen zu den Berichtsinteraktionen kann festgelegt werden, ob und auf welche andere Visualisierungen sich das Auswählen von Elementen (z.B. Balken, Datumsbereich) innerhalb einer anderen Visualisierungen auswirken soll.

- Im Beispiel wurde die Zeitleiste ausgewählt und über die **Registerkarte „Format“** die Option „**Interaktionen bearbeiten**“ aktiviert. Anschließend kann festgelegt werden, welche Visualisierungen beim Ändern des Datumsbereichs reagieren sollen.



VERWALTUNG VON ROLLEN/RECHTEN

Das Bild zeigt die Benutzeroberfläche von Microsoft Power BI mit einer Anleitung zur Rollenverwaltung.

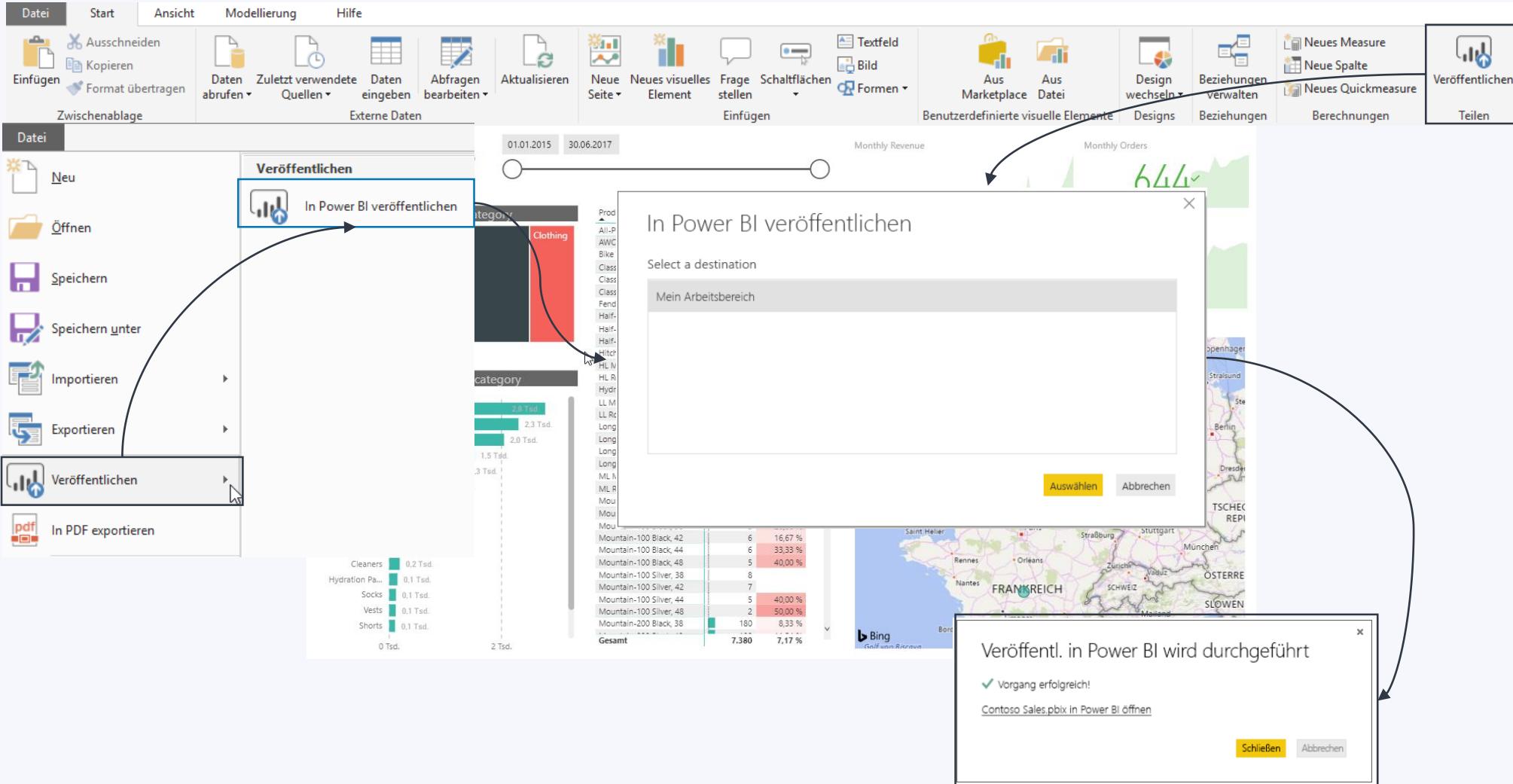
Power BI Oberfläche:

- Menüleiste:** Datei, Start, Ansicht, Modellierung, Hilfe.
- Symbolleiste:** Beziehungen verwalten, Neues Measure, Neue Spalte, Neue Tabelle, Neuer Parameter, Was-wäre-wenn, Sortieren, Nach Spalte sortieren, Datentyp: \$ % Auto, Formatvorlage, Hometabelle: [Continent] = "Europe".
- Rechteklick-Kontextmenü:** Rollen verwalten, Als Rollen anzeigen, Sicherheit, Gruppen bearbeiten, Gruppen.
- Rollen verwalten Dialog:** Ein neuer Rollen-Eintrag für "Neue Rolle" ist ausgewählt. Ein DAX-Filterausdruck "[Continent] = "Europe"" ist im Filterfeld eingegeben.
- Als Rollen anzeigen Dialog:** Der Filter "[Continent] = "Europe"" ist als aktiver Filter markiert.
- Visuals:** Ein Balkendiagramm "Total Orders by Category" und ein Balkendiagramm "Total Orders by Subcategory" sind im Vordergrund. Rechts daneben befindet sich eine Karte von Europa mit verschiedenen Markierungen.

Textfeld im Vordergrund:

Mit Rollen können gefilterte Ansichten definiert werden, die auf bestimmte Zielgruppen zugeschnitten sind.

VERÖFFENTLICHUNG AUF POWER BI SERVICE



BEST PRACTICES: DATENVISUALISIERUNG

Streben Sie vor allem Klarheit und Einfachheit an

- Zielen Sie darauf ab, die Wirkung zu maximieren und die Unruhe zu minimieren.
Es geht darum, Design und Funktion in Einklang zu bringen.

Erstellen Sie nicht nur Diagramme und Grafiken; Erschaffen Sie eine Story

- Ohne Kontext sind Daten bedeutungslos. Verwenden Sie Filter, Lesezeichen und effektive Visualisierungen, um Rohdaten in aussagekräftige Erkenntnisse und Implikationen zu übersetzen.

Stellen Sie sich immer die drei wichtigsten Fragen:

- Welche Art von Daten wollen Sie visualisieren? (Integer, kategorisch, Zeitreihen, geo-räumlich, etc.)
- Was versuchen Sie zu vermitteln? (Beziehungen, Kompositionen, Trends, etc.)
- Wer ist der Empfänger dieser Informationen? (Analyst, CEO, Kunde, Praktikant, etc.)

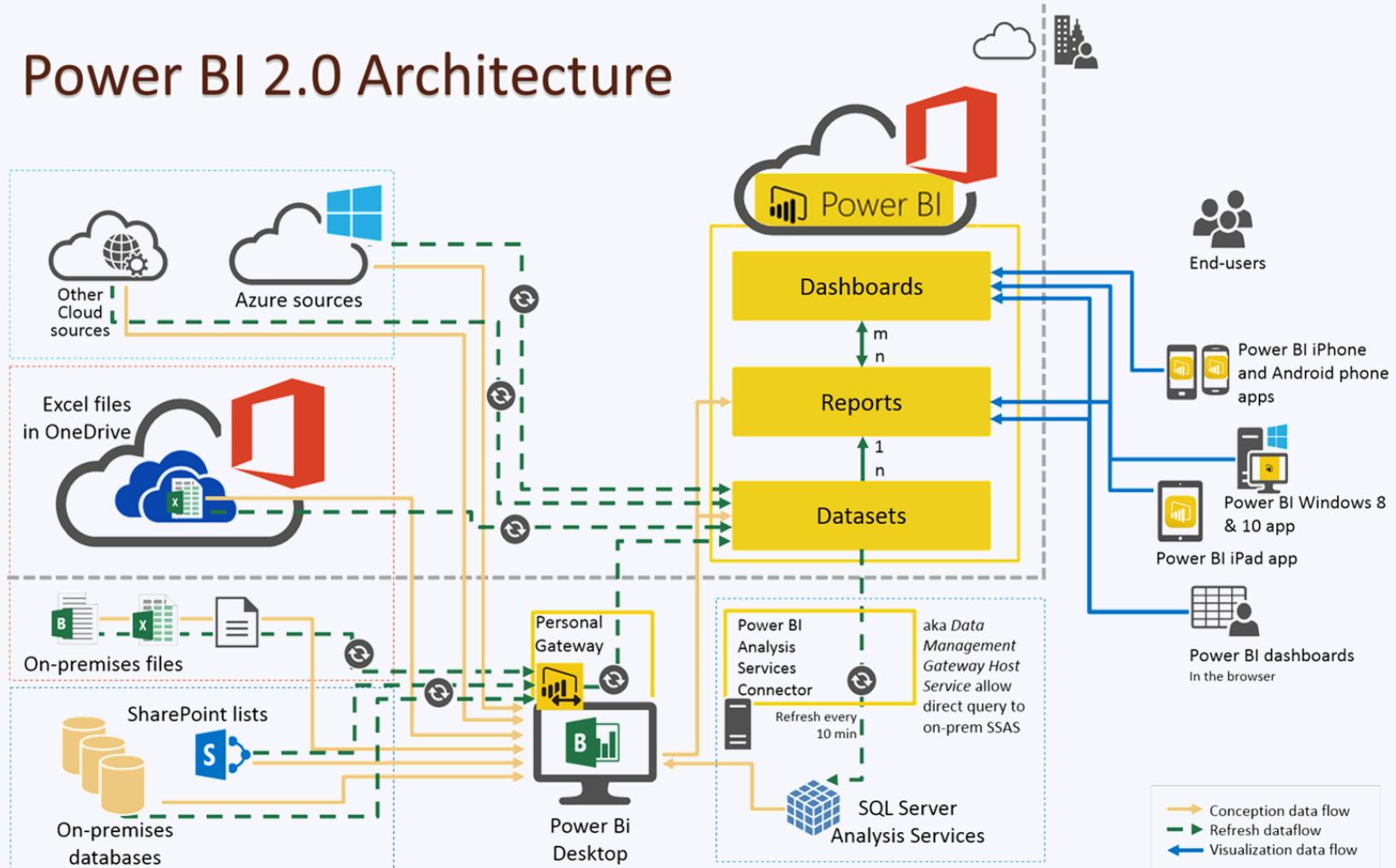


POWER BI

Architektur

POWER BI - ARCHITEKTUR

Power BI 2.0 Architecture



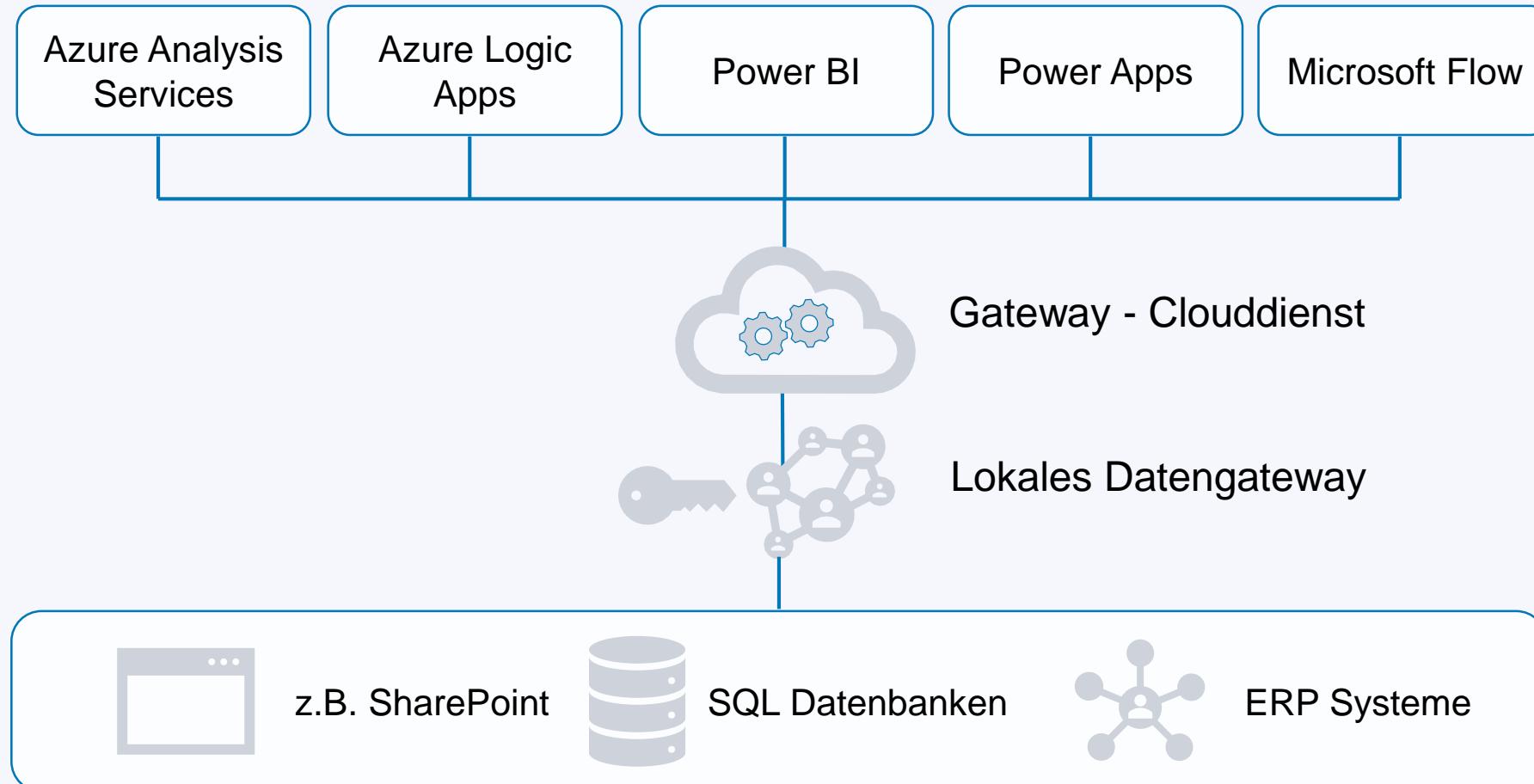
LOKALE DATENGATEWAYS

Ein Gateway kann für eine oder mehrere Datenquellen verwendet werden. Das folgende Diagramm zeigt eine grundlegende Ansicht, in der das Gateway Anforderungen aus der Cloud für drei lokale Computer verarbeitet. Dies wird weiter unten in diesem Artikel erläutert.

Vier Hauptschritte:

- Installieren des Gateways auf einem lokalen Computer im geeigneten Modus
- Hinzufügen von Benutzern zum Gateway, sodass diese auf lokale Datenquellen zugreifen können
- Herstellen einer Verbindung mit Datenquellen, sodass diese in Berichten und Dashboards verwendet werden können
- Aktualisieren von lokalen Daten, damit die Power BI-Berichte immer aktuell sind

FUNKTIONSWEISE VON GATEWAYS



ANFORDERUNGEN

Die Anforderungen für einen Computer, auf dem Sie ein **lokales Datengateway** installieren, sind die folgenden:

Minimum:

- .NET 4.5 Framework
- 64-Bit-Version von Windows 7/Windows Server 2008 R2 (oder höher)

Empfohlen:

- 8-Core-CPU
- 8 GB Speicher
- 64-Bit-Version von Windows 2012 R2 (oder höher)

DATENGATEWAYS

- Vermeiden Sie einen Single Point of Failure. Verteilen Sie in diesem Fall, wenn möglich, Ihre lokalen Datenquellen auf verschiedenen Gateways. Wenn ein Computer nicht verfügbar ist, können Sie dadurch noch immer Teile Ihrer Daten aktualisieren, und es besteht nicht die Gefahr, dass diese Funktion komplett verloren geht.
- Das Gateway kann nicht auf einem Domänencontroller installiert werden, versuchen Sie es also nicht, und planen Sie dies auch nicht ein.
- Installieren Sie ein Gateway nicht auf einem Computer, der möglicherweise ausgeschaltet wird, in den Standby-Modus geht oder nicht mit dem Internet verbunden (z.B. einem Laptop), das das Gateway kann nicht unter diesen Bedingungen ausgeführt werden.
- Vermeiden Sie es, ein Gateway in einem drahtlosen Netzwerk zu installieren, da über ein Drahtlosnetzwerk die Leistung beeinträchtigt werden kann.

LIZENZEN

Power BI Desktop	Power BI Pro	Power BI Premium
Kostenlos	8,40€ pro Benutzer / pro Monat	Kapazitätspreise
Verbinden mit Hunderten von Datenquellen	Erstellen von Dashboards, die in Echtzeit eine 360-Grad- Rundumsicht des Unternehmens Bieten	Reservieren dedizierter Kapazität, die Sie zuordnen, skalieren und steuern
Bereinigen und Vorbereiten von Daten mithilfe von Visualisierungstools	Automatisieren der Daten, einschließlich lokaler Daten	Verteilen und Einbetten von Inhalten ohne Kauf von Benutzerlizenzen
Analysieren und Erstellen beeindruckender Berichte mit Visualisierungen	Zusammenarbeit über freigegebene Daten	Lokales Veröffentlichen von Berichten mit dem PowerBI Berichtsserver
Veröffentlichen im Power BI Dienst	Überwachen und Steuern des Zugriffs und der Verwendung der Daten	Nutzen zusätzlicher Kapazität und Erhöhen der Limits für Pro Benutzer
Einbetten in öffentliche Websites	Verpacken von Inhalten und Verteilen an Benutzer mithilfe von Apps	

YOUR GUIDE TO DIGITAL TRANSFORMATION!

Be ahead with pmOne.

Viel Erfolg und Spaß beim Anwenden!

Dirk Müller

Account Manager

Dirk.Mueller@pmOne.com

Mobil +49 151/ 2922 3919

pmOne

pmOne Group

Im Mediapark 6A

D – 50670 Köln