LERNEN EINFACH GEMACHT

Power BI

für dummies®

Einführung in die Datenmodellierung

Daten importieren, bearbeiten und visualisieren

Formeln verstehen und anwenden

Tillmann Eitelberg
Oliver Engels
Frank Geisler
Wolfgang Strasser

Power BI für Dummies

Schummelseite

POWER BI DESKTOP

- ✔ Verwenden Sie für eine automatische Aktualisierung von Power BI Desktop die Windows-Store-Anwendung.
- ✔ Aktivieren Sie Vorschaufeature im Optionsdialog, um zukünftige Funktionalitäten zu testen.

DATENMODELL ERSTELLEN

- ✔ Vergeben Sie im Power-Query-Editor sprechende Namen für die Bearbeitungsschritte.
- ✔ Benennen Sie die Spalten im Datenmodell mit sprechenden Namen. Die Berichtersteller und -verwender werden es Ihnen danken!
- ✔ Stellen Sie im Datenmodell nur jene Spalten zur Verfügung, die für das Datenmodell benötigt werden. Überschaubare Datenmodelle erleichtern die Verwendung für Berichtersteller und -konsumenten.
- ✔ Im erweiterten Editor erfahren Sie mehr über den generierten Power-Query-(M)-Quellcode und können diesen bei Bedarf adaptieren.
- ✔ Definieren Sie korrekte Datentypen für Spalten im Datenmodell. Einerseits wird Power BI besser mit diesen Spalten arbeiten können, andererseits wird die Datenspeicherung optimiert.
- ✔ Denken Sie auch daran, Datenkategorien für Spalten zu vergeben. Gerade im Umfeld von Kartendarstellungen kann Power BI damit besser umgehen.
- ✔ Starten Sie mit Quickmeasures und analysieren Sie die generierten Anweisungen, um mehr über die Sprache DAX kennenzulernen.
- ✔ Vermeiden Sie die Verwendung von impliziten Berechnungsanweisungen – definieren Sie stattdessen explizite Measures.

- ✔ Verwenden Sie in DAX-Anweisungen bei Verweisen auf Spalten immer den Tabellennamen (Tabelle[Spalte]), Measures jedoch immer ohne Tabellennamen.
- ✔ Um Divisionen durch 0 zu vermeiden, verwenden Sie die DAX-Funktion DIVIDE.

BERICHT ERSTELLEN

- ✔ Achten Sie auf eine konsistente Formatierung und Farbgebung in Ihren Berichten. Durch den Einsatz eines Berichtdesigns können Sie Standardfarben und Formatierungswerte einfach zentral definieren.
- ✔ Beachten Sie die Möglichkeiten, die visuellen Interaktionen zwischen Visualisierung zu konfigurieren. Nicht immer müssen alle Visualisierungen voneinander abhängen.
- ✔ Verwenden Sie erweiterte Berichtskonzepte wie Drilldown sowie Detailseiten.
- ✔ Die Liste der benutzerdefinierten Visualisierungen ist fast unbegrenzt. Nehmen Sie sich Zeit, im Marktplatz zu stöbern und interessante Visuals auszuwählen. Beachten Sie jedoch, dass nicht jede Visualisierung für jeden Anwendungsfall geeignet ist.

MEHR INFORMATIONEN

- ✔ Power-BI-Dokumentation: https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/
- ✔ Blog des Power-BI-Teams mit allen Ankündigungen rund um Power BI: https://powerbi.microsoft.com/blog/
- ✔ Data-Analysis-Expressions-(DAX)-Funktionsreferenz: https://docs.microsoft.com/de-de/dax/data-analysis-expressions-dax-reference
- ✔ Power-Query-Dokumentation: https://docs.microsoft.com/en-us/power-query/
- ✔ Auswahlhilfe für Power-BI-Visualisierungen: https://www.sqlbi.com/ref/power-bi-visuals-reference/

- ✔ Berichtdesign einfach auf einer Webseite gestalten: https://powerbi.tips/tools/
- ✔ Power-BI-YouTube-Kanal: https://www.youtube.com/user/mspowerbi
- ✔ Guy-in-a-Cube-(Adam Saxton)-YouTube-Kanal: https://www.youtube.com/channel/UCFp1vaKzpfvoGai0vE5VJ0w

Tillmann Eitelberg, Oliver Engels,
Frank Geisler, Wolfgang Strasser

Power BI

für dummies®

Fachkorrektur von Dr. Benjamin Kettner

WILEY

WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

Power BI für Dummies

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

© 2020 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim

Wiley, the Wiley logo, Für Dummies, the Dummies Man logo, and related trademarks and trade dress are trademarks or registered trademarks of John Wiley & Sons, Inc. and/or its affiliates, in the United States and other countries. Used by permission.

Wiley, die Bezeichnung »Für Dummies«, das Dummies-Mann-Logo und darauf bezogene Gestaltungen sind Marken oder eingetragene Marken von John Wiley & Sons, Inc., USA, Deutschland und in anderen Ländern.

Das vorliegende Werk wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie eventuelle Druckfehler keine Haftung.

Print ISBN: 978-3-527-71606-7
ePub ISBN: 978-3-527-82217-1

Coverfoto: © NicoElNino – stock.adobe.com
Korrektur: Harriet Gehring, Köln

Über die Autoren

Tillmann Eitelberg ist Geschäftsführer der oh22information services GmbH, einem Microsoft-Gold-Partner für Data Analytics, Data Platform, Application Development und Cloud Platform. Er ist mit seinem Unternehmen primär in den Bereichen Datenintegration und Datenqualität tätig und entwickelt mit HEDDA.IO auch eigene Lösungen in diesem Bereich. Tillmann hält Vorträge und gibt Workshops zu diesen Themen auf verschiedenen nationalen und internationalen Konferenzen, bei User-Group-Treffen und für Microsoft. Er ist Vizevorsitzender im PASS Deutschland e. V. (Deutsche Microsoft Data Platform Community) und leitet hier die Regionalgruppe Rheinland, zudem ist er Regional Mentor für die PASS Global. Seit 2013 wurde Tillmann regelmäßig als Microsoft Data Platform MVP (Most Valuable Professional) ausgezeichnet.

In seiner Freizeit ist Tillmann viel draußen mit seiner Hündin Feenja unterwegs und genießt die ländliche Ruhe und Entspannung auf seiner kleinen »Farm«.

Oliver Engels ist CEO der oh22data AG, einem Microsoft-Gold-Partner für Business Intelligence, Datenbankmanagement und Applikationsentwicklung. Als Betriebswirt und Vorstand des seit mehr als 25 Jahren agierenden Unternehmens aus Bad Camberg im Taunus ist er seit vielen Jahren national und international als Sprecher unterwegs und steht PASS Deutschland e. V. als erster Vorsitzender vor. Oliver organisiert für die Community Konferenzen, Workshops und Camps und betreibt zusammen mit Alexander Karl und Julian Breunung die Regionalgruppe Rhein-Main. Er wird seit vielen Jahren von Microsoft als MVP ausgezeichnet.

In seiner Freizeit beschäftigt er sich mit Hunden, Natur und Jagd und unterstützt Vita Assistenzhunde e. V., einen gemeinnützigen Verein zur Ausbildung von Servicehunden für Behinderte.

Frank Geisler ist geschäftsführender Gesellschafter der GDS Business Intelligence GmbH und beschäftigt sich in seinem Unternehmen mit dem Microsoft BI Stack, Azure, KI und ML. Frank hält Vorträge auf nationalen und internationalen Konferenzen, an Universitäten oder bei Usergroup-Treffen und schreibt regelmäßig Artikel für verschiedene deutsche Fachzeitschriften. Außerdem hat er einige Bücher veröffentlicht, unter anderem hat er ein grundlegendes Buch zum Thema »Datenbanken« geschrieben. Er ist Gründungsmitglied des PASS Deutschland e. V. und ist zusammen mit Gabi Münster und Klaus Höltgen Chapter Leader der Regionalgruppe Ruhrgebiet. Seit Juli 2014 wurde er regelmäßig zum Microsoft Data Platform MVP ernannt.

In seiner Freizeit beschäftigt er sich gerne mit seiner Tochter Elisa (jetzt über zwei), hört Heavy Metal, guckt Filme, die außer ihm mal wieder niemand gesehen hat. Außerdem betreibt er zusammen mit Tillmann Eitelberg und Ben Weissman den Podcast »Please Talk Data To Me« (http://www.pleasetalkdatatome.de).

Wolfgang Strasser ist Data Consultant bei cubido business solutions in Leonding, Österreich. Gemeinsam mit seinen Kolleginnen, Kollegen und Kunden erstellt er Datenanalyselösungen mit der Microsoft-Datenplattform.

Nach seinem Software-Engineering-Studium an der Fachhochschule Hagenberg hat sich Wolfgang auf die Datenanalyse und Datenaufbereitung spezialisiert.

Seit den Tagen, in denen Power BI noch nicht Power BI genannt wurde, ist die Leidenschaft zu dieser Auswerteplattform entfacht.

Besonders wichtig ist Wolfgang die Weiterbildung und die Information über neue Trends und Möglichkeiten der Microsoft-Datenplattform. In zahlreichen Vorträgen und Workshops in Österreich, Europa und auch weltweit informiert Wolfgang die Besucher über diese Themen. Neben der Vortragstätigkeit ist Wolfgang auch im Vorstand der PASS Austria, der Datenplattform-Community in Österreich, tätig und organisiert

schon seit einigen Jahren den SQL Saturday in Österreich mit. Um die Möglichkeiten von Power BI noch mehr in die Öffentlichkeit zu transportieren, hat Wolfgang die Power BI Usergroup Österreich mitgegründet. Im Oktober 2015 wurde Wolfgang für seine Community-Tätigkeiten mit dem Microsoft MVP in der Kategorie Data Platform ausgezeichnet.

In seiner Freizeit ist Wolfgang aktives Mitglied in der Musikkapelle Hartkirchen, spielt dort Oboe und freut sich freitags auf die wöchentliche Probe.

Danksagung der Autoren

Tillmann Eitelberg: Ganz besonders möchte ich dir danken, Tanja! Für deine anhaltende Unterstützung und Geduld, egal mit welcher Idee oder welchem Projekt ich wieder um die Ecke komme. Ohne dich wäre vieles nicht machbar – danke!

Oliver Engels: Ich danke meinem Team bei der oh22data AG, das mir den Rücken freigehalten hat. Der wichtigste Dank geht an meine Frau Christina, die mal wieder viel, viel Geduld mit mir haben musste.

Frank Geisler: Ein großer Dank geht an Slayer für »Raining Blood«, das ich, während ich das Buch geschrieben habe, auf Dauer-Repeat gehört habe und das mir sehr geholfen hat, mich zu konzentrieren. Besonders möchte ich Aurelia danken, die eine wundervolle Mutter für meine kleine Tochter Elisa ist. Ihr rockt!

Wolfgang Strasser: Liebe Mitautoren und Mitstreiter – danke für euren Einsatz und die Erfahrung, mit euch ein Buch zu schreiben. Ein sehr großer Dank gebührt unserem Motivator und Fachkorrektor Dr. Benjamin Kettner.

Auch wenn ich viele Stunden und Abende am Computer verbracht habe, du hast mich immer unterstützt – danke für alles Kerstin!

Vorwort

Als ich gebeten wurde, etwas für den Anfang dieses Buches zu schreiben, war ich begeistert zu erfahren, dass die Jungs es wirklich geschafft haben, das Buch fertigzustellen. Ich kenne Frank, Oliver, Tillman und Wolfgang seit vielen Jahren und habe mit ihnen an Power-BI-bezogenen Themen und Szenarien gearbeitet. Sie bringen so viel Wissen und Erfahrung mit und sind eine gute Quelle für Informationen über Power BI.

Die Reise nach Power BI kann entmutigend sein. Es gibt so viele Funktionen und Optionen, dass es schwer ist herauszufinden, wo man anfangen soll. Neue Funktionen kommen ebenfalls in rasantem Tempo. Was Sie gestern gelernt haben, kann morgen schon anders sein. Der Inhalt in diesem Buch hilft Ihnen wirklich, die Grundlagen zu verstehen, die Sie benötigen, um auf diese Änderungen vorbereitet zu sein.

Dieses Buch schafft zwar die Voraussetzungen für die Arbeit, die Sie mit Power BI erledigen werden. Nutzen Sie aber auch die Vorteile der Power BI Community. Dieses Buch beweist, dass es da draußen eine starke Community gibt, in die sich auch die Autoren einbringen. Von Power-BI-Community-Foren bis hin zu Blogs, Videos und Social Media gibt es viele Gelegenheiten – und Leute, die bereit sind und sich freuen, Ihnen zu helfen.

Viel Spaß beim Lesen dieses Buches und herzlichen Glückwunsch zum Start Ihres Abenteuers mit Power BI!

Adam Saxton
Principal Program Manager Power BI bei Microsoft
Guy In a Cube (https://guyinacube.com/)

Inhaltsverzeichnis

- Cover
- Über die Autoren
  - Danksagung der Autoren
  - Vorwort
- Einführung
  - Warum ist es wichtig, sich jetzt mit Power BI zu beschäftigen?
  - Wer dieses Buch lesen sollte
  - Wie Sie dieses Buch nutzen
  - Törichte Annahmen über den Leser
  - Wie dieses Buch aufgebaut ist
  - Symbole, die in diesem Buch verwendet werden
  - Wie es weitergeht
- Teil I: Let's Talk about BI
  - Kapitel 1: Wie alles begann
    - Die Datenexplosion
    - Die drei Wellen der Business Intelligence
    - Ein Vergleich zwischen Unternehmens-BI und Self-Service BI
    - Die Entwicklung von Power BI
  - Kapitel 2: Der Griff nach den Sternen – das Datenmodell
  - Kapitel 3: Die Power-BI-Architektur
    - Die allgemeine Architektur von Power BI
    - Der Power BI Service
    - Das Power BI Data Gateway
    - Power BI Desktop
    - Der Power BI Report Server

Arbeiten mit Power BI
Power-BI-Lizensierung
Kapitel 4: Der Power-BI-Desktop-Client
Woher bekomme ich Power BI Desktop?
Immer nur das Neueste – Vorschaufeatures
Ein Streifzug durch Power BI Desktop
Kapitel 5: Der Power BI Service
Das Portal
Funktionen des Power BI Service
Arbeitsbereich erstellen
Anpassen des Service
Kapitel 6: Power BI Mobile
Starten mit der App
Navigation in der App
Berichte für mobile Geräte optimieren
Funktionen der Apps
Kapitel 7: From Zero to Hero: Einen ersten Power-BI-Bericht bauen
Daten importieren
Daten untersuchen
Daten aufbereiten
Daten visualisieren
Erkenntnisse gewinnen
Bericht veröffentlichen
Teil II: Jetzt wird es bunt – Auswertungen mit Power BI
Kapitel 8: Daten in Power BI importieren
Datenimport aus einer CSV-Datei
Datenimport aus einer Excel-Datei
Datenimport aus einem Ordner
DirectQuery
Kapitel 9: Bearbeitung der importierten Daten

Automatische Schritte beim Datenimport
Spaltenprofilerstellung
Spalten bearbeiten
Datentypen ändern
Pivotieren und entpivotieren
Mit Datumsspalten arbeiten
Abfragen zusammenführen

Kapitel 10: Beziehungen zwischen Datenmengen herstellen

Automatische Ermittlung von Beziehungen
Manuelles Erstellen einer Beziehung
Bearbeiten von Beziehungen
Beziehungsansicht in Power BI Desktop

Kapitel 11: Visualisierung

Grundlegende Schritte
Standard-Visualisierungen
Benutzerdefinierte Visualisierungen

Kapitel 12: Veröffentlichung der Berichte im Power BI Service

Veröffentlichen aus dem Power BI Desktop
Veröffentlichen aus Excel
Neuen Bericht auf Dataset erstellen

Kapitel 13: Erstellen von Dashboards

pbix-Dateien hochladen
Ein Dashboard mit Inhalt füllen

Kapitel 14: Teilen von Inhalten

Weitergabe der pbix-Datei
Freigabe über den Power-BI-Dienst
Webfreigabe
Inhaltspakete
Apps und App-Arbeitsbereiche

Teil III: Die Expertenrunde – fortgeschrittene Themen in Power BI

Kapitel 15: Das Data Gateway

- Wie funktioniert nun so ein Gateway?
- Wo bekomme ich die Software für das Gateway her?
- Wie funktioniert die Installation?
- Wie benutze ich ein Gateway?

Kapitel 16: Power-BI-Dataflows

- Was ist nun ein Power-BI-Dataflow?
- Los geht's – die ersten Power-BI-Dataflows
- Lassen Sie die Daten fließen – einen Bericht mit Dataflow-Daten erstellen
- Erweiterte Dataflow-Konzepte
- Datenaustausch leicht gemacht

Kapitel 17: Zugriff auf Power-BI-Inhalte verhindern

- Benutzeridentitäten und Benutzerauthentifizierung
- Wie funktioniert die Power-BI-Authentifizierung
- Das Power-BI-Admin-Portal
- Datensicherheit
- Wie werden die Daten verschlüsselt?
- Wie können Sie Ihre Daten schützen?
- Daten per Row Level Security schützen
- Row Level Security in Power BI definieren

Kapitel 18: Power BI ohne Cloud?

- Die Microsoft Reporting Roadmap
- Der Power BI Report Server

Kapitel 19: Es läuft – Echtzeitdaten in Power BI

- Unterschiedliche Arten von Echtzeitdaten in Power BI
- Echtzeitdaten an Power BI übertragen
- Einen Datenstrom mit Microsoft Flow an Power BI anbinden
- Weiterführende Links

Kapitel 20: Custom Visuals

- Custom Visuals im Office Store
- Zertifizierte benutzerdefinierte Visuals
- Installieren eines Custom Visuals
- Custom Visuals selber programmieren
- Charticulator

Kapitel 21: Erweiterte Berichtskonzepte

- Was ziehe ich nur an? Die richtige Darstellung macht's
- Drilldown oder Drillthrough – das ist hier die Frage
- QuickInfos – Detailinformationen auch ohne Mausklick
- Alles im Gleichklang – Berichtdesigns im Einsatz
- Die wichtigsten Punkte auf Knopfdruck – Lesezeichen
- Mit Daten eine Geschichte erzählen

Teil IV: Abrakadabra – Formeln in Power BI

Kapitel 22: DAX

- Was ist DAX?
- Überall nur Measures
- Eine berechnete Spalte mit Format bitte …
- Mit DAX eine Tabelle erzeugen
- DAX und der Filterkontext
- Quickmeasures für den schnellen Einstieg
- Intelligente Zeit? Zeitintelligenz leicht gemacht

Kapitel 23: Jetzt wird's wissenschaftlich: Data Science in Power BI

- Werden Sie Data Scientist: R-Plots für die Darstellung
- Und nun das Ganze in P(ython)
- Was sonst noch geht

Kapitel 24: Eine Einführung in M

- Der erweiterte Editor
- Die Programmiersprache M
- Ein eigenes Skript

Eine eigene Funktion erstellen

Teil V: Der Top-Ten-Teil

Kapitel 25: Die zehn häufigsten Berichtsanforderungen in Power BI

Gewinn-und-Verlust-Rechnung

Lagerhaltung

Analyse einer Webseite

Geografische Analyse von Verkaufsgebieten

Analyse des Kundenportfolios

Analyse technischer Systeme

Projektauswertungen

Arbeitszeitauswertungen

Auswertung von Umfragen

Kostenauswertung von Cloud-Umgebungen

Kapitel 26: Die zehn wichtigsten DAX-Befehle

SUM

VAR

USERNAME/USERPRINCIPALNAME

IF und SWITCH

ISFILTERED

ALL

PARALLELPERIOD/SAMEPERIODLASTYEAR

TOTALMTD/TOTALQTD/TOTALYTD

CALENDAR/CALENDARAUTO

CALCULATE

Kapitel 27: Die zehn besten Custom Visuals

Word Cloud

Ultimate Decomposition Tree

RadarChart

Chord Diagram

Network Visualization and Filter

Hexbin Scatterplot
Calendar Visual
Infographic Designer
SandDance
MapBox
Enlighten Aquarium

Stichwortverzeichnis

End User License Agreement

Tabellenverzeichnis

Kapitel 3

Tabelle 3.1: Funktionsvergleich der kostenlosen Power-BI-Version mit Power BI Pro

Kapitel 5

Tabelle 5.1: Dataset-Aktionen

Tabelle 5.2: Arbeitsmappenaktionen

Tabelle 5.3: Berichtaktionen

Tabelle 5.4: Dashboard-Aktionen

Kapitel 6

Tabelle 6.1: Mobile Applikationen für Power BI

Kapitel 7

Tabelle 7.1: Übersetzung der Spalten

Kapitel 9

Tabelle 9.1: Metadaten der Abfrage »Internationale Verkäufe«

Kapitel 11

Tabelle 11.1: Bedeutung der Interaktionssymbole

Tabelle 11.2: Bereiche Formatierung

Kapitel 15

Tabelle 15.1: Unterschiede Gateway persönlicher Modus vs. zentral

Tabelle 15.2: Lokale Datenquelle via Gateway

Kapitel 16

Tabelle 16.1: Feldzuordnung auf CDM-Standardentität

Tabelle 16.2: Neue Spaltenbezeichnungen für Datenquelle aus Power-BI-Dataflow

Kapitel 17

Tabelle 17.1: Übersicht über Datenspeicherung und Verschlüsselung

Kapitel 18

Tabelle 18.1: Gegenüberstellung Power BI Service, Power BI Report Server und SQL Server Repor...

Kapitel 19

Tabelle 19.1: Vergleich der unterschiedlichen Echtzeitdaten in Power BI

Kapitel 21

Tabelle 21.1: Details für die Erstellung der Visualisierungen

Illustrationsverzeichnis

Kapitel 1

Abbildung 1.1: Das geschätzte weltweite Datenaufkommen bis 2021

Abbildung 1.2: Daten in einem Datensatz sind sehr unterschiedlich.

Abbildung 1.3: Daten in einem Feld sind ziemlich ähnlich.

Abbildung 1.4: Mit dem Kreisdiagramm wird das Balkendiagramm gefiltert.

Abbildung 1.5: Darstellung von Kraftwerken auf einer 3D-Karte mit Power Map

Abbildung 1.6: Die Power Platform

Kapitel 2

Abbildung 2.1: Verkaufsinformationen in einer Tabelle

Abbildung 2.2: Stammdatenlisten in normalisierter Form

Abbildung 2.3: Stammdatenlisten mit weiteren Attributen

Abbildung 2.4: Datenmodell mit zentraler Faktentabelle

Abbildung 2.5: Datenmodell mit Kardinalitäten

Abbildung 2.6: Ein Sternschema

Kapitel 3

Abbildung 3.1: Die Power-BI-Architektur

Kapitel 4

Abbildung 4.1: Microsoft Store – Auswahl Power BI Desktop zur Installation

Abbildung 4.2: Download-Menü für Power BI Desktop (auf der Power-BI-Webseite)

Abbildung 4.3: Download-Menü für Power BI Desktop (im Power BI Service)

Abbildung 4.4: Dialog zur Aktivierung von Vorschaufeatures in Power BI Desktop

Abbildung 4.5: Power BI Desktop – erster Start

Abbildung 4.6: Power BI Desktop – Elemente der Benutzeroberfläche

Abbildung 4.7: Das Power-Query-Fenster in Power BI Desktop

Kapitel 5

Abbildung 5.1: Power-BI-Portal-Homepage

Abbildung 5.2: Dataset

Abbildung 5.3: Arbeitsbereich »Inhaltstyp Dataset«

Abbildung 5.4: Dataset-Detailmenü

Abbildung 5.5: Arbeitsbereich »Inhaltstyp Arbeitsmappen«

Abbildung 5.6: Arbeitsbereich »Inhaltstypen Dashboard«

Abbildung 5.7: Workflow-Inhaltstypen

Abbildung 5.8: Power-BI-Service-Berichtsarbeitsfläche

Abbildung 5.9: Dataset-Zeitaktualisierung

Abbildung 5.10: Arbeitsbereich »Warnung« bearbeiten

Abbildung 5.11: Power-BI-Service-Berichte und -Dashboards abonnieren

Abbildung 5.12: Power-BI-Service-Kommentare bearbeiten

Abbildung 5.13: Power-BI-Service-Kommentar im Hervorhebe-Modus zu einer einzelne...

Abbildung 5.14: Q&A

Abbildung 5.15: Frage eingeben

Abbildung 5.16: Power BI liefert die Antwort.

Abbildung 5.17: Power BI Service – Q&A mit IntelliSense

Abbildung 5.18: Power BI Service – Exportfunktionen

Abbildung 5.19: Power BI Service – nach PowerPoint exportieren

Abbildung 5.20: Power BI Service – Nachrichten PowerPoint-Erstellung

Abbildung 5.21: Power BI Service – Deckblatt Export PowerPoint

Abbildung 5.22: Menü »Arbeitsbereich erstellen«

Abbildung 5.23: Dialog »Arbeitsbereich« erstellen

Abbildung 5.24: Nur für Premium-Kunden!

Abbildung 5.25: Neuer Arbeitsbereich

Abbildung 5.26: Arbeitsbereich »Übersicht«

Abbildung 5.27: Power-BI-Service-Anpassung

Kapitel 6

Abbildung 6.1: Power BI für mobile Geräte

Abbildung 6.2: Erfolgreiche Anmeldung auf einem mobilen Endgerät

Abbildung 6.3: Favoriten in der App

Abbildung 6.4: Dashboard in der App

Abbildung 6.5: Menübereich in den mobilen Applikationen

Abbildung 6.6: Mobile-Detaileinstellungen

Abbildung 6.7: Dashboard-Kacheln auf dem mobilen Gerät in vertikaler Anordnung

Abbildung 6.8: Power-BI-Bericht auf einem mobilen Gerät

Abbildung 6.9: Bericht für mobiles Endgerät optimieren

Abbildung 6.10: Kommentarfunktion »Dialog«

Abbildung 6.11: Anmerkung per Stift oder Hand in der Grafik erstellen

Abbildung 6.12: Q&A in der App

Abbildung 6.13: Arbeitsbereich in der Windows 10 App

Abbildung 6.14: Übersicht Windows 10 App

Abbildung 6.15: Aktualisierung
Abbildung 6.16: QR-Code erzeugen
Abbildung 6.17: QR-Code erzeugt
Abbildung 6.18: Scan des QR-Codes

Kapitel 7

Abbildung 7.1: Der Power-BI-Workflow
Abbildung 7.2: Power BI starten
Abbildung 7.3: Der Power-BI-Startbildschirm
Abbildung 7.4: Auswahl der Datenquelle
Abbildung 7.5: CSV-Datei auswählen
Abbildung 7.6: Vorschau der importierten Daten
Abbildung 7.7: Spalten umbenennen
Abbildung 7.8: Umbenannte Spalte
Abbildung 7.9: Datentyp ändern
Abbildung 7.10: Den Power-Query-Editor beenden
Abbildung 7.11: Daten werden in Power BI geladen.
Abbildung 7.12: Ein erstes Diagramm erstellen
Abbildung 7.13: Das Diagramm mit Daten versorgen
Abbildung 7.14: Das Diagramm positionieren
Abbildung 7.15: Ein zweites Diagramm einfügen und an die richtige Stelle ziehen
Abbildung 7.16: Das zweite Diagramm mit Daten versorgen
Abbildung 7.17: Daten des Liniendiagramms mit dem Kreisdiagramm filtern
Abbildung 7.18: Einen Filter zum Bericht hinzufügen
Abbildung 7.19: Den Filter benutzen
Abbildung 7.20: Der Filter bietet auch einen Kalender.
Abbildung 7.21: Eine Karte hinzufügen
Abbildung 7.22: Aggregation des Wertes verändern
Abbildung 7.23: Eine ganze Menge Datensätze
Abbildung 7.24: Daten können automatisch analysiert werden.
Abbildung 7.25: Eine automatische Analyse

Abbildung 7.26: Den Power-BI-Bericht veröffentlichen

Abbildung 7.27: Zunächst muss der Bericht gespeichert werden.

Abbildung 7.28: Dem ersten Bericht einen Namen geben

Abbildung 7.29: Einen Arbeitsbereich aussuchen

Abbildung 7.30: Der Bericht wurde erfolgreich veröffentlicht.

Abbildung 7.31: Der Power-BI-Bericht im Browser

Kapitel 8

Abbildung 8.1: Daten aus einer Text/CSV-Datei abrufen in Power BI Desktop

Abbildung 8.2: Vorschau der ersten 20 Zeilen der Datei Fakten.csv

Abbildung 8.3: Auswahl des Dateiursprungs für die Datei Fakten.csv

Abbildung 8.4: Durchführung der Datentypenerkennung basierend auf dem gesamten D...

Abbildung 8.5: Überprüfen der geladenen Daten in Power BI Desktop

Abbildung 8.6: Excel-Datei mit formatierter Tabelle

Abbildung 8.7: Der Navigator beim Importieren einer Excel-Datei

Abbildung 8.8: Laden mehrerer Arbeitsmappen aus einer Excel-Datei

Abbildung 8.9: Der Bereich »Felder« im Power BI Desktop mit den geladenen Datase...

Abbildung 8.10: Daten aus einem Ordner importieren

Abbildung 8.11: Kombinieren mehrerer Dateien beim Laden aus einem Ordner

Abbildung 8.12: Laden von Daten aus einer SQL-Server-Datenbank über den DirectQu...

Kapitel 9

Abbildung 9.1: Power-Query-Editor

Abbildung 9.2: Excel-Parameter-Dialog

Abbildung 9.3: Excel-Quelle

Abbildung 9.4: Spaltenprofilerstellung im Power BI Desktop

Abbildung 9.5: Spaltenprofilerstellung während des Ladevorgangs

Abbildung 9.6: Spaltenprofilerstellung mit durch Balken visualisierte Ergebnisse

Abbildung 9.7: Leere entfernen

Abbildung 9.8: Spalte entfernen

Abbildung 9.9: Werte ersetzen

Abbildung 9.10: Erste Zeile als Überschriften verwenden

Abbildung 9.11: Spalten entpivotieren

Abbildung 9.12: Die aufbereitete Abfrage »hersteller«

Abbildung 9.13: Nach unten auffüllen

Abbildung 9.14: Name des Monats

Abbildung 9.15: Eine benutzerdefinierte Spalte mit einem konstanten Wert hinzufü...

Abbildung 9.16: Abfragen als neu anfügen

Abbildung 9.17: Anfügen

Abbildung 9.18: Abfrage löschen

Kapitel 10

Abbildung 10.1: Der Dialog »Beziehungen verwalten«

Abbildung 10.2: Beziehungen erstellen

Abbildung 10.3: Beziehung bearbeiten

Abbildung 10.4: Beziehungsansicht

Abbildung 10.5: Tabellen verbergen

Kapitel 11

Abbildung 11.1: Was soll ich anzeigen?

Abbildung 11.2: Visualisierungskomponenten im Power BI Desktop

Abbildung 11.3: Standard-Visualisierungskomponenten

Abbildung 11.4: Platzierung von Visuals

Abbildung 11.5: Visualisierungsprozess

Abbildung 11.6: Visual Mapping

Abbildung 11.7: Berichte – neue Filtereinstellungen

Abbildung 11.8: Alter Filterbereich

Abbildung 11.9: Neuer Filterbereich

Abbildung 11.10: Filterhierarchie

Abbildung 11.11: Berichtfilter

Abbildung 11.12: Seitenfilter

Abbildung 11.13: Visual-Filter

Abbildung 11.14: Drillthrough-Filter

Abbildung 11.15: Cross-Filter-Funktionalität

Abbildung 11.16: Cross-Filter bearbeiten

Abbildung 11.17: Cross-Filter-Interaktion steuern

Abbildung 11.18: Formatierung Desktop und Service

Abbildung 11.19: Links und Mitte: Verschiedene Formatierungen; rechts: Formatier...

Abbildung 11.20: Positionierung per X- und Y-Definition

Abbildung 11.21: Anordnen

Abbildung 11.22: Benutzerdefinierte Visualisierung einfügen

Abbildung 11.23: Benutzerdefiniertes Visual importieren

Abbildung 11.24: Warnung »Benutzerdefiniertes visuelles Element«

Abbildung 11.25: Benutzerdefinierte Visualisierungskomponente importieren

Abbildung 11.26: Benutzerdefinierte Visualisierungskomponente

Abbildung 11.27: Benutzerdefinierte Visualisierungen in Microsoft AppSource

Abbildung 11.28: Details zur benutzerdefinierten Visualisierung

Abbildung 11.29: Benutzerdefinierte Visualisierungskomponente via Desktop

Abbildung 11.30: Benutzerdefinierte Visualisierungskomponenten der Organisation

Kapitel 12

Abbildung 12.1: Power BI Service – Arbeitsbereich auswählen

Abbildung 12.2: Power BI Desktop veröffentlichen – Erfolg

Abbildung 12.3: Excel-Arbeitsmappen veröffentlichen

Abbildung 12.4: Excel veröffentlichen – hochladen

Abbildung 12.5: Power BI Service – Bericht aus Dataset erzeugen

Abbildung 12.6: Power BI Service – neuen Bericht speichern

Kapitel 13

Abbildung 13.1: Im Power-BI-Dienst in den eigenen Arbeitsbereich wechseln

Abbildung 13.2: Power-BI-Dienst – Arbeitsbereich mit Beispielbericht

Abbildung 13.3: Aktion »Daten abrufen«, um weitere Elemente in den Arbeitsbereic...

Abbildung 13.4: Power BI Dienst – neue Elemente hinzufügen (Daten abrufen)

Abbildung 13.5: Auswahl der lokalen Datei für das Hinzufügen in den Arbeitsberei...

Abbildung 13.6: Fortschrittsanzeige während des Imports eines Power-BI-Berichts ...

Abbildung 13.7: Benötigte Dateien im Arbeitsbereich für das Dashboard-Beispiel

Abbildung 13.8: Eine Visualisierung an ein Dashboard anheften

Abbildung 13.9: Definitionen für das Anheften an das Dashboard

Abbildung 13.10: Weitere Visualisierungen an das Dashboard anheften

Abbildung 13.11: Das erstellte Dashboard im Power-BI-Dienst

Abbildung 13.12: Verändern der Größe einer Dashboard-Kachel

Abbildung 13.13: Neu formatiertes Dashboard

Abbildung 13.14: Interaktion mit einer Dashboard-Kachel

Abbildung 13.15: Menüaktionen für ein Power-BI-Dashboard

Abbildung 13.16: Neue Dashboard-Kacheln hinzufügen

Abbildung 13.17: Konfiguration eines Textfelds für ein Power-BI-Dashboard

Abbildung 13.18: Das fertige Power-BI-Dashboard

Kapitel 14

Abbildung 14.1: Einen Bericht aus Power BI Desktop veröffentlichen

Abbildung 14.2: Den Arbeitsbereich für die Veröffentlichung auswählen

Abbildung 14.3: Der Bericht wurde in Power BI veröffentlicht.

Abbildung 14.4: Einen Bericht freigeben

Abbildung 14.5: Den Zugriff eines Benutzers auf einen Bericht ändern

Abbildung 14.6: Den Zugriff auf einen Bericht entfernen

Abbildung 14.7: Einen Bericht im Web veröffentlichen

Abbildung 14.8: Einen Einbindungscode für öffentliche Webseiten erstellen

Abbildung 14.9: Warnung, dass die Daten öffentlich im Internet stehen

Abbildung 14.10: Code zum Einbetten in eine öffentliche Webseite

Abbildung 14.11: Den HTML-Code in eine Webseite einfügen

Abbildung 14.12: Ein in eine Webseite eingebetteter Power-BI-Bericht

Abbildung 14.13: Ein neues Inhaltspaket erstellen

Abbildung 14.14: Das Inhaltspaket konfigurieren

Abbildung 14.15: Berichte und Datasets für das Inhaltspaket auswählen

Abbildung 14.16: Das Inhaltspaket wurde erfolgreich veröffentlicht.

Abbildung 14.17: Einen neuen Arbeitsbereich für die App anlegen

Abbildung 14.18: Den Bericht im App-Arbeitsbereich veröffentlichen

Abbildung 14.19: Der Bericht wurde erfolgreich veröffentlicht.

Abbildung 14.20: Den Bericht in die App einschließen

Abbildung 14.21: Die App veröffentlichen

Abbildung 14.22: Konfiguration für die App festlegen

Abbildung 14.23: Die Navigation konfigurieren

Abbildung 14.24: Einen benutzerdefinierten Link anlegen

Abbildung 14.25: Die Berechtigungen für die App definieren

Abbildung 14.26: Die App veröffentlichen

Abbildung 14.27: Die App wurde erfolgreich veröffentlicht.

Abbildung 14.28: Die App

Abbildung 14.29: Die Power-BI-App verwenden

Abbildung 14.30: Die neue Power-BI-App installieren

Kapitel 15

Abbildung 15.1: Gateway-Download

Abbildung 15.2: Gateway-Herunterladen-Link

Abbildung 15.3: GatewayInstaller

Abbildung 15.4: Hm, wem helfen diese Informationen?

Abbildung 15.5: Installation Gateway – Schritt 2

Abbildung 15.6: Installation Gateway – Schritt 3

Abbildung 15.7: Installation Gateway – Schritt 4

Abbildung 15.8: Installation Gateway – Schritt 5

Abbildung 15.9: Installation Gateway – Schritt 6

Abbildung 15.10: Hier können Sie das Gateway neu starten.

Abbildung 15.11: Der Reiter »Diagnose« – falls mal was schlecht läuft

Abbildung 15.12: Nachlesen im Kleingedruckten – Testprotokoll

Abbildung 15.13: Der Reiter »Netzwerk«

Abbildung 15.14: Wie steht’s mit der Verbindung zum Azure Service?

Abbildung 15.15: Hohe Kunst – benutzerdefinierte Datenkonnektoren

Abbildung 15.16: Gateway bereit und online

Abbildung 15.17: Dataset aktualisieren

Abbildung 15.18: Dataset – Einstellungen

Abbildung 15.19: Dataset – Übersicht Gateways

Abbildung 15.20: Dataset Errors

Abbildung 15.21: Dataset – Benutzer und Zeitsteuerung

Abbildung 15.22: Dataset – DirectQuery zentrales Gateway

Kapitel 16

Abbildung 16.1: Die Power-BI-Informationshierarchie

Abbildung 16.2: Erstellen eines neuen Power-BI-Dataflows

Abbildung 16.3: Aktionen bei der Dataflow-Erstellung

Abbildung 16.4: Power Query Online

Abbildung 16.5: Definition der Quelldatei für den Power-BI-Dataflow

Abbildung 16.6: Power Query Online – das Datentransformationsfenster

Abbildung 16.7: Entitätseigenschaften in Power Query Online

Abbildung 16.8: Power Query Online – erste Zeile der Daten als Überschrift übern...

Abbildung 16.9: Den erweiterten Editor für M-Skripte öffnen

Abbildung 16.10: Der generierte M-Quelltext

Abbildung 16.11: Abfrage zur Aktualisierung der Dataflow-Entitätsinhalte

Abbildung 16.12: Weitere Entität hinzufügen (Excel als Datenquelle)

Abbildung 16.13: Auswahl der Excel-Tabelle für den Import

Abbildung 16.14: Zuordnung zu CDM-Standardentität starten

Abbildung 16.15: Auswahlliste der CDM-Standardentitäten

Abbildung 16.16: Zuordnung der Quellspalten auf die Spalten der Standardentität

Abbildung 16.17: Power Query Online – Spalten entfernen

Abbildung 16.18: Entitätseigenschaften – Zuordnung auf CDM-Standardentität

Abbildung 16.19: Dataflows – Listenansicht der definierten Einträge

Abbildung 16.20: Grafische Darstellung der Dataflows (inklusive Kontextmenü)

Abbildung 16.21: Definition der zeitplangesteuerten Aktualisierung für Power-BI-...

Abbildung 16.22: Auswahl des Power-BI-Dataflow-Konnektors in Power BI Desktop

Abbildung 16.23: Anmeldedialog für die Verbindung zu Power-BI-Dataflows

Abbildung 16.24: Auswahldialog »Power-BI-Dataflows«

Abbildung 16.25: Power-Query-Aktionen für die Verarbeitung eines Power-BI-Datafl...

Abbildung 16.26: Definition von Beziehungen in Power BI Desktop

Abbildung 16.27: Power-BI-Bericht basierend auf Power-BI-Dataflows-Entitäten

Kapitel 17

Abbildung 17.1: Die Benutzerauthentifizierung in Power BI

Abbildung 17.2: Wo werden Power-BI-Inhalte gespeichert?

Abbildung 17.3: Der Einstieg zum Verwaltungsportal

Abbildung 17.4: Die Schaltfläche »Rollen Verwalten«

Abbildung 17.5: Eine Rolle für Vertrieb Deutschland anlegen

Abbildung 17.6: Der DAX-Filterausdruck für die Rolle »Vertrieb Deutschland«

Abbildung 17.7: Die Gruppe »Vertrieb Frankreich« anlegen

Abbildung 17.8: Der Filterausdruck für die Rolle »Vertrieb Frankreich«

Abbildung 17.9: Auswählen, in welcher Rolle der Bericht angezeigt werden soll

Abbildung 17.10: Nun einmal in der Rolle »Vertrieb« Frankreich anzeigen

Abbildung 17.11: Den Bericht veröffentlichen

Abbildung 17.12: Der Bericht wurde erfolgreich veröffentlicht.

Abbildung 17.13: Die Sicherheit für ein Dataset festlegen

Abbildung 17.14: Einen Benutzer zu einer Rolle hinzufügen

Abbildung 17.15: Die Rollenzuweisung abschließen

Kapitel 18

Abbildung 18.1: Installationslink für den Power BI Desktop optimiert für den Rep...

Kapitel 19

Abbildung 19.1: Ein Streaming Dataset erstellen

Abbildung 19.2: Ein API Streaming Dataset erzeugen

Abbildung 19.3: Das Streaming Dataset definieren

Abbildung 19.4: Informationen zum erstellten Streaming Dataset

Abbildung 19.5: PowerShell-Code ausführen

Abbildung 19.6: Ein neues Dashboard erstellen

Abbildung 19.7: Das Streaming Dataset zum Dashboard hinzufügen

Abbildung 19.8: Ein Streaming Dataset auswählen

Abbildung 19.9: Die Kachel zeigt Streaming-Daten an.

Abbildung 19.10: Ein neues Streaming Dataset erstellen

Abbildung 19.11: Ein API Streaming Dataset erstellen

Abbildung 19.12: Das Streaming Dataset definieren

Abbildung 19.14: Microsoft Flow starten

Abbildung 19.15: Einen neuen automatisierten Flow erstellen

Abbildung 19.16: Den Trigger bestimmen, der den Flow startet

Abbildung 19.17: Bei Twitter anmelden

Abbildung 19.18: Flow in Twitter berechtigen

Abbildung 19.19: Den Trigger auf ein bestimmtes Wort festlegen

Abbildung 19.20: Die Sentiment-Analyse zum Flow hinzufügen

Abbildung 19.21: Die Verbindung zu den Cognitive Services aufbauen

Abbildung 19.22: Den Text für die Sentiment-Analyse festlegen

Abbildung 19.24: Die Daten definieren, die an Power BI gesendet werden

Abbildung 19.23: Das Ergebnis der Sentiment-Analyse an Power BI s...

Abbildung 19.13: Der Endpunkt und das JSON-Fragment für das neue Streaming Datas...

Abbildung 19.25: Ein neues Dashboard erzeugen

Abbildung 19.26: Den Namen des neuen Dashboards festlegen

Abbildung 19.27: Dem Dashboard eine neue Kachel hinzufügen

Abbildung 19.28: Die Kachel konfigurieren

Abbildung 19.29: Ein Beispiel für eine Twitter-Sentiment-Analyse an einem heißen...

Kapitel 20

Abbildung 20.1: Microsoft AppSource

Abbildung 20.2: Das Microsoft Corporation Chord Visual im AppSource

Abbildung 20.3: Installieren eines Custom Visuals

Abbildung 20.4: Custom Visuals aus dem Marketplace installieren

Abbildung 20.5: Ein Custom Visual aus einer Datei installieren

Abbildung 20.6: Charticulator – Beispiel Gallery

Abbildung 20.7: Laden der Beispieldaten

Abbildung 20.8: Platzieren des Rechtecks auf der Glyph-Fläche

Abbildung 20.9: Platzieren der Anzahl als Höhe des Charts

Abbildung 20.10: Hinzufügen von Farben pro Kategorie
Abbildung 20.11: Hinzufügen des Monats zur x-Achse
Abbildung 20.12: Chart-Ausrichtung auf »Stack Y« ändern
Abbildung 20.13: Sortieren des Charts nach der Anzahl
Abbildung 20.14: Vergrößern des Freiraums zwischen zwei Balken
Abbildung 20.16: Hinzufügen einer Legende zum Chart
Abbildung 20.15: Ändern des Links auf Band
Abbildung 20.17: Anpassen der Legende des Charts
Abbildung 20.18: Ändern der Größe des Charts
Abbildung 20.19: Export des Charts als Power BI Custom Visual
Abbildung 20.20: Hinzufügen des Custom Visuals zu Power BI

Kapitel 21

Abbildung 21.1: Der Beispielbericht als Ausgangsbasis
Abbildung 21.2: Aktion »Daten abrufen«
Abbildung 21.3: Auswahl der Excel-Datenquelle
Abbildung 21.4: Navigationsdialog zur Auswahl der zusätzlichen Informationen
Abbildung 21.5: Feldliste des Datenmodells
Abbildung 21.6: Modell-Ansicht mit unverbundenen Tabellen
Abbildung 21.7: Erstellen einer Relation zwischen zwei Tabellen
Abbildung 21.8: Das Datenmodell inklusive Relationen
Abbildung 21.9: Das Datenmodell mit Hierarchie
Abbildung 21.10: Der Beispielbericht mit der ersten Visualisierung
Abbildung 21.11: Der fertige Beispielbericht mit unterschiedlichen Visualisierun...
Abbildung 21.12: Säulendiagramm mit Hierarchie für den Drillmodus
Abbildung 21.13: Aktionsschaltflächen für den Drillmodus
Abbildung 21.14: Drilldown starten
Abbildung 21.15: Anzeige nach Drilldown in Hierarchie
Abbildung 21.16: Matrix mit Hierarchie für Drillmodus
Abbildung 21.17: Gruppierungsebenen in der Matrix aktivieren

Abbildung 21.18: Zusätzliche Felder in Drilldown-Hierarchie hinzufügen

Abbildung 21.19: Drillthrough-Seite konfigurieren

Abbildung 21.20: Überschrift für Berichtsseite erstellen

Abbildung 21.22: Formatierungseinstellungen für Grafik

Abbildung 21.21: Achsenformatierung für Säulendiagramm

Abbildung 21.23: Fertige Drillthrough-Seite

Abbildung 21.24: Drillthrough-Aktion aufrufen

Abbildung 21.25: Drillthrough-Seite mit gesetztem Filter

Abbildung 21.26: Standard-Power-BI-QuickInfo

Abbildung 21.27: QuickInfos mit weiteren Feldern erweitern

Abbildung 21.28: Erweiterte QuickInfo-Anzeige

Abbildung 21.29: QuickInfo-Seite konfigurieren

Abbildung 21.30: QuickInfo-Seite – Layoutkonfiguration

Abbildung 21.31: QuickInfo-Zielfelder konfigurieren

Abbildung 21.32: QuickInfo-Seite in Aktion

Abbildung 21.33: Berichtdesign wechseln

Abbildung 21.34: Lesezeichenbereich anzeigen

Abbildung 21.35: Ein Lesezeichen erstellen

Abbildung 21.36: Spotlight als Darstellungsvariante

Abbildung 21.37: Lesezeichen mit ausgeblendeten Elementen

Abbildung 21.38: Lesezeichen mit Filterung erstellen

Abbildung 21.39: Lesezeichen mit aktiviertem Drilldown-Modus

Abbildung 21.40: Lesezeichen im Anzeigemodus

Kapitel 22

Abbildung 22.1: Feldliste eines Power-BI-Datenmodells mit gekennzeichneten Measu...

Abbildung 22.2: Ändern der Standardzusammenfassung für ein Feld in Power BI Desk...

Abbildung 22.3: Geänderte Feldliste nach Änderung der Standardzusammenfassungsfu...

Abbildung 22.4: Erstellen einer Matrix-Visualisierung in Power BI Desktop

Abbildung 22.5: Änderung der Berechnungsfunktion in einer Visualisierung

Abbildung 22.6: Ein implizites Measure wird mehrfach in einer Visualisierung ver...

Abbildung 22.7: Ein neues Measure hinzufügen

Abbildung 22.8: Erstellen eines ersten DAX-Measures in Power BI Desktop

Abbildung 22.9: Alternativer Weg zur Erstellung eines DAX-Measures

Abbildung 22.10: Power-BI-Datenmodell mit einem expliziten DAX-Measure

Abbildung 22.11: Beispiel für DAX-IntelliSense in Power BI Desktop

Abbildung 22.12: Fehlermeldung bei inkorrekter DAX-Formel

Abbildung 22.13: Symbol für fehlerhafte DAX-Measures in Feldliste

Abbildung 22.14: Zuweisung der Hometabelle eines Measures in Power BI Desktop

Abbildung 22.15: Erstellen einer berechneten Spalte in Power BI Desktop

Abbildung 22.16: Berechnete Spalte inklusive Kennzeichnung in Feldliste

Abbildung 22.17: In die Datenansicht in Power BI Desktop wechseln

Abbildung 22.18: Datenansicht inklusive einer berechneten Spalte

Abbildung 22.19: Mehrzeilige Formatierung von DAX-Formeln inklusive Kommentar

Abbildung 22.20: Eine berechnete Tabelle in Power BI Desktop erstellen

Abbildung 22.21: Original und Kopie einer Tabelle in der Feldliste (mittels DAX-...

Abbildung 22.22: Manipulation einer Tabellenkopie mit DAX-Funktionen

Abbildung 22.24: Matrix-Darstellung mit zwei Measure-Werten

Abbildung 22.25: Matrix-Darstellung mit Measures zur Darstellung des geänderten ...

Abbildung 22.23: Beispielmatrix für DAX-Filterkontext

Abbildung 22.26: Neue Quickmeasures erstellen in Power BI Desktop

Abbildung 22.27: Auswahl des Quickmeasures aus der vorhandenen Liste

Abbildung 22.28: Zuweisung der Datenfelder für die Erstellung eines Quickmeasure...

Abbildung 22.29: Fertig erstelltes Quickmeasure (DAX-Formel) und Verwendung in V...

Abbildung 22.30: Globale Einstellung für automatische Datumsdimensionen

Abbildung 22.31: Einstellung für aktuelle Datei zur Erstellung von automatischen...

Abbildung 22.32: Matrix-Visualisierung zum Test der YTD-Berechnung

Abbildung 22.33: Matrix-Visualisierung zum Test der Zeitintelligenz-Funktionen

Abbildung 22.34: Formatdefinition eines Measures in Power BI Desktop

Abbildung 22.35: Matrix-Visualisierung mit Zeitintelligenz-Funktionen

Kapitel 23

Abbildung 23.1: Das R-Visual auswählen

Abbildung 23.2: Aktivieren der R-Visualisierungen in Power BI

Abbildung 23.3: Die Einstellungen zu R finden

Abbildung 23.4: Der Pfad zu Ihrer lokalen R-Installation

Abbildung 23.5: Ein leeres R-Visual in Ihrem Bericht erzeugen

Abbildung 23.6: Das Feld »Umsatz« wird summiert

Abbildung 23.7: Ihr erster Bericht mit R-Visuals

Abbildung 23.8: Ein leeres Python-Visual erstellen

Abbildung 23.9: Bericht mit R- (oben) und Python-Visuals (unten)

Abbildung 23.10: R und Python als Datenquellen für Power BI

Abbildung 23.11: Skripte in die Transformationen miteinbinden

Kapitel 24

Abbildung 24.1: Der erweiterte Editor für Power Query

Abbildung 24.2: Der erweiterte Editor mit einem M-Skript
Abbildung 24.3: Erstellen einer leeren Abfrage mit Power Query
Abbildung 24.4: Duplizieren einer bestehenden Abfrage
Abbildung 24.5: Die Funktion LadeDatei mit der Parametereingabe

Einführung

Sicherlich haben Sie schon einiges über Power BI gehört und möglicherweise sogar selbst schon einmal einen Power-BI-Bericht bekommen, den Sie nutzen konnten. Power BI ist DAS Microsoft-Tool im Bereich Business Intelligence, das momentan alle Mitbewerber hinter sich lässt.

In vielen Projekten, die wir bei namhaften Unternehmen betreut haben, ging es darum, andere Reporting- oder Business-Intelligence-Lösungen abzulösen und Power BI an deren Stelle einzuführen. Es scheint also etwas am Power-BI-Hype dran zu sein. Auch auf der Seite von Microsoft wird bei der Entwicklung ordentlich Gas gegeben. Jeden Monat (ja, Sie haben richtig gelesen – jeden Monat) wird eine neue Version der Anwendung Power BI Desktop und vom Power BI Service veröffentlicht.

Und so ist es kein Wunder, dass Microsoft Power BI von einer simplen interaktiven Reporting-Lösung hin zu einer vollständigen Business-Intelligence-Lösung mit allen möglichen Features ausbaut. Power BI ist inzwischen Bestandteil der sogenannten Power Platform, die aus Power BI, Power Apps und Flow besteht und die all das enthält, was man für die Arbeit mit Daten benötigt.

Sie sehen also, wenn Sie sich mit Daten und deren Auswertung beschäftigen, ist genau jetzt der richtige Zeitpunkt, um auf den schnell fahrenden Power-BI-Zug aufzuspringen. Wir vier Autoren – Oliver Engels, Tillmann Eitelberg, Frank Geisler und Wolfgang Strasser – sind alle von der ersten Minute, als Power BI der staunenden Öffentlichkeit vorgestellt wurde, dabei und haben seitdem zahllose Schulungen, Vorträge und Projekte sowohl national als auch international durchgeführt. Sicherlich sind wir während dieser Zeit auch auf das ein oder andere tote Gleis abgebogen. Aber gerade das macht dieses Buch so wertvoll, da wir Sie an den entsprechenden Stellen auf Gefahren oder Probleme hinweisen, sodass Sie nicht dieselben Fehler machen müssen.

Warum ist es wichtig, sich jetzt mit Power BI zu beschäftigen?

Power BI ist momentan die am schnellsten wachsende Business-Intelligence-Plattform weltweit und gewinnt in den Unternehmen immer mehr Gewicht. Viele Möglichkeiten, die Power BI bei der Datenauswertung bietet, können Sie so entweder gar nicht oder nur mit hohem Aufwand in Excel umsetzen. Genau das ist es, was Power BI bei der Datenanalyse so interessant macht. Power BI gehört auch zu einer völlig neuen Generation von Reporting-Werkzeugen, die nicht mehr im Hinblick darauf entwickelt wurden, dass der erstellte Bericht auf Papier ausgedruckt werden soll.

Mit Power BI kann man:

- ✔ Sehr schnell Berichte entwickeln
- ✔ Einfach Datenmodelle entwerfen
- ✔ Berichte mit Mitarbeitern im Unternehmen teilen
- ✔ Daten interaktiv analysieren
- ✔ Data-Science-Skripte einbinden
- ✔ Eigene Visualisierungen erstellen
- ✔ Einfach Dashboards bauen
- ✔ Berichte mobil auf dem Smartphone analysieren
- ✔ Datenströme visualisieren
- ✔ Komplexe Formeln schreiben

Und noch so viel mehr. All diese Funktionen werden Sie in diesem Buch kennenlernen und erfahren, wie Sie das meiste aus Power BI herausholen können, sodass Sie bei Ihrer nächsten Präsentation oder Datenanalyse glänzen können.

Wer dieses Buch lesen sollte

Dieses Buch sollte jeder lesen – wirklich jeder, der sich in seinem beruflichen oder privaten Leben mit der Analyse von Daten auseinandersetzt. Die Geschwindigkeit, in der Power BI entwickelt wird, ist so rasant, dass man schnell den Anschluss verlieren kann, wenn man nicht zumindest ein Grundverständnis dieser großartigen neuen Technologie hat. Power BI gewinnt heutzutage in immer mehr Unternehmen an Bedeutung und es ist nur eine Frage der Zeit, bis Power BI genauso selbstverständlich wie Excel eingesetzt wird. Power BI verändert sowohl die Art und Weise, in der wir Berichte erstellen, als auch die Art und Weise, wie wir Berichte konsumieren – und das in einem rasanten Tempo.

Wie Sie dieses Buch nutzen

Dieses Buch ist als Lehrbuch gedacht, das Sie in Power BI einführt, und kann in einem Stück von vorne bis hinten durchgearbeitet werden. Natürlich können Sie jederzeit Kapitel überspringen, in denen Themen behandelt werden, die nicht interessant für Sie sind. So können Sie beispielsweise das Kapitel über die Datenströme überspringen, wenn Sie keine Datenströme analysieren müssen.

Trotz allem möchten wir Sie natürlich dazu einladen, auch Kapitel zu lesen, die vielleicht nicht direkt von Interesse für Sie sind. Möglicherweise bringen wir Sie in dem Kapitel ja auf die ein oder andere Idee. Unser Ziel haben wir aus unserer Sicht vollständig erreicht, wenn Sie sich beim Lesen denken »Wow! DAS geht mit Power BI? Unglaublich!«. So zeigen wir Ihnen zum Beispiel im Kapitel über Datenströme, wie Sie mit Power BI eine Live-Sentiment-Analyse von Twitter Tweets durchführen können. Sie können also Tweets aus dem Internet zu einem bestimmten Thema abfangen und daraufhin analysieren, ob die grundsätzliche Stimmung in dem Tweet eher positiv oder eher negativ ist. Fangen Sie beispielsweise Tweets über Ihr Unternehmen ab und bewerten diese, können Sie sich schnell ein Bild darüber machen, wie Ihr Unternehmen in der Öffentlichkeit wahrgenommen wird. Ja – so etwas geht mit Power BI! Wir

hoffen, dass wir mit diesem einfachen Beispiel Ihr Interesse auch an den Kapiteln geweckt haben, die Sie jetzt nicht unbedingt primär interessieren.

Törichte Annahmen über den Leser

Da Sie sich die Einführung bis hierhin durchgelesen haben, gehen wir davon aus, dass Sie ein Interesse an Power BI und der Datenauswertung mit Power BI haben. Als wir uns zusammengesetzt haben, um dieses Buch zu schreiben, haben wir uns natürlich viele Gedanken gemacht, wer Sie sind, werter Leser, der sich dieses Buch kauft und durchliest. Dabei haben wir die folgenden möglichen Lesergruppen identifiziert:

- **Sie sind Controller.** Sie haben schon viel über Power BI gehört, wissen, dass Power BI im Vergleich zu Excel viele Vorteile bei der Datenanalyse bietet, haben sich aber bisher noch nicht so wirklich mit Power BI beschäftigen können. Dann ist dieses Buch genau das richtige für Sie, da wir zunächst das handwerkliche und technische Grundwissen schaffen, das Sie benötigen, um mit Power BI zu arbeiten.

  Lassen Sie sich nicht vom Kapitel über Datenmodelle abschrecken. Das Erstellen eines Datenmodells ist eine der zentralen Aufgaben, die Sie bei der Arbeit mit Power BI erledigen müssen. Nur wenn Sie ein gutes Datenmodell erstellt haben, läuft Power BI wirklich zur Hochform auf. In Kapitel 2 haben wir eine einfache Einführung in das Thema geschrieben, die Sie mit all dem Hintergrundwissen versorgt, das Sie für die Erstellung eines eigenen Datenmodells benötigen.

  Die restlichen Kapitel in Teil I des Buches geben Ihnen eine Einführung in die Arbeit mit Power BI, bevor in den anderen Teilen dann weiterführende Themen behandelt werden.

- ✔ **Sie sind BI-Entwickler.** Wenn die Erstellung von Berichten und Auswertungen zu Ihrem täglichen Brot gehört und Sie bisher mit anderen Produkten in diesem Bereich gearbeitet haben, können Sie das Kapitel über Datenmodelle getrost überspringen – ebenso wie die Kapitel in Teil I, die sich mit der grundlegenden Bedienung von Power BI beschäftigen. Aus unserer Sicht ist es wichtig, Kapitel 3 über die Power-BI-Architektur zu lesen, da Sie hier einen Überblick darüber bekommen, wie das Power-BI-Ökosystem aufgebaut ist und wie die einzelnen Teile zusammenspielen. Haben Sie bisher eher mit technischeren Tools wie beispielsweise Reporting Services oder Analysis Services gearbeitet, ist es vielleicht doch sinnvoll, sich einmal den ersten Teil komplett durchzulesen, da Power BI eher wie ein Office-Programm und nicht so sehr wie ein Entwicklungswerkzeug bedient wird. Danach können Sie sich dann ja immer noch mit den weiterführenden Themen beschäftigen.
- ✔ **Sie sind BI-Consultant.** Als BI-Consultant, der seine Kunden im Bereich Business-Intelligence-Tools und -Plattformen berät, benötigen Sie natürlich einen allumfassenden Überblick über die Plattform, die von Power BI bereitgestellt wird. Auch hier empfehlen wir Ihnen, sich intensiv mit Kapitel 2 zu beschäftigen. Je nachdem, in welchem Bereich Sie Ihre Kunden beraten möchten, können Sie dann in die entsprechenden Kapitel abspringen. Damit wir nicht nur an der Oberfläche kratzen, haben wir an vielen Stellen Texte eingefügt – und mit dem entsprechenden Symbol versehen –, in denen wir zusätzliche technische Hintergründe erläutern.
- ✔ **Sie haben allgemein Interesse an neuen Technologien.** In diesem Fall legen Sie einfach mal los. Power BI ist eine wirklich sehr gut durchdachte Plattform für jegliche Art von Business-Intelligence-Anwendungen und -Datenanalysen. Es macht wirklich viel Spaß, sich damit zu beschäftigen und Dinge einfach mal auszuprobieren.

Wie dieses Buch aufgebaut ist

Dieses Buch gruppiert zusammenhängende Power-BI-Themen in verschiedene Teile.

Teil I: Einführung in Power BI

Dieser Teil ist eine Einführung in Power BI, mit der Sie sich langsam mit der Technologie vertraut machen können. Hier lernen Sie:

- ✔ Wie ist Power BI aufgebaut? Welche Komponenten gibt es und wie spielen diese zusammen?
- ✔ Wie ist Power BI entstanden?
- ✔ Was muss man beachten, wenn man ein Datenmodell baut, und wie geht man dabei am besten vor, damit man eine gute Grundlage für Power-BI-Berichte hat?
- ✔ Wie wird die Power-BI-Desktop-Anwendung verwendet?
- ✔ Welche Möglichkeiten bietet der Power BI Service?
- ✔ Wie kann man Power BI auf einem Smartphone oder auf einem Tablet verwenden?

Teil II: Jetzt wird es bunt – Auswertungen mit Power BI erstellen

Nachdem Sie in Teil I die Grundlagen von Power BI kennengelernt haben, geht es in Teil II um die Hauptfunktionalität von Power BI, das Erstellen von Berichten. Im Einzelnen lernen Sie:

- ✔ Wie Sie Daten in Power BI importieren können
- ✔ Wie Sie die importierten Daten für eine Analyse aufbereiten

- ✔ Wie Sie zwischen Daten, die auch aus unterschiedlichen Datenquellen kommen können, Beziehungen aufbauen
- ✔ Wie Sie Ihre Daten am besten visualisieren
- ✔ Wie Sie Berichte für Kollegen freigeben
- ✔ Wie Sie im Power BI Service Dashboards erstellen

Teil III: Die Expertenrunde – fortgeschrittene Power-BI-Themen

In diesem Teil geht es nicht mehr um die Grundlagen von Power BI, sondern hier finden Sie Kapitel, die sich mit Themen beschäftigen, die über das reine Erstellen und Veröffentlichen von Berichten hinausgehen. Wahrscheinlich ist nicht jedes Kapitel dabei gleichermaßen interessant für Sie – wählen Sie einfach aus, was Sie interessiert! Sie erfahren:

- ✔ Wie Sie lokale Daten an die Cloud anbinden
- ✔ Wie Sie mit Power BI Daten direkt in der Cloud zusammenführen können
- ✔ Welche Sicherheitsmechanismen Power BI bietet
- ✔ Wie Sie Power-BI-Berichte ohne die Cloud in Ihrem Unternehmen bereitstellen können
- ✔ Wie Sie Datenströme an Power BI anbinden
- ✔ Wie Sie mit benutzerdefinierten Visuals arbeiten
- ✔ Wie Sie mit Power BI eine Datengeschichte erzählen

Teil IV: Abrakadabra – Formeln in Power BI

Natürlich können Sie in Power BI auch Berechnungen durchführen. Wie genau das geht und welche Möglichkeiten Ihnen zur Verfügung stehen, lernen Sie in diesem Teil. Im Einzelnen erfahren Sie:

- ✔ Wie Sie Formeln in DAX schreiben
- ✔ Was genau Sie mit R und Python in Power BI anstellen können
- ✔ Wie die Sprache M funktioniert

Teil V: Der Top-Ten-Teil

Kein Dummies-Buch wäre vollständig ohne den Top-Ten-Teil. Hier finden Sie:

- ✔ Die zehn häufigsten Berichtsanforderungen
- ✔ Die zehn wichtigsten DAX-Befehle
- ✔ Die zehn besten Custom Visuals

Symbole, die in diesem Buch verwendet werden

Damit Sie dieses Buch einfacher lesen und leichter benutzen können, machen Symbole auf bestimmte Informationen aufmerksam.

Dieses Symbol kennzeichnet etwas, an das Sie sich erinnern sollten, zum Beispiel einen besonderen Befehl, den Sie bei der Arbeit mit Power BI immer wieder verwenden können.

Zum Leidwesen unserer Lektorin sind wir richtige echte Tekkis (nicht verwechseln mit Trekkies), die aus der Technikecke kommen und auch nur manchmal unter der Woche Ausgang haben. Wenn es mal wieder mit uns durchgeht und es technische Informationen gibt, die wir besonders interessant finden, haben wir sie mit einem solchen Symbol markiert. Sie können die Texte lesen, um weitere technische Hintergrundinformationen zu bekommen. Müssen Sie aber nicht. Sie können Power BI auch ohne diese Informationen nutzen.

Wenn Sie beim Experimentieren und Herumprobieren vorsichtig sein müssen, damit Sie keine wichtigen Daten verlieren oder Ihre Umgebung ansonsten irgendwie beschädigen, haben wir die entsprechenden Informationen mit dem Warndreieck markiert. Sie sollten sich an die Ratschläge halten, um Schlimmeres zu verhindern.

Mit diesem Symbol kennzeichnen wir einen besonderen Tipp, der Ihnen Vorteile bringt, wenn Sie ihn befolgen.

Hier können Sie selbst tätig werden und zeigen, was Sie von uns gelernt haben.

Wie es weitergeht

Wenn Sie sich zum ersten Mal mit Power BI beschäftigen, empfehlen wir Ihnen, zunächst Teil I durchzuarbeiten. Als Ergebnis bekommen Sie ein grundlegendes Verständnis von Power BI und erfahren, wie die einzelnen Bestandteile zusammenhängen. Hier werden Sie auch Ihre ersten Schritte mit Power BI Desktop und dem Power BI Service machen.

Haben Sie bereits erste Erfahrungen mit Power BI oder kennen Sie die grundlegende Bedienung schon, können Sie diesen Teil auch überspringen.

Ach ja – was wir Ihnen auch dringend empfehlen, ist, die Beispiele auszuprobieren und nachzubauen. Den Code für die Beispiele gibt es gesammelt auf der Wiley-Homepage unter www.wiley-vch.de/ISBN9783527716067 und auch in einem GitHub Repository, das Sie unter https://github.com/power-bi-fuer-dummies finden. Bei Power BI ist es wie beim Schwimmen – Sie lernen Power BI nicht, indem Sie am Beckenrand stehen und uns beim Schwimmen zuschauen. Sie lernen Power BI nur dann, wenn Sie sich selbst ins Becken wagen und Schwimmbewegungen machen. Klar, zuerst ist es ein wenig kalt und unangenehm, aber nach ein paar Schwimmzügen gewöhnen Sie sich an die Temperatur und dann geht es richtig los.

Auf der Wiley-Homepage www.wiley-vch.de/ISBN9783527716067 finden Sie außerdem drei Bonuskapitel: Sie erfahren, was Power BI Embedded ist, und wir führen Sie durch zwei umfangreiche Praxisbeispiele.

So, und nun genug der einführenden Worte. Krempeln Sie die Ärmel hoch und bauen Sie Ihren ersten Power-BI-Bericht!

Teil I

Let's Talk about BI

IN DIESEM TEIL …

- ✔ Lernen Sie, was Business Intelligence überhaupt ist
- ✔ Erfahren Sie, aus welchen Komponenten Power BI besteht
- ✔ Lernen Sie Datenmodelle kennen
- ✔ Was ist Power BI Desktop?
- ✔ Was ist der Power BI Service?
- ✔ Wie können Sie Inhalte auf mobile Endgeräte bringen?
- ✔ Einen ersten Power-BI-Bericht bauen

Kapitel 1

Wie alles begann

IN DIESEM KAPITEL

- Die Datenexplosion
- Was ist End-User Business Intelligence?
- Der Unterschied zwischen Unternehmens-BI und Self-Service BI
- Wie hat sich Power BI entwickelt?
- Was ist die Idee hinter Power BI?

Wir leben in einer Welt, in der immer mehr Daten produziert werden. Inzwischen ist es denkbar, dass selbst Toaster Informationen über den Bräunungsgrad und die Zeitdauer des Röstens eines Toasts auf Facebook oder Twitter veröffentlichen. Und genau aus diesem Grund benötigt man Self-Service-BI-Tools, von denen übrigens das Beste Power BI ist. Wir sagen das nicht, weil wir über Power BI gerade ein Buch schreiben, sondern dieser Meinung ist auch das renommierte Analyseunternehmen Gartner, bei dem Power BI inzwischen mehrere Jahre hintereinander den besten Platz im sogenannten Gartner Magic Quadrant erzielt hat (https://info.microsoft.com/ww-landing-gartner-mq-bi-analytics-2019.html?LCID=EN-US).

Die Datenexplosion

Schaut man sich Microsoft-Schätzungen zum weltweiten Datenaufkommen über die nächsten Jahre an, so kommt man zu den Zahlen in Abbildung 1.1.

Beachten Sie, dass es sich bei der Einheit in Abbildung 1.1 um *Exabyte* handelt. Ein Exabyte sind 2^{60} Bytes, ausgeschrieben sind das 1.152.921.504.606.846.976 Bytes. Das entspricht einer Datenmenge von 1.691.556.350 oder knapp 1,7 Milliarden CDs.

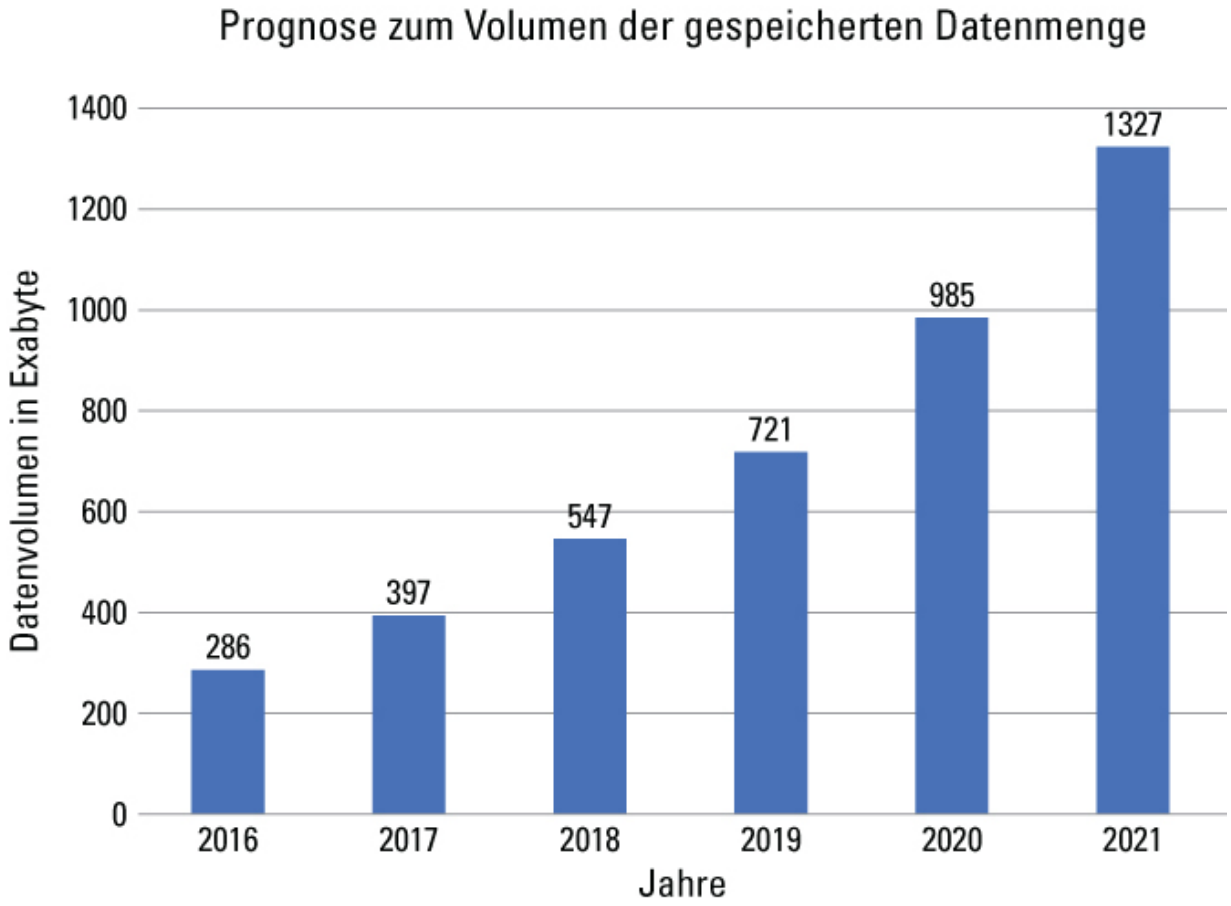


Abbildung 1.1: Das geschätzte weltweite Datenaufkommen bis 2021

Daten: de.statista.com

Was man an der Grafik in Abbildung 1.1 schön erkennen kann, ist, dass das Datenaufkommen exponentiell wächst. Aufgrund dieses exponentiellen Wachstums spricht man auch häufig von einer *Datenexplosion*. Man schätzt, dass sich die Datenmenge von 2016 bis 2021 verfünffachen wird. Die Zahlen stammen von Statista

(https://de.statista.com/statistik/daten/studie/819487/umfrage/prognose-zum-weltweit-gespeicherten-datenvolumen-in-rechenzentren/).

Als *IoT* oder *Internet of Things* bezeichnet man die Vernetzung von Geräten über das Internet. IoT-Geräte lassen sich über das Internet steuern und erfassen Daten, die dann zur Speicherung und Weiterverarbeitung in Datenbanken im Internet weitergeleitet werden.

Die drei Wellen der Business Intelligence

Unter *Business Intelligence* versteht man Techniken, mit denen man aus Daten, die auf unterschiedliche Art und Weise gesammelt werden, Informationen ableitet. Stellen Sie sich beispielsweise eine Online-Buchhandlung vor. Wenn dort Buchbestellungen eingehen, interessieren sich die Manager einer solchen Online-Buchhandlung nicht dafür, dass von einem bestimmten Benutzer das Buch »Power BI für Dummies« bestellt wurde, sondern eher dafür, wie oft »Power BI für Dummies« über einen gewissen Zeitraum bestellt wurde, um zu entscheiden, ob neue Bücher eingekauft werden müssen oder ob der aktuelle Lagerbestand noch ausreichend ist.

Dieses Beispiel zeigt sehr einfach, wie aus Daten Informationen abgeleitet werden können. Es werden Verkäufe aufsummiert und die Summe der verkauften Bücher über einen bestimmten Zeitraum wird mit den Büchern verglichen, die noch auf Lager sind. Aus diesem Vergleich ergibt sich die Zeitspanne, die die Bücher auf Lager noch ausreichen um die Kundenanforderungen – bei gleichbleibender Nachfrage – erfüllen zu können. Aus dieser Information kann der Zeitpunkt abgeleitet werden zu dem spätestens Bücher bestellt werden müssen damit die Online Buchhandlung nicht in einen Lieferengpass kommt. Informationen

im Unternehmenskontext dienen immer dazu, aus diesen Informationen auch Handlungen abzuleiten die dann nicht »aus dem Bauch heraus« sondern auf Basis von nachvollziehbaren Fakten getroffen werden.

Schaut man sich die Geschichte der Business Intelligence über die Zeit an, so kann man drei Phasen oder Wellen ausmachen:

Erste Business-Intelligence-Welle – technische BI

Die erste Business-Intelligence-Welle wird auch als *technische BI* bezeichnet und begann um 1996. Bei der technischen BI geht es darum, mit technischen Tools wie beispielsweise dem SQL Server, Reporting Services oder Analysis Services Business-Intelligence-Lösungen zu bauen. Dies war IT- oder Datenbankexperten vorbehalten, da diese die einzigen Personen waren, die die technischen Tools verstehen und anwenden konnten.

Der Prozess, eine Business-Intelligence-Lösung zu bauen, lief damals wie folgt ab: Der Anwender aus der Fachabteilung traf sich mit dem IT-Experten und erklärte ihm, welche Informationen und Berichte er benötigt. Der IT-Experte fing dann an, an der Lösung zu bauen. Dieses Vorgehen war problematisch, weil:

- **IT-Abteilungen haben wenig Zeit und sind überlastet.**
  Wir kennen das alle: Wenn man in der IT-Abteilung anruft, dann sind dort schwer beschäftigte Menschen, die wenig Zeit haben, sich zusätzlich zu allen anderen Aufgaben auch noch mit der Erstellung von Business-Intelligence-Anwendungen zu beschäftigen. Das führte dazu, dass BI-Anforderungen nicht schnell umgesetzt werden konnten und es somit lange dauerte, bis eine Lösung bereitstand. Durch die Schnelllebigkeit der heutigen Zeit können sich in der Zwischenzeit die Auswertungsanforderungen geändert haben und die erstellte Lösung entspricht diesen nicht mehr.

- **IT-Abteilung und Fachanwender sprechen oft unterschiedliche Sprachen.**

  Natürlich sprechen IT-Abteilung und Fachanwender in einem Unternehmen meistens dieselbe Muttersprache bzw. können sich auf jeden Fall aufs Englische zurückziehen. Das ist hier aber gar nicht gemeint. Denn: Fachabteilung und IT-Abteilung sprechen unterschiedliche Fachsprachen. Während einem Mitarbeiter der Fachabteilung möglicherweise völlig klar ist, wie man beispielsweise betriebswirtschaftliche Kennzahlen wie das EBIT berechnet, ist das in der IT-Abteilung vielleicht ein böhmisches Dorf. Während die IT-Abteilung wiederum sehr genau weiß, wie eine Datenbank funktioniert, sieht man beim Thema »Datenbank« in der Fachabteilung oft nur fragende Gesichter. Diese unterschiedlichen Know-how-Level führen dazu, dass es bei der Umsetzung der Business-Intelligence-Lösung große Reibungsverluste gibt.

- **Es werden mehrere Zyklen benötigt, bevor die Lösung fertig ist.**

  Meist ist eine Business-Intelligence-Lösung nicht im ersten Wurf fertig, da während der Entwicklung neue interessante Informationen auftauchen oder neue Anforderungen an die Auswertung oder Visualisierung gestellt werden. Das ist ganz normal, da die Fachanwender gar nicht alle Möglichkeiten der Umsetzung der Lösung kennen und wenn diese erst einmal entdeckt werden, entsteht schnell weiterer Bedarf. Auch diese Tatsache führt dazu, dass sich Projekte verzögern.

Halten wir also fest: Das grundsätzliche Problem der technischen BI liegt darin, dass die Lösung von IT- oder Datenbankexperten umgesetzt werden muss und es relativ lange dauern kann, bis eine fertige Lösung bereitsteht. Diese Zeit für die Umsetzung hat man heute oft nicht mehr, sodass schnellere Vorgehensweisen gefunden werden müssen.

Zweite Business-Intelligence-Welle – Self-Service BI

Bei der zweiten Business-Intelligence-Welle, der *Self-Service-BI-Welle*, die um 2008 begann, wurden von Herstellern BI-Tools angeboten, die von Analysten bedient werden konnten. Analysten sind im Unternehmen eher dazu in der Lage, fachliche Sachverhalte abzubilden, als IT-Experten, da sie täglich mit diesen Sachverhalten arbeiten, die zugrunde liegenden Daten kennen und auch deren Zusammenhänge verstehen.

So wundert es nicht, dass das erste Self-Service-BI-Tool, das Microsoft unter dem Namen Power Pivot herausgebracht hat, in Excel, dem Arbeitspferd der Analysten, Fachabteilungen und Controller, integriert wurde. Bei Power Pivot handelt es sich um eine Excel-Erweiterung, die dazu in der Lage ist, ein Datenmodell mit vielen Millionen Datensätzen abzubilden und auf einem Client Computer performant abzufragen.

Unter einem *Datenmodell* versteht man die Abbildung von Objekten der wirklichen Welt in sogenannten Entitäten in einer Datenbank und Beziehungen zwischen den Entitäten. Eine *Entität* ist die datentechnische Repräsentation eines Objektes wie beispielsweise eines Kunden oder einer Rechnung. Zwischen der Entität Kunde und der Entität Rechnung besteht eine Beziehung. Ein Kunde bekommt eine Rechnung. Das hier beschriebene Datenmodell wird auch als *Entity-Relationship-Modell* bezeichnet.

Schnell kamen drei weitere Plug-ins, Power Query, Power View und Power Map, für Excel heraus, die die Basis für Power BI bilden sollten. Die Idee war einfach: Weil man Excel als Basis für diese Produkte gewählt hatte, konnten nun auch Analysten ohne die Hilfe der IT-Abteilung Business-Intelligence-Auswertungen vornehmen.

Dritte Business-Intelligence-Welle – End-User BI

Bei der dritten Welle der Business Intelligence, in der wir uns gegenwärtig befinden, spricht man auch von *End-User BI*. Jetzt soll jeder dazu in die Lage versetzt werden, Business-Intelligence-Auswertungen erstellen zu können. Dieser Anspruch ist recht hoch gegriffen, kann aber im Folgenden erklärt werden: Durch die Bereitstellung sehr einfacher Endanwender-Tools und vorgefertigter Analysen kann man den Kreis derer, die an Business Intelligence arbeiten, wesentlich erweitern. Stellen Sie sich beispielsweise den Betreiber einer Website vor und nehmen wir einmal an, dass dieser keine Ahnung von Business Intelligence hat. End-User BI hilft ihm, mit fertigen Vorlagen die Google-Analytics-Daten seiner Website auszuwerten und aufzubereiten.

Dabei macht der Hersteller sich zunutze, dass jeder Website-Betreiber ähnliche Auswertungsanforderungen hat: Wie viele User besuchen meine Website? Wo kommen sie her? Welche Browser/Endgeräte werden benutzt? Wie lange halten sich die Besucher auf den einzelnen Webseiten auf? Und ähnliche Fragen.

Im Gegensatz zu einer Lösung aus der technischen BI der ersten Phase muss sich der Website-Betreiber aber nicht mit den vorhandenen Auswertungen zufriedengeben, sondern kann sie gemäß seinen eigenen Bedürfnissen erweitern und verändern.

Ein Vergleich zwischen Unternehmens-BI und Self-Service BI

Wenn es um Self-Service- oder End-User-BI-Systeme geht, kommt oft auch der Begriff der *Unternehmens-BI* ins Spiel. In vielen Kundengesprächen, die wir geführt haben, wurde gesagt: »Wenn wir Power BI haben, brauchen wir ja dieses oder jenes Reporting-Tool gar nicht mehr!« Das ist nur teilweise richtig.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Unternehmens-BI einerseits und Self-Service oder End-User BI andererseits. Bei der Unternehmens-BI handelt es sich um vorgefertigte Berichte, die genau definiert sind und die den Anwendern nur zum Lesen zur Verfügung gestellt werden. Unternehmens-BI-Berichte haben meist eine sehr klar vorgegebene Struktur und ein definiertes Aussehen. Ein gutes Beispiel für einen Unternehmens-BI-Bericht ist ein Jahresbericht, der Aktionären vorgelegt wird. Dieser ist in bestimmte Abschnitte gegliedert, wird produziert, damit sich die Aktionäre über die Geschäftstätigkeit des Unternehmens informieren können, und wird ausgedruckt und abgeheftet.

Unternehmens-BI-Berichte nennt man manchmal auch *Pixel Perfect*, weil diese Berichte ein sehr strenges Layout haben, das für den Druck optimiert ist und bei dem es darauf ankommt, dass jedes Element an der richtigen Stelle sitzt.

Das genaue Gegenteil der Unternehmens-BI-Berichte, die auch heute oft noch mit den Tools der ersten Welle der Business Intelligence erzeugt werden, stellen die Self-Service- oder End-User-BI-Berichte dar.

Bei dieser Berichtsart ist es entscheidend, dass der Anwender schnell an Informationen gelangt, indem er die Daten schnell in unterschiedlichsten Arten visualisieren oder miteinander verbinden kann. Hier geht es nicht um den reinen Konsum der Daten, sondern eher um Datenexploration. Der Anwender soll mit seinen Daten arbeiten und diese mal so oder mal so anzeigen können, um ein Verständnis für die Daten zu entwickeln.

Vor diesem Hintergrund ist verständlich, dass Power BI ein sehr interaktives Tool ist. Man kann auf die verschiedenen Elemente klicken und löst dadurch Filteraktionen aus, die sich auf die anderen Elemente im Bericht auswirken.

Eine häufige Frage, die wir immer wieder gestellt bekommen, ist: »Wo kann ich denn jetzt meinen Power-BI-Bericht ausdrucken?« Von Anfang an gab es bei Power BI nicht die Möglichkeit, direkt aus der Anwendung heraus zu drucken. Das hat auch einen guten Grund: Power BI lebt von der Interaktion des Benutzers mit den Daten. Druckt man einen Power-BI-Bericht aus, so verliert man diese Interaktionsmöglichkeit.

Über die verschiedenen Versionen von Power BI ist die Richtline, dass Power-BI-Berichte nicht ausgedruckt werden sollen, etwas aufgeweicht worden, da man inzwischen Power-BI-Berichte auch nach PowerPoint oder als PDF exportieren kann. Es macht aber viel mehr Sinn, Power-BI-Berichte am Rechner oder am Tablet zu betrachten.

Die Entwicklung von Power BI

Die erste Version von Power BI wurde im Sommer 2010 von Amir Netz und Thierry D'Hers aus dem Microsoft-Reporting-Services-Team konzipiert und von Ron George entwickelt. Auf dem PASS Summit 2010, der weltgrößten Konferenz zum Thema Microsoft Data Platform, wurde Power BI unter dem Projektnamen Crescent vorgestellt. Ab dem 11. Juli 2011 konnte *Projekt Crescent* dann zusammen mit dem SQL Server Codename *Denali* heruntergeladen werden.

Power-BI-Version 1.0

Unter dem eigentlichen Produktnamen wurde Power BI im September 2013 als *Power BI für Office 365* vorgestellt. Die erste Power-BI-Version bestand aus vier Excel-Plug-ins

Power Pivot

Power Pivot stellt das Rückgrat von Power BI dar. Über Power Pivot kann man in Excel Datenmodelle mit vielen Millionen Datensätzen aufbauen. Dass man so unglaublich große

Datenmengen mit Power BI verwalten kann, liegt daran, dass Power Pivot die Daten mit einer stark komprimierenden In-Memory-Technologie, die *Vertipaq* genannt wird, ablegt. Hierdurch kann man sehr große Datenmengen auf einem handelsüblichen PC verarbeiten.

Die grundlegende Idee hinter Vertipaq ist ziemlich trivial: Komprimierungsalgorithmen können umso besser komprimieren, je ähnlicher sich die zu komprimierenden Daten sind.

Schaut man sich einen herkömmlichen Datensatz an, zum Beispiel einen Eintrag in einer Adresstabelle, so sieht man, dass die Daten innerhalb eines Datensatzes sehr unterschiedlich sind (siehe Abbildung 1.2). Es gibt einen Namen, es gibt eine Postleitzahl, eine Adresse, eine Telefonnummer und so weiter. Da die Daten so unterschiedlich sind, können wir hier keine großen Komprimierungsraten erzielen.

Name	PLZ	Stadt	Adresse	Telefonnummer	Land
Frank Geisler	45329	Essen	Karlstraße 152	555-5555-555-1	Deutschland
Lieschen Müller	45329	Essen	Karlsplatz 1	555-5555-555-2	Deutschland
Hans Wurst	45330	Essen	Karlstraße 155	555-5555-555-3	Deutschland
Tillmann Eitelberg	53721	Siegburg	Am Turm 34	555-5555-555-4	Deutschland
Oliver Engels	65520	Bad Camberg	Otto-Hahn-Straße 22	555-5555-555-5	Deutschland
Wolfgang Strasser	4060	Leonding	Haidfeldstraße 3	555-5555-555-6	Österreich

Abbildung 1.2: Daten in einem Datensatz sind sehr unterschiedlich.

Anders sieht die Welt aber aus, wenn wir uns die gleiche Tabelle einmal spaltenweise anschauen (siehe Abbildung 1.3).

Name	PLZ	Stadt	Adresse	Telefonnummer	Land
Frank Geisler	45329	Essen	Karlstraße 152	555-5555-555-1	Deutschland
Lieschen Müller	45329	Essen	Karlsplatz 1	555-5555-555-2	Deutschland
Hans Wurst	45330	Essen	Karlstraße 155	555-5555-555-3	Deutschland
Tillmann Eitelberg	53721	Siegburg	Am Turm 34	555-5555-555-4	Deutschland
Oliver Engels	65520	Bad Camberg	Otto-Hahn-Straße 22	555-5555-555-5	Deutschland
Wolfgang Strasser	4060	Leonding	Haidfeldstraße 3	555-5555-555-6	Österreich

Abbildung 1.3: Daten in einem Feld sind ziemlich ähnlich.

Dann sind die Daten recht ähnlich und wir können eine sehr hohe Komprimierungsrate erzielen. Und genau das ist das Funktionsprinzip der Vertipaq Engine.

Power Query

Dass man ein Datenmodell mithilfe von Power Pivot anlegen kann, ist schon mal eine sehr gute Sache – die Frage, die sich aber sofort stellt, ist, wie man man Daten in dieses Datenmodell bekommt. Um das Problem zu lösen, hat Microsoft Power Query entwickelt. Mithilfe von *Power Query* ist es möglich, Daten aus unterschiedlichsten Datenquellen in ein Power-Pivot-Datenmodell zu laden. Microsoft hat sich bei der Entwicklung von Power Query Mühe gegeben, die Unterschiede der Datenquellen für den Endanwender verschwinden zu lassen, sodass es für den Endanwender keinen großen Unterschied macht, ob er auf eine Textdatei, eine SQL-Server-Datenbank oder ein SAP-System zugreift. Der Zugriff von Power Query aus sieht immer ähnlich aus.

Auch wenn die Benutzeroberfläche von Power Query ziemlich einfach aussieht, passiert hinter den Kulissen wirkliche Magie. Power Query implementiert eine Technik, die sich *Query Folding* nennt und bei der geschaut wird, dass möglichst viel Last bei der Abfrageverarbeitung an die Backend-Datenquelle weitergegeben wird – sofern diese das unterstützt. Unterstützt die Datenquelle das nicht, bildet Power Query die fehlende Funktionalität ab.

Lassen Sie uns einmal ein Beispiel betrachten: Stellen Sie sich vor, dass aus einer Tabelle mit Rechnungen bestimmte Rechnungen herausgesucht und dann aggregiert werden sollen. Stellen Sie sich weiterhin vor, dass diese Tabelle zum einen als CSV-Datei und zum anderen als SQL-Server-Tabelle vorliegt. Da eine CSV-Datei über keinerlei Möglichkeiten zum Filtern und Aggregieren verfügt –es ist ja nur eine einfache Textdatei –, werden die entsprechenden Funktionalitäten des Filterns *und* Aggregierens von Power Query übernommen. Anders sieht es bei der SQL-Server-Tabelle aus. Hier verfügt die relationale Datenbank-Engine, auf der der SQL Server aufgebaut ist, sehr wohl über Möglichkeiten zum Filtern und Aggregieren von Daten. Diese Funktionalitäten werden demnach von Power Query an den SQL Server abgegeben, der das viel performanter als Power Query ausführen kann.

Neben den Geschwindigkeitsvorteilen hat diese Vorgehensweise einen weiteren Vorteil – es werden nur die Daten an Power Query übergeben, die auch wirklich benötigt werden, und dadurch wird bei der Übertragung der Daten aus dem Internet Bandbreite gespart.

Stellen Sie sich vor, dass eine Million Zeilen zu einer einzigen Zahl aggregiert werden sollen. Sie können entweder eine Million Zeilen an Power Query übertragen und dort das Aggregat bilden lassen. Oder Sie lassen die Summe auf dem SQL Server berechnen und geben nur das Ergebnis an Power Query weiter.

Power Query ist Microsoft so gut gelungen, dass es vom Dasein eines Excel-Plug-ins unter vielen in der 2016er-Version von Excel zu einem festen Bestandteil befördert wurde. Vor diesem Hintergrund würde es uns auch nicht überraschen, wenn die regulären Möglichkeiten, Daten in Excel zu laden, verschwinden und der Zugriff auf externe Datenquellen nur noch über Power Query stattfinden würde.

Power View

Nachdem es gute Möglichkeiten gab, Datenmodelle in Power Pivot anzulegen und über Power Query zu befüllen, fehlten nun Möglichkeiten, die Daten darzustellen. Hierzu wurde *Power View* von Microsoft entwickelt, ein weiteres Excel-Plug-in, mit dem man interaktive Diagramme erstellen konnte.

Natürlich kann man die Daten, die mit Power Query geladen und mit Power Pivot aufbereitet wurden, unter Excel beispielsweise als Pivot-Tabelle anzeigen lassen. Diese Darstellungsweise hat aber den Nachteil, dass es keine Möglichkeit gibt, interaktiv mit den Daten zu arbeiten, genau wie das auch mit normalen Excel-Diagrammen nicht möglich ist.

Power View bietet bereits die später viel weiter ausgebaute Möglichkeit, mit den Daten interaktiv zu arbeiten. So kann man auf Elemente einer Grafik klicken und dieser Klick sorgt dafür, dass andere Diagramme des Berichts entsprechend gefiltert werden. Werden in einem Bericht in dem einen Diagramm Automarken und in dem anderen Diagramm Jahresumsätze gezeigt, so kann man über einen Mausklick auf eine bestimmte Automarke anzeigen, wie hoch der Anteil dieser Marke an den jeweiligen Jahresumsätzen war (siehe Abbildung 1.4).

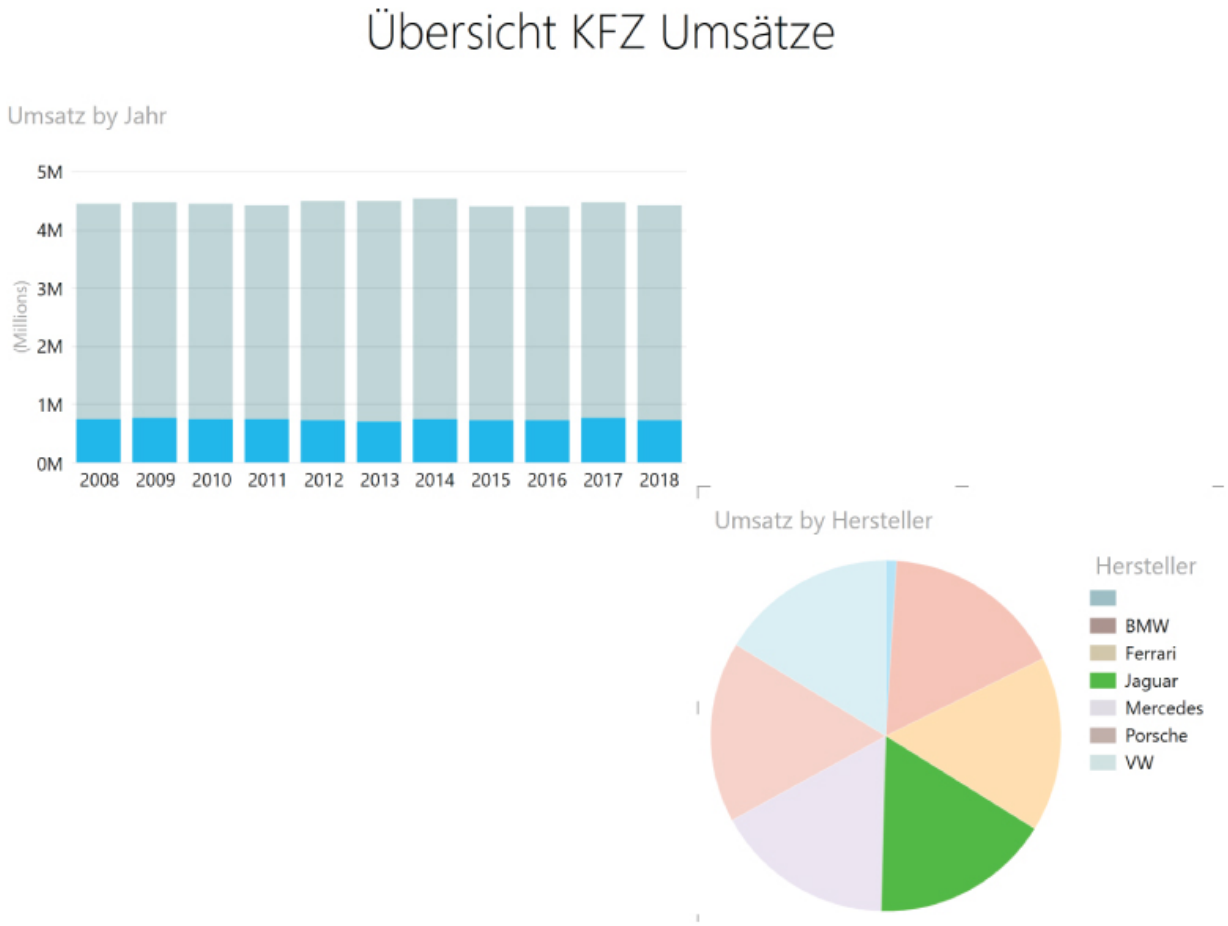


Abbildung 1.4: Mit dem Kreisdiagramm wird das Balkendiagramm gefiltert.

Power Map

Oft müssen in Unternehmen Geodaten visualisiert werden. Hierfür hat Microsoft *Power Map* entwickelt, ein Excel-Plug-in, welches die Darstellungen von Daten mit Geobezug ermöglicht (Abbildung 1.5). Die Daten für die Geocodierung kommen vom Bing-Maps-Service, sodass selbst eine Darstellung der Daten auf Hausnummernebene möglich ist.

Unter *Geocodierung* versteht man die Übersetzung von Adressdaten in Längen- und Breitengrade. Positionen auf einer Karte werden über Längen- und Breitengrade angegeben. Möchten Sie Adressdaten auf einer Karte darstellen, so geht das nicht direkt, sondern die Adresse

muss zunächst in das Koordinatensystem der Karte, also Längen- und Breitengrade, umgerechnet werden.

Es können viele unterschiedliche Themes für die Darstellung der Karte gewählt werden und neben der Möglichkeit, die Datendarstellung auf der Karte über die Zeit zu animieren, ist es auch möglich, sogenannte Rundflüge oder Touren zu definieren, bei denen die 3D-Kamera über die Karte bewegt wird und es somit möglich ist, die räumliche Datenverteilung auf der Karte noch besser zu verstehen.

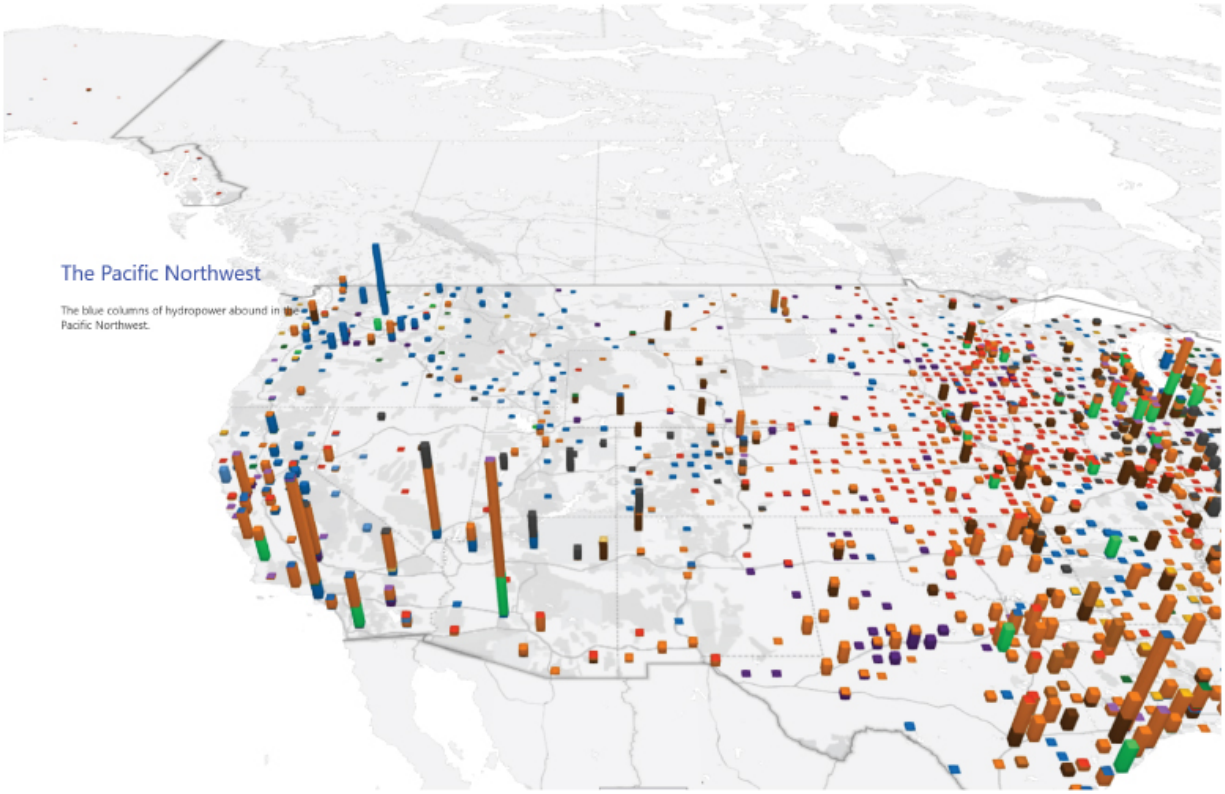


Abbildung 1.5: Darstellung von Kraftwerken auf einer 3D-Karte mit Power Map

Was noch?

Neben diesen lokal installierten Excel-Plug-ins gehörten auch schon zur ersten Version von Power BI Cloud-Dienste, die unter Microsoft Azure zur Verfügung gestellt wurden und eine sehr starke Integration in Office 365 hatten.

Die Cloud-Dienste dienten hauptsächlich der Zusammenarbeit mit Power BI im Team und sind in der Version 2.0 von Power BI

wesentlich erweitert worden. Die starke Bindung der Dienste zu Office 365 ist aufgehoben worden. Da die Cloud-Dienste der ersten Power-BI-Version heute nicht mehr zur Verfügung stehen, gehen wir in diesem Buch nicht mehr weiter auf sie ein.

Probleme

Power BI in der Version 1.0 war vom Umfang und den technischen Möglichkeiten schon ziemlich gut. Was aber nicht so gut war, war die Implementierung in Excel. Strategisch war es sicherlich nicht verkehrt, das Microsoft Self-Service-Business-Intelligence-Tool in Excel einzubauen, das Produkt, das jeder Controller und jeder, der im Unternehmen mit Zahlen arbeitet, kennt. Dieser Ansatz hatte aber einen entscheidenden Nachteil – die Implementierung in Excel war nicht besonders gut und hat für viel Verwirrung gesorgt.

Dass die vier Tools der Power BI in Excel implementiert wurden und dass dies auch noch auf unterschiedliche Art und Weise passierte, hat für viel Verwirrung gesorgt. Manche Plug-ins, wie Power Map, haben lange Zeit ihren Preview-Status nicht verlassen. Power Pivot war schon Bestandteil von Excel 2010, Power View kam in Excel 2013 hinzu und Power Query und Power Map fanden dann in Excel 2016 den Weg in den Lieferumfang von Excel. Power View ist allerdings schon wieder auf dem Weg nach draußen, da es standardmäßig in Excel 2016 nicht mehr installiert ist und man einige Klimmzüge durchführen muss, um Power View in Excel 2016 zu aktivieren. Das ist insofern nachvollziehbar, als dass Power View auf *Silverlight* basiert, einer von Microsoft abgekündigten Technologie.

Aus Anwendersicht ist das alles natürlich ein Wartungs- und Installationsalptraum. Welche Excel-Version habe ich? Welche Power-BI-Tools sind schon enthalten und müssen lediglich aktiviert werden und welche Power-BI-Tools müssen aus dem Internet heruntergeladen und installiert werden? Welche Komponente muss wann aktualisiert werden?

Power BI 2.0

Vor diesem Hintergrund und vor dem Hintergrund der anderen Self-Service-BI-Tools am Markt wie *Tableau* oder *Qlikview* hat man sich bei Microsoft überlegt, dass es wahrscheinlich schlauer ist, eine monolithische Anwendung zu erstellen, in der die Komponenten PowerPivot, Power Query und Power View miteinander vereinigt werden. Das war dann die Geburtsstunde von *Power BI Desktop*, der Anwendung, mit der man Power-BI-Berichte erstellen und in der Cloud veröffentlichen kann.

Power Map hat zum Zeitpunkt, zu dem wir dieses Buch schreiben, leider noch nicht den Weg nach Power BI gefunden. Es gibt zwar Custom Visuals, also benutzerdefinierte Diagrammtypen, die den Look von Power Map nachahmen, allerdings ohne dass sie den entsprechenden Funktionsumfang besäßen.

Die zweite Version von Power BI wurde auf der WPC (World Partner Conference) 2015 vorgestellt und das ist auch die Version, mit der wir uns in diesem Buch ausschließlich beschäftigen.

Power BI 2.0 besteht aus zwei Hauptkomponenten: Zum einen ist das Power BI Desktop, das man sich lokal herunterladen kann. Zum anderen sind das die Cloud Services, also die Dienste, die bei Microsoft im Rechenzentrum laufen und die unter anderem dafür sorgen, dass man Power-BI-Berichte mit anderen Personen über einen Webbrowser teilen kann.

Power BI Desktop ist ein Produkt, an dem Microsoft sehr intensiv arbeitet. Jeden Monat – ja, Sie haben richtig gelesen: jeden Monat – kommt eine neue Version von Power BI Desktop heraus. Diese neue Version bedeutet kein komplettes Redesign, wie es zwischen der Power BI 1.0 und Power BI 2.0 stattgefunden hat, sondern ist lediglich eine erweiterte Version mit neuen Funktionalitäten und Fehlerbehebungen. Das grundlegende Bedienkonzept, das Sie in diesem Buch kennenlernen, bleibt weitestgehend unverändert.

In einer Unternehmensumgebung, in der Anwendungen zur Verteilung auf die Client-Rechner paketiert werden müssen, ist das natürlich schon eine ziemliche Herausforderung, jeden Monat ein neues Power-BI-Paket ausrollen zu müssen. Daher gibt es in der Kombination mit Windows 10 eine bessere Möglichkeit, Power BI zu installieren: Installieren Sie Power BI Desktop – Achtung: Achten Sie genau auf den Namen, da Verwechselungsgefahr mit einer suboptimalen Power-BI-App besteht – einfach über den *Microsoft Store*. Genau wie jede andere App, die aus dem Microsoft Store installiert wurde, wird Power BI dann immer aktualisiert, wenn eine neue Version verfügbar ist. Das funktioniert genauso wie auf Ihrem Smartphone.

Wenn Sie mit Power BI im Team arbeiten, müssen Sie dafür sorgen, dass alle Teammitglieder ihre Power-BI-Versionen gleichzeitig (oder nahezu gleichzeitig) aktualisieren, da man eine Power-BI-Datei, die mit einer neueren Version von Power BI Desktop abgespeichert wurde, nicht mit einer älteren Power-BI-Desktop-Version öffnen kann.

Die Power Platform

Während wir dieses Buch schreiben, etabliert Microsoft gerade die sogenannte *Power Platform*. Power BI – das Produkt, von

dem dieses Buch handelt – ist ein hervorragendes Tool, um Daten zu laden, Daten zu bearbeiten und Daten zu visualisieren. Es ist in der Bedienung sehr einfach, sodass man kein IT-Experte sein muss, um mit Power BI ansprechende Auswertungen zu erstellen.

Power BI ist aber auf die reine Analyse und Visualisierung von Daten beschränkt. Man hat keine Möglichkeit, über Power BI Daten einzugeben oder Prozesse zu automatisieren. Und das ist genau der Punkt, wo nun die Power Plattform ins Spiel kommt.

Microsoft hat Power BI zwei weitere Tools an die Seite gestellt, die zusammen mit Power BI die Power Platform bilden: Power Apps und Microsoft Flow.

- **Power Apps**

  Mithilfe von *Power Apps* lassen sich recht einfach Dateneingabeanwendungen erstellen und die eingegebenen Daten in beliebige Datenquellen schreiben. So ist es egal, ob die Daten in eine SQL-Server-Datenbank, einen Oracle Server, eine Textdatei oder gar in eine Excel-Datei geschrieben werden. Die Anwendungen, die man mithilfe von Power Apps schreiben kann, beschränken sich auf Anwendungen zur Datenerfassung. So können Sie mit Power Apps weder Word nachprogrammieren noch ein Computerspiel schreiben.

  Der Clou bei Power Apps ist aber, dass es nicht nur im Browser auf dem Laptop oder PC ausgeführt werden kann, sondern dass es eine Power-App-Anwendung auch für die gängigen Smartphone-Betriebssysteme iOS und Android gibt (ja, es gibt auch eine Windows Phone App, aber da das Windows-Phone-Betriebssystem von Microsoft abgekündigt ist, betrachten wir das an dieser Stelle nicht weiter). Innerhalb der Smartphone-App können alle Sensoren des Smartphones abgefragt werden, sodass man beispielsweise mit der Kamera des Telefons Bilder aufnehmen kann, die dann in der Datenbank gespeichert werden, oder die GPS-Koordinaten des Smartphones abfragen und speichern kann.

Auch wenn Microsoft behauptet, dass es mit Power Apps ohne Programmierung möglich ist, Apps zu entwickeln, können wir dieser Aussage hier nur so halb zustimmen. Richtig ist, dass es viel einfacher ist, mit Power Apps mobile Anwendungen zu erstellen, als das bisher mit klassischen Programmiersprachen wie beispielsweise C# möglich war. Fakt ist aber auch, dass man, um bestimmte Funktionen und Effekte zu erzielen, diese in einer Excel-ähnlichen Programmiersprache beschreiben muss.

- **Microsoft Flow**

  Microsoft Flow ist eine Anwendung, mit der man Abläufe automatisieren kann. In Vorträgen und auf Konferenzen umschreiben wir Microsoft Flow gerne als »Wenn-dann-Engine«. Wenn ein bestimmter Zustand erreicht ist oder wenn ein bestimmtes Ereignis eingetroffen ist, dann führe automatisch eine bestimmte Aktion aus.

  Hier ein simples Beispiel für solch einen Ablauf: Wenn jemand etwas über Power BI für Dummies twittert, dann soll dieser Tweet automatisch in eine Excel-Tabelle geschrieben werden und außerdem soll der Twitter-User automatisch im CRM-System (Customer Relationship Management) von Wiley angelegt werden.

  Der auslösende Trigger in diesem Beispiel ist ein Tweet, der entweder das Hashtag #powerbifürdummies oder einen Bezug auf den Twitter-User @WileyVCH enthält. Die Aktionen, die dann ausgelöst werden – es kann davon mehrere geben –, sind zum einen, dass der Tweet samt User und Text in einer Excel-Datei gespeichert wird, und zum anderen, dass der Twitter-User als Kontakt im CRM-System angelegt wird.

  Microsoft Flow kommuniziert mit anderen Anwendungen über sogenannte *Konnektoren*. Inzwischen gibt es eine Vielzahl an Konnektoren zu den meisten häufig eingesetzten Systemen.

In Abbildung 1.6 sehen Sie eine schematische Skizze der Power Platform. Auf dieser Basis kann man sehr einfach angepasste

Businessanwendungen entwickeln. Bei den Businessanwendungen handelt es sich nicht um komplexe Systeme wie SAP oder Microsoft Dynamics, sondern um einfache Anwendungen, mit denen beispielsweise Daten auf Mobilgeräten gesammelt und dann per Power BI ausgewertet werden können. Über die zur Verfügung stehenden Konnektoren und Gateways können auch bestehende Anwendungen erweitert werden, sodass man relativ einfach eine mobile Oberfläche für einen bestimmten Aspekt eines bestehenden Systems erstellen kann.

Um dies zu verdeutlichen, schauen wir uns einfach mal ein mittelständisches Unternehmen an, welches ein ERP-System (Enterprise Ressource Planning) einsetzt, in dem unter anderem der Lagerbestand der vom Unternehmen hergestellten Produkte verwaltet wird. Stellen wir uns weiter vor, dass es bisher keinen digitalen Prozess zur Lagerinventur gibt. In unserem Szenario müssen die Mitarbeiter, welche die Lagerinventur durchführen, alle Ergebnisse auf einen Zettel schreiben und die so erhobenen Informationen später am Rechner in das System einpflegen. Dieser Prozess ist natürlich suboptimal, da doppelt gearbeitet werden muss. Erst werden die Informationen erfasst und dann müssen sie auch noch in den Rechner übertragen werden. Ein mühsamer und fehleranfälliger Prozess.

Mit der Power Platform und vor allem mit Power Apps ist es recht einfach möglich, eine Oberfläche für Smartphones oder Tablets zu entwickeln, mit denen die Informationen direkt während der Erhebung digital erfasst werden können. Basiert das ERP-System auf einer Standarddatenbank und sind die Schnittstellen zum System dokumentiert und offengelegt, ist es sogar möglich, die mit der Power App erfassten Informationen direkt in das System zu übertragen.

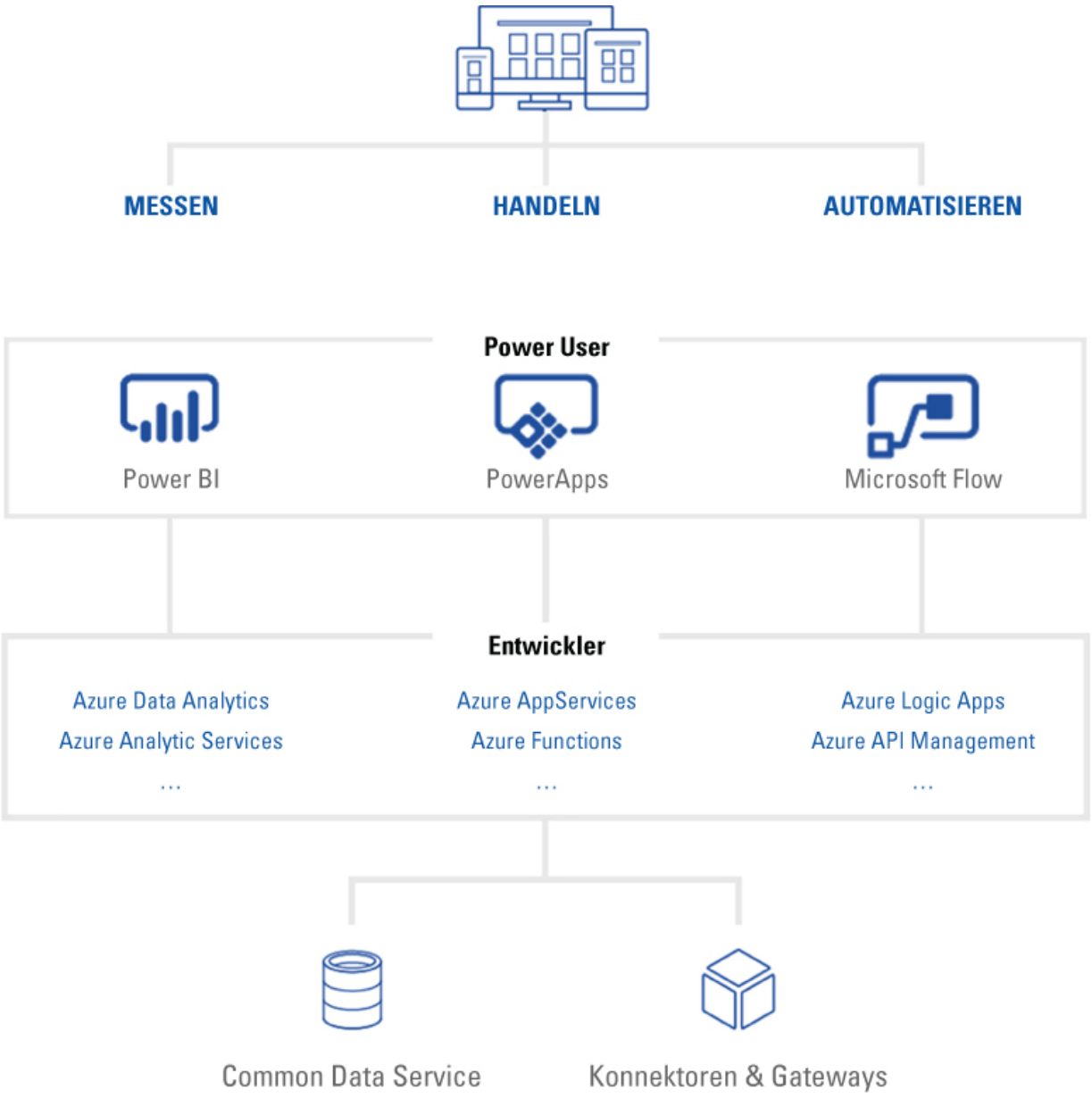


Abbildung 1.6: Die Power Platform

Neben den Tools für den Fachanwender – Power BI, Power Apps und Microsoft Flow –, die allesamt auf Azure-Technologien wie *Azure Functions* oder *Azure Logic Apps* aufbauen, gibt es für Entwickler die Möglichkeit, die Power Platform zu erweitern. Werden ganz spezielle Funktionalitäten gefordert, die die Plattform so nicht unterstützt, ist es jederzeit möglich, diese Funktionalitäten auf Basis der zugrunde liegenden Azure-Dienste zu erstellen.

Kapitel 2

Der Griff nach den Sternen – das Datenmodell

IN DIESEM KAPITEL

Was ist ein Datenmodell?

Fakten und Dimensionen

Beziehungen

Sternschema

Bei der Datenauswertung spielt ein Konzept eine zentrale Rolle – das Datenmodell. Im Verlauf dieses Buches werden Sie zahlreiche Verweise auf dieses Konzept vorfinden. Aus diesem Grund haben wir dem Datenmodell und den dazugehörigen Begriffen ein eigenes Kapitel in diesem Buch gewidmet. Sie werden die zentralen Begriffe rund um die Datenmodellierung kennenlernen und in Folge in den weiteren Kapiteln diese Begriffe in die Praxis umsetzen.

Das Thema der Datenmodellierung ist ein sehr umfangreiches und auch bereits in der technischen Literatur intensiv beschrieben. Wir stellen Ihnen in diesem Kapitel die Grundbegriffe vor, werden jedoch nicht auf alle Details eingehen. Ein umfangreiches Studium der beschriebenen Konzepte kann durchaus den Rahmen eines gesamten Buches oder auch Kurse und Vorlesungen an Universitäten füllen.

Für jede Ihrer Auswertungen benötigen Sie eines: Daten und Kriterien, anhand derer Sie diese Daten auswerten. Betrachten Sie die Liste in Abbildung 2.1 mit Informationen über Verkäufe von

Produkten inklusive weiteren Informationen zu den Verkäufen (Datum des Verkaufs, Verkäufer und Kunde).

Artikel	Datum	Verkäufer	Kunde	Anzahl	Preis
Getränk 1	01.01.2019	Verkäufer 1	Kunde A	6	18,00 €
Getränk 2	05.01.2019	Verkäufer 2	Kunde B	1	25,00 €
Getränk 3	07.01.2019	Verkäufer 1	Kunde C	12	120,00 €
Getränk 1	20.01.2019	Verkäufer 1	Kunde C	1	15,00 €

Abbildung 2.1: Verkaufsinformationen in einer Tabelle

Wenn Sie nun die Werte in der Spalte Artikel genauer betrachten, so werden Sie erkennen, dass Informationen in dieser Wertliste mehrfach vorkommen (Getränk 1). Ebenso ist dies in den Spalten Verkäufer und Kunde der Fall. Werden Daten einer Spalte redundant gespeichert, so spricht man von einer *denormalisierten* Datenspeicherung. Der Vorteil bei einer denormalisierten Datenspeicherung ist der, dass jede Zeile für sich vollständig ist und die gesamten Informationen für eine Verkaufstransaktion beinhaltet. Ein Nachteil dieser Art der Datenspeicherung liegt sicher darin, dass sich durch die mehrfache Speicherung einer Information wie zum Beispiel des Artikelnamens auch die Möglichkeit von Datenfehlern (Tippfehler oder Ähnliches) einschleichen kann. Diese Art von Fehlern tritt ausschließlich bei einer manuellen Dateneingabe auf.

Um genau diesem Umstand entgegenzuwirken, ist die *normalisierte Datenspeicherung* das andere Extrem der Datenspeicherung. Bei der Überführung einer denormalisierten Tabelle in ein normalisiertes Datenmodell spricht man vom *Prozess der Normalisierung*. Stellen Sie sich vor, Sie teilen die Tabelle in Abbildung 2.1 in mehrere Tabellen auf, wobei Sie dabei eindeutige Listen von Artikeln, Verkäufern und Kunden erstellen. Als Ergebnis bekommen Sie die vier Tabellen in Abbildung 2.2.

Artikel
Getränk 1
Getränk 2
Getränk 3

Datum
01.01.2019
05.01.2019
07.01.2019
20.01.2019

Verkäufer
Verkäufer 1
Verkäufer 2

Kunde
Kunde A
Kunde B
Kunde C

Abbildung 2.2: Stammdatenlisten in normalisierter Form

Wir haben den Prozess der Normalisierung in diesem Kapitel bewusst einfach gehalten und beschrieben. Für eine fachlich korrekte Durchführung anhand der Normalisierungsregeln verweisen wir auf die Beschreibung unter https://de.wikipedia.org/wiki/Normalisierung_(Datenbank).

Stammdaten sind grundlegende Informationen für die Beschreibung von Geschäftsobjekten. Je nach Geschäftsbereich kommen unterschiedliche Stammdaten zu Einsatz – die wichtigsten im Unternehmensumfeld sind Materialstammdaten, Lieferantenstammdaten, Kundenstammdaten und ähnliche Datenbereiche.

Diese Stammdatenlisten beinhalten in vielen Fällen nicht nur den Namen des Objektes, sondern auch weitere Attribute. Um einen Eintrag in dieser Liste zu identifizieren, versieht man diese mit einem eindeutigen *Schlüsselattribut*. In unserem Beispiel fügen wir eine fortlaufende Nummer pro Stammdatenliste sowie einige weitere Attribute hinzu und bekommen als Ergebnis die Tabellen wie in Abbildung 2.3.

In einer relationalen Datenbank dient ein Schlüssel dazu, einen Eintrag in einer Tabelle eindeutig zu identifizieren. Ein Schlüssel kann aus den Werten einer Spalte, aber auch mehreren Spalten zusammengesetzt werden.

Es kann vorkommen, dass es mehrere Kombinationen von Attributen gibt, die diese Eigenschaft erfüllen. Diese Kombinationen werden dann auch *Schlüsselkandidaten* genannt. Aus dieser Menge an Schlüsselmöglichkeiten wird ein Eintrag ausgewählt und dieser als Primärschlüssel für eine Tabelle definiert.

ArtikelNr	Artikelname
1	Getränk 1
2	Getränk 2
3	Getränk 3

Datum	Monat	Jahr
01.01.2019	Januar	2019
05.01.2019	Januar	2019
07.01.2019	Januar	2019
20.01.2019	Januar	2019

VerkäuferNr	Verkäufer	Filiale
1	Verkäufer 1	Zentrale
2	Verkäufer 2	Filiale 2

KundenNr	Kunde	Ort
1	Kunde A	Stadt 1
2	Kunde B	Stadt 2
3	Kunde C	Stadt 1

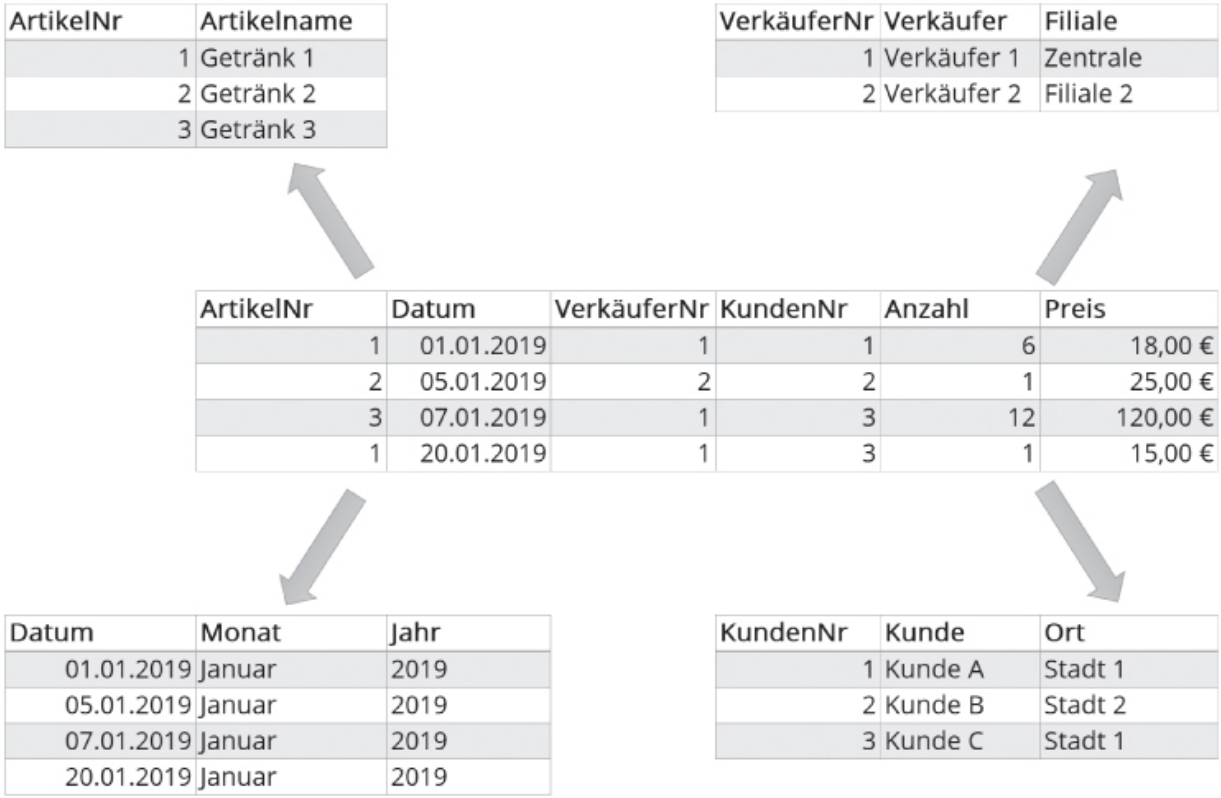
Abbildung 2.3: Stammdatenlisten mit weiteren Attributen

Die von uns bis jetzt Stammdatenlisten genannten Objekte werden im Kontext eines Datenmodells auch *Dimensionen* genannt. Als Faustregel können Sie sich merken, dass eine Dimension ein »Ding« in Ihrem Datenmodell beschreibt. Neben der einfachen Umschreibung »Ding« können diese Objekte auch *Entitäten* genannt werden. Im Datenmodell übernehmen Dimensionen die Aufgaben der *Filterung* und *Gruppierung*.

Ein Datenbereich fehlt noch in dieser Aufteilung – die Informationen der zu berechnenden Werte Anzahl und Umsatz. Diese Werte werden in einem Datenmodell auch *Kennzahlen* oder *Measure* genannt. Vereinfacht gesprochen versteht man unter einer Kennzahl eine Berechnung basierend auf einem Wert. Um dem Beispiel zu folgen, ist die »Summe der verkauften Stücke« die Summe der Werte in der Spalte Anzahl.

In einem Datenmodell werden die Basiswerte für die Kennzahlen in *Faktentabellen* gespeichert (Abbildung 2.4). Zusätzlich zu den

Werten zur Berechnung enthalten Faktentabellen auch Verweise auf die für die Auswertung relevanten Dimensionen.



ArtikelNr	Artikelname
1	Getränk 1
2	Getränk 2
3	Getränk 3

VerkäuferNr	Verkäufer	Filiale
1	Verkäufer 1	Zentrale
2	Verkäufer 2	Filiale 2

ArtikelNr	Datum	VerkäuferNr	KundenNr	Anzahl	Preis
1	01.01.2019	1	1	6	18,00 €
2	05.01.2019	2	2	1	25,00 €
3	07.01.2019	1	3	12	120,00 €
1	20.01.2019	1	3	1	15,00 €

Datum	Monat	Jahr
01.01.2019	Januar	2019
05.01.2019	Januar	2019
07.01.2019	Januar	2019
20.01.2019	Januar	2019

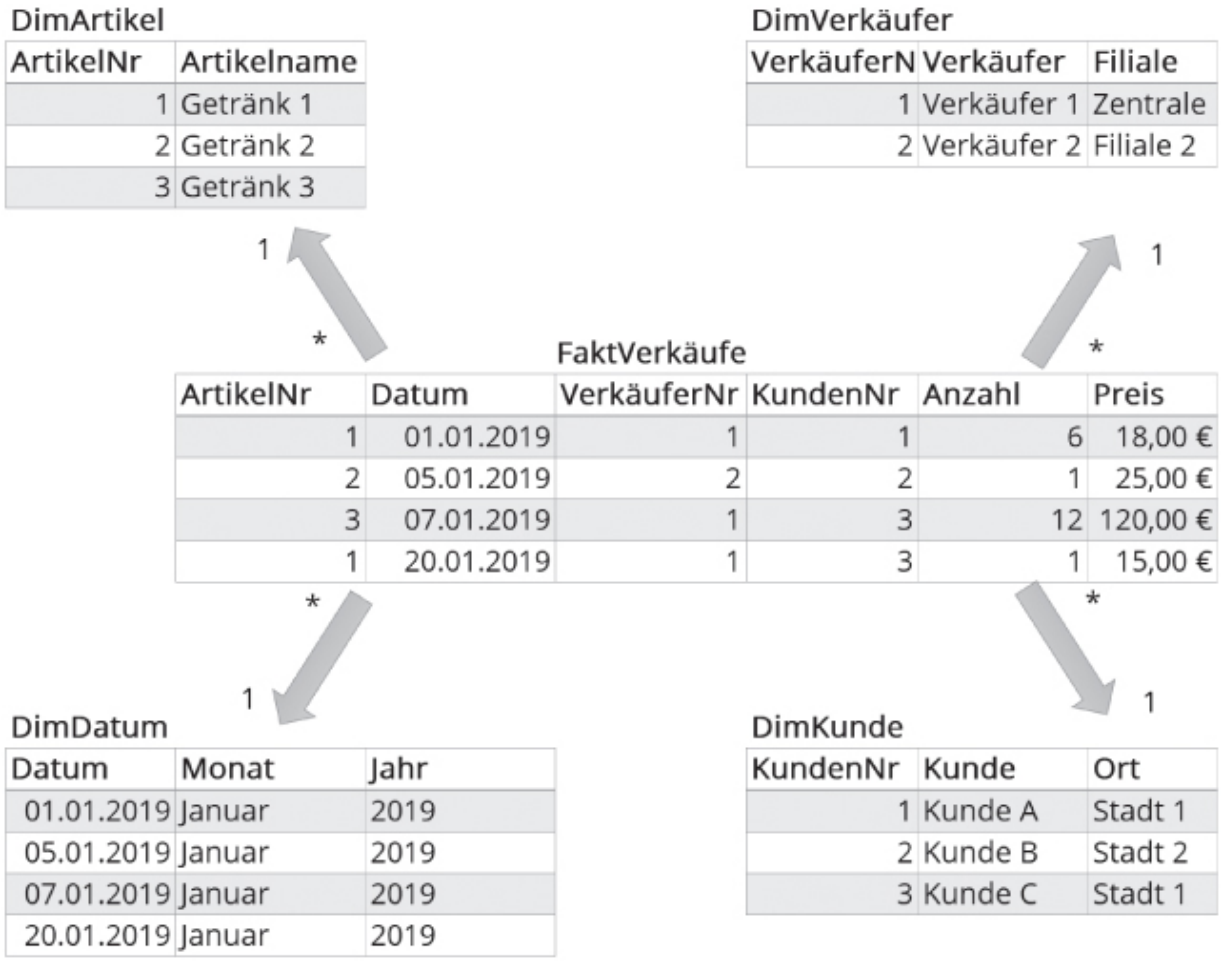
KundenNr	Kunde	Ort
1	Kunde A	Stadt 1
2	Kunde B	Stadt 2
3	Kunde C	Stadt 1

Abbildung 2.4: Datenmodell mit zentraler Faktentabelle

Um nun den ursprünglichen Datenbestand aus Abbildung 2.1 in einem Datenmodell mit Dimensions- und Faktentabellen abzubilden, müssen diese beiden Objekttypen noch miteinander in Verbindung gesetzt werden. Diese Verbindungen werden im Rahmen der Datenmodellierung *Beziehungen* genannt. Die Verbindung zwischen der Faktentabelle und den Dimensionen ist dahingehend gesichert, dass in der Faktentabelle der jeweilige Schlüssel des Dimensionseintrages gespeichert ist.

Beziehungen werden zusätzlich noch mit *Kardinalitäten* versehen. Mittels einer Kardinalitätsangabe wird definiert, wie viele Einträge an einem Ende der Beziehung mit wie vielen Einträgen am anderen Ende in Beziehung stehen. So definiert zum Beispiel die Kardinalität »1 zu n«, dass ein Eintrag (1-Seite) mit mehreren Einträgen (n-Seite) in Beziehung gesetzt werden kann. Alternativ

zum Zeichen »n« wird auch oft »*« verwendet. Abbildung 2.5 zeigt nun das finale Datenmodell mit den Objektbezeichnungen und den Beziehungen inklusive Kardinalitäten.



DimArtikel

ArtikelNr	Artikelname
1	Getränk 1
2	Getränk 2
3	Getränk 3

DimVerkäufer

VerkäuferN	Verkäufer	Filiale
1	Verkäufer 1	Zentrale
2	Verkäufer 2	Filiale 2

FaktVerkäufe

ArtikelNr	Datum	VerkäuferNr	KundenNr	Anzahl	Preis
1	01.01.2019	1	1	6	18,00 €
2	05.01.2019	2	2	1	25,00 €
3	07.01.2019	1	3	12	120,00 €
1	20.01.2019	1	3	1	15,00 €

DimDatum

Datum	Monat	Jahr
01.01.2019	Januar	2019
05.01.2019	Januar	2019
07.01.2019	Januar	2019
20.01.2019	Januar	2019

DimKunde

KundenNr	Kunde	Ort
1	Kunde A	Stadt 1
2	Kunde B	Stadt 2
3	Kunde C	Stadt 1

Abbildung 2.5: Datenmodell mit Kardinalitäten

Die von uns Beziehungen genannten Verbindungen zwischen Tabellen sind auch unter dem technischen Fachbegriff *Fremdschlüssel* bekannt. Unter einem Fremdschlüssel versteht man eine Attributkombination (ein oder mehrere Felder) einer Tabelle, die auf einen Schlüsselkandidaten (Primärschlüssel) entweder in einer anderen Tabelle, aber auch in der eigenen Tabelle verweist.

In der Tabelle DimArtikel aus Abbildung 2.5 gilt das Attribut ArtikelNr als Schlüsselkandidat, in der Tabelle FaktVerkäufe nimmt das Attribut ArtikelNr die Rolle des Fremdschlüssels ein.

Durch die Positionierung der Faktentabellen im Zentrum und die Verweise auf die dazugehörigen Dimensionstabellen wird diese Art von Datenmodell auch *Sternschema* genannt. Falls Sie noch keinen Stern in Abbildung 2.5 erkennen können, so werfen Sie auch noch einen Blick auf Abbildung 2.6, die die Art der Datenmodellierung verallgemeinert.

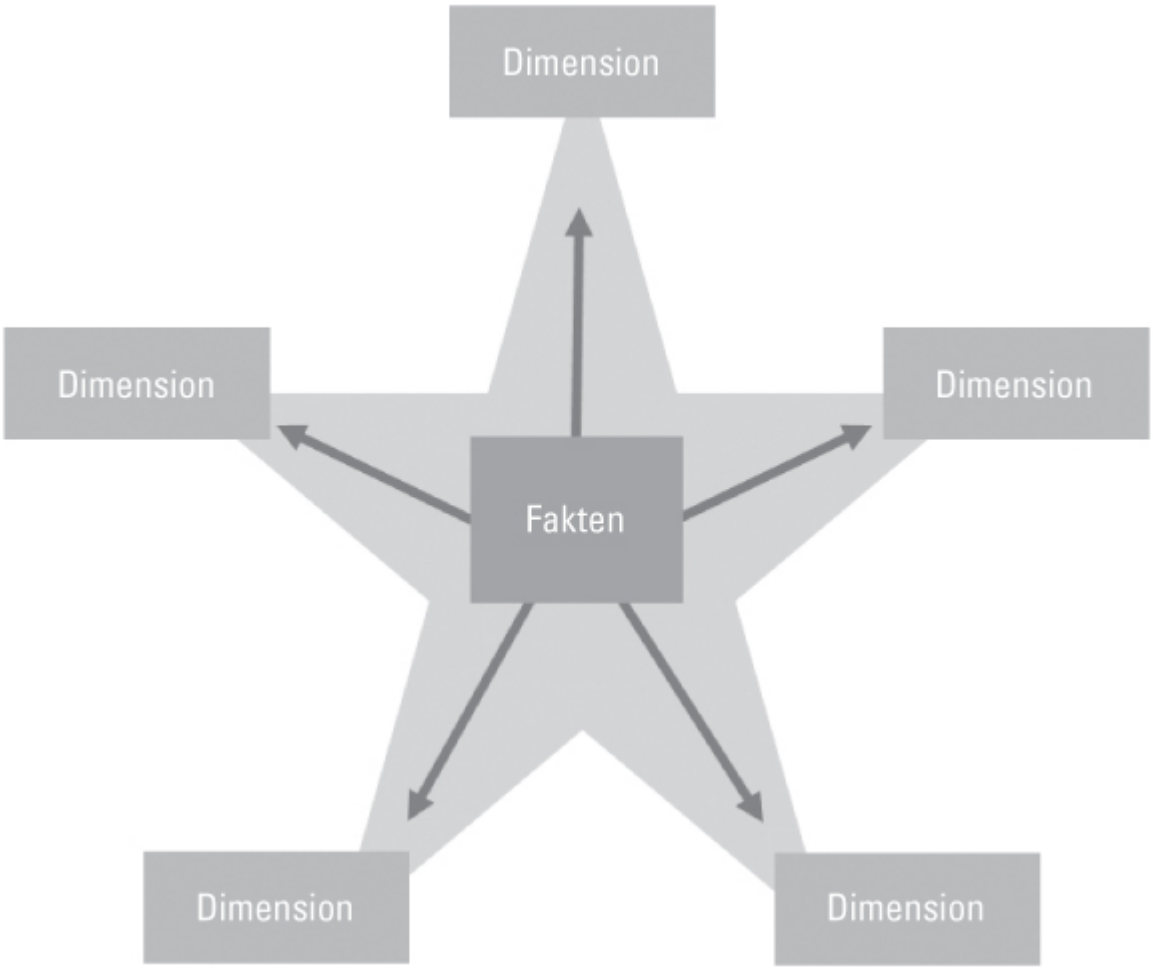


Abbildung 2.6: Ein Sternschema

Nachdem Sie nun die notwendigen Begriffe und Definitionen aus dem Bereich Datenmodellierung kennengelernt haben, steht dem Rundgang durch das Power-BI-Universum nichts mehr im Wege.

Bedenken Sie, dass Datenmodellierung eine sehr umfangreiche und auch zeitintensive Tätigkeit ist. In zahlreichen unserer Projekte ist der Aufwand zur Erstellung des Datenmodells um ein Vielfaches höher als der Arbeitsaufwand für die Erstellung von auf diesem Modell basierenden Berichten. Rechnen Sie mit rund 80 Prozent der Aufwände für die Erstellung und Optimierung des Datenmodells!

Mit den in diesem Kapitel vorgestellten Informationen jedoch sind Sie für die weiteren Schritte hin zu Power-BI-Datenmodellen gerüstet.

Falls Ihr Interesse an den Bereichen Datenmodell sowie Dimensionen und Fakten geweckt wurde, so finden Sie auf der Webseite des Erfinders dieser Methode (https://www.kimballgroup.com), der Kimbal Group, zahlreiche weiterführende Artikel.

Kapitel 3

Die Power-BI-Architektur

IN DIESEM KAPITEL

- Der Power BI Service
- Power BI Desktop
- Power BI Report Server
- Viele Datenquellen
- Zugriff auf Power BI

Power BI besteht aus vielen verschiedenen Komponenten. Nur das Zusammenspiel aller Komponenten führt dazu, dass Power BI die flexible Self-Service BI Platform ist, als die sie im Markt bekannt ist. In diesem Kapitel geht es darum, die einzelnen Bestandteile und ihr Zusammenspiel zu beschreiben. Dabei geben wir hier nur eine grobe Übersicht. In den folgenden Kapiteln dieses Buchs gehen wir dann auf die Komponenten im Detail ein. An dieser Stelle ist es wichtig, dass Sie die einzelnen Bestandteile von Power BI erst einmal kennenlernen.

Die allgemeine Architektur von Power BI

Im Diagramm in Abbildung 3.1 sehen Sie, dass Power BI sowohl aus Bestandteilen in der Cloud als auch aus Bestandteilen besteht, die im Unternehmensnetzwerk ausgeführt werden. Power BI wird von Microsoft als »Datengetriebenes Reporting-Werkzeug« bezeichnet und genau mit diesen Daten fangen wir bei der Erklärung des Diagramms an.

Wenn es um die Auswertung von Daten geht, gibt es viele unterschiedliche Arten von Daten, die bei einer Analyse berücksichtigt werden müssen. Zum einen können das Daten sein, die im Unternehmensnetzwerk liegen, zum anderen Daten, die aus der Cloud selbst kommen.

Bei Daten oder Systemen, die in einem privaten Unternehmensnetzwerk liegen, spricht man auch von *On-Premises*. Der Begriff On-Premises leitet sich aus dem Englischen vom Begriff »premise« ab, was so viel heißt wie »lokal« oder »Räumlichkeiten«. Mit On-Premises bezeichnet man also all das, was in einem Unternehmen an Hard- und Software vor Ort, in den Räumen des Unternehmens, existiert. Durch angemietete Rechenzentren verschwimmt diese Grenze ein wenig, daher wird On-Premises auch häufig synonym mit »nicht in der Cloud« verwendet.

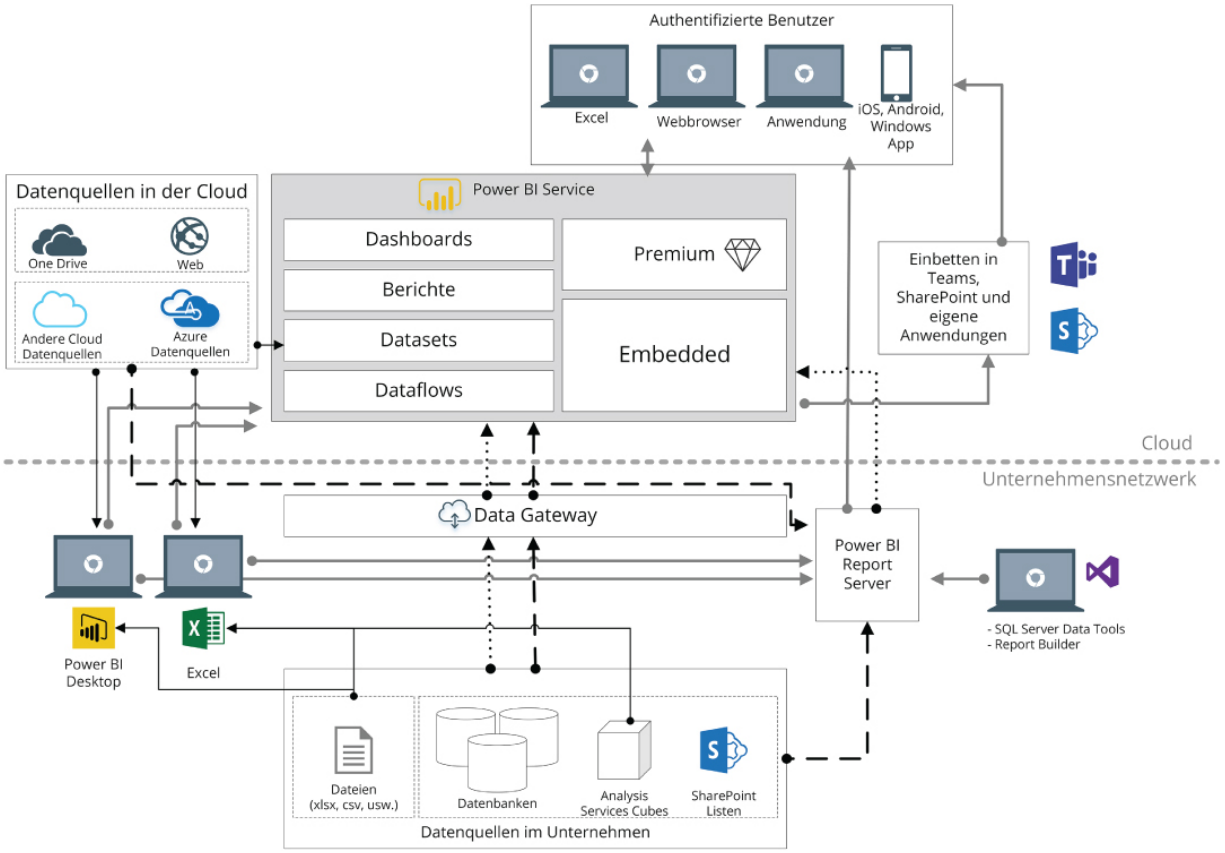


Abbildung 3.1: Die Power-BI-Architektur

Diese Daten bilden die Grundlage für einen Power-BI-Bericht und können in den Bericht eingebunden werden.

- **Lokale Daten**

  Lokale Daten sind klassische Daten, die in einem Unternehmensnetzwerk existieren. Dabei kann es sich um Daten wie beispielsweise Daten in einer Excel- oder CSV-Datei handeln. Lokale Daten können aber auch in relationalen Datenbanksystemen wie Microsoft SQL Server, Oracle oder MySQL liegen oder in *multidimensionalen Datenquellen* wie einem Analysis Services Cube. Zusätzlich können lokale Daten in Anwendungen wie SharePoint-Listen oder SAP vorhanden sein.

  Technisch gesehen liegen auch Daten, die in Anwendungen wie SharePoint oder SAP verwaltet werden, in einer relationalen Datenbank. Da die Struktur dieser Datenbank aber nur dem Hersteller und einigen Spezialisten bekannt ist, stellen wir diese Systeme noch einmal gesondert heraus. Beim Zugriff auf die Daten eines SharePoint-Servers oder eines SAP-Systems wird nicht auf die hinter dem System liegende Datenbank zugegriffen, sondern es wird über öffentlich dokumentierte Schnittstellen, sogenannte *APIs* (*Application Programmers Interface*), zugegriffen.

- **Cloud-Daten**

  Immer mehr Daten entstehen heute in der Cloud und werden auch dort gespeichert. Seien dies Daten über das Klick-Verhalten von Anwendern auf einer Webseite oder Daten, die von IoT-Geräten an Cloud-Dienste gesendet werden. Teilweise sind die in der Cloud entstandenen Datenmengen so gewaltig, dass sie gar nicht mehr in den Unternehmen lokal gespeichert werden können. Auf der anderen Seite macht es meist auch wenig Sinn, Daten, die in der Cloud entstehen, lokal im Unternehmen abzuspeichern, da es viele Möglichkeiten gibt, die Daten in der Cloud selbst zu speichern. Microsoft bietet,

genau wie andere Anbieter, zahlreiche Möglichkeiten an, Daten in der Cloud zu speichern. Auf die meisten diese Daten kann Power BI zugreifen. Neben den klassischen relationalen oder multidimensionalen Datenquellen, die in der Cloud angeboten werden, kann Power BI auch auf Dateien zugreifen, die in einem One Drive gespeichert sind oder Daten direkt von einer Webseite extrahieren.

Die Daten werden in Power-BI-Berichte eingebunden, die entweder mit Power BI Desktop oder mit dem Power BI Service erstellt werden können. Wird der *Power BI Report Server* eingesetzt, können die Daten auch in seitenbasierten Berichten eingebunden werden. Die Programme, die hierzu benötigt werden, sind entweder die *SQL Server Data Tools* oder der *Report Builder*.

Es gibt zwei Arten, wie Power-BI-Berichte auf Daten zugreifen können. Entweder werden die Daten in dem Power-BI-Bericht gespeichert oder sie werden zum Zeitpunkt, zu dem der Bericht aufgerufen wird, jedes Mal neu aus der Datenquelle abgerufen. Dieser Zugriff heißt *DirectQuery*.

- ✔ **In Power-BI-Berichten gespeicherte Daten**

  Unter Power BI hat man die Möglichkeit, Daten in einen Power-BI-Bericht zu importieren. Die Daten werden fester Bestandteil des Berichts bzw. des darunterliegenden Datasets und werden in dem Stand gespeichert, in dem sie importiert worden sind. Müssen die Daten aktualisiert werden, kann dies einerseits manuell in der Power-BI-Desktop-Anwendung über die Schaltfläche AKTUALISIEREN angestoßen werden oder man kann im Power BI Service eine regelmäßige Aktualisierung festlegen, sodass Daten beispielsweise zweimal pro Tag automatisch aktualisiert werden. Sind die Daten im Power-BI-Bericht gespeichert, benötigt der Bericht keinen Zugriff auf die Datenquelle außer wenn die Daten aktualisiert werden sollen.

- ✔ **DirectQuery**

  Wird *DirectQuery* verwendet, so wird nur eine Abfrage im Power-BI-Bericht gespeichert. Immer wenn Daten benötigt

werden, wird die Abfrage gegen die Datenquelle ausgeführt und die von der Datenquelle zurückgelieferten Daten werden im Bericht angezeigt. Eine Voraussetzung für die Verwendung von DirectQuery ist, dass die Datenquelle DirectQuery unterstützt. Alle größeren Datenbankserver unterstützen Direct Query.

Der Power BI Service

Zentrales Element von Power BI stellt der *Power BI Service* dar, der von Microsoft in der Cloud zur Verfügung gestellt wird. Mithilfe des Power BI Service ist es möglich, Power-BI-Berichte zu erstellen und an Mitarbeiter im Unternehmen zu verteilen. Um auf einen vom Power BI Service bereitgestellten Bericht zugreifen zu können, wird nur ein *HTML-5*-fähiger Webbrowser benötigt, d. h., der Power BI Service kann sowohl auf einem Windows-PC wie auch auf einem Linux-PC oder einem Mac ausgeführt werden. Der Power BI Service ist auch der Schlüssel zu Power-BI-Berichten auf einem mobilen Endgerät. Wenn Sie einen Bericht im Power BI Service veröffentlichen und ein Dashboard erstellen, dann sehen Sie genau dieses in der mobilen Power-BI-App auf Ihrem Smartphone, nachdem Sie sich dort mit Ihrem Power-BI-Konto angemeldet haben.

Im Power BI Service gibt es vier wichtige Elemente, die wir im Folgenden aufgelistet haben.

- **Datasets**

  Jeder Bericht, den Sie schreiben, basiert auf einem *Dataset*, in dem sich das Datenmodell befindet. Das Datenmodell legt fest, wie die Daten aus unterschiedlichen Abfragen miteinander kombiniert werden. Wird ein Bericht von Power BI Desktop im Power BI Service veröffentlicht, so wird das zugrunde liegende Dataset separat gespeichert. Das hat den großen Vorteil, dass Sie das Dataset für einen weiteren Bericht verwenden können . Im Power BI Service ist es möglich, auf dem Dataset Berechtigungen zu vergeben und

somit die Daten, die ein bestimmter Anwender sehen kann, zu begrenzen. Wie genau das geht, werden Sie später in diesem Buch lernen.

- ✔ **Berichte**

  Berichte sind das zentrale Element, das jeder Anwender, der mit Power BI Desktop arbeitet, erstellt. In einem Bericht werden Visualisierungen auf Basis des zugrunde liegenden Datasets und des im Dataset gespeicherten Datenmodells erstellt. Wenn Sie mit Power BI Desktop einen Bericht erstellt haben, können Sie diesen im Power BI Service veröffentlichen, sodass andere Anwender auf diesen Bericht zugreifen können.

- ✔ **Dashboards**

  Im Power BI Service können Sie auf Basis von Power-BI-Berichten *Dashboards* erstellen. Ein Power BI Dashboard fasst Visualisierungen aus unterschiedlichen Berichten in einer Ansicht zusammen. Selbst wenn ein Anwender keine Berichte im Power BI Service veröffentlichen kann, kann er trotzdem ein Dashboard erstellen. Die Idee hinter Dashboards ist ziemlich einfach. Stellen Sie sich einmal vor, Sie müssen in Ihrer täglichen Arbeit Informationen aus zehn verschiedenen Power-BI-Berichten anschauen. Natürlich können Sie jeden Morgen alle zehn Berichte durchgehen und schauen, ob es irgendwo Probleme gibt. Sie können sich aber auch ein Dashboard bauen, an das Sie aus jedem der zehn Berichte eine aussagekräftige Visualisierung heften. So haben Sie eine Übersicht all Ihrer wichtigen Daten im Blick. Wenn Sie sich dann für weitere Details einer bestimmten Visualisierung interessieren, können Sie einfach auf diese Visualisierung klicken. Sie werden dann auf den Bericht weitergeleitet, von dem das entsprechende Visual stammt.

  Dashboards werden nur vom Power BI Service unterstützt und stehen, als wir dieses Buch schreiben, nicht unter dem lokal installierten Power BI Report Server zur Verfügung.

- ✔ **Dataflows**

Eine relativ neue Funktion im Power BI Service stellen die *Power-BI-Dataflows* dar. Mit den Power-BI-Dataflows können Sie Daten aus verschiedenen Quellen über den Browser in ein Datenmodell laden, das Sie dann wiederum als Basis für Power-BI-Berichte in Power BI Desktop oder im Power BI Service nutzen können. Sie haben auch die Möglichkeit, Daten über Dataflows in das sogenannte Microsoft Common Data Model zu laden.

Dem *Microsoft Common Data Model* liegt eine recht einfache Idee zugrunde. Wenn Sie sich einmal vor Augen halten, welche Daten in einem Unternehmen verwaltet werden, so werden Sie schnell bemerken, dass es sich immer um ähnliche Daten handelt. So gibt es beispielsweise Daten über Kunden, Daten über Produkte, Daten über Rechnungen usw. Microsoft hat sich nun überlegt, dass es sinnvoll ist, ein allgemeines Datenmodell für diese Art von Daten zu erstellen, sodass Sie sich als Anwender keine genauen Gedanken mehr über das Datenmodell machen müssen. Da es neben den ganzen Gemeinsamkeiten auch graduelle Unterschiede zwischen den Datenbeständen einzelner Unternehmen gibt, können Sie das Common Data Model selbst anpassen und erweitern. Die einzelnen Objekte wie Kunde, Produkt oder Rechnung werden im Common Data Model auch als *Entitäten* bezeichnet. Mit den Power-BI-Dataflows können Sie übrigens auch unterschiedliche Felder einer Entität aus unterschiedlichen Datenquellen füllen. So ist es beispielsweise möglich, dass Sie die Telefonnummer eines Kunden aus einem CRM-System füllen, die Kreditlinie des Kunden aber aus einem ERP-System.

In den folgenden Kapiteln werden wir diese wichtigen Elemente weiter aufgreifen, näher beschreiben und Ihnen zeigen, wie Sie mit Power-BI-Berichten, Dashboards, Dataflows, Datasets und natürlich dem Power BI Service selbst arbeiten.

Das Power BI Data Gateway

Auch wenn immer mehr Daten in der Cloud entstehen und auch dort verwaltet werden, gibt es immer noch eine große Menge Daten, die im Unternehmen selbst auf lokalen Systemen verwaltet werden. Für Unternehmen ist es wichtig, dass diese Daten auch in Power-BI-Berichten ausgewertet werden können, ohne dass sie vorher in die Cloud hochgeladen werden. Sie haben oben bereits gelernt, dass es eine Möglichkeit gibt, Daten direkt in den entsprechenden Power-BI-Bericht zu laden, sodass sie als Bestandteil des Berichts hochgeladen werden. Wenn Sie dies tun, dann sind im Bericht genau die lokalen Daten enthalten, die Sie in die Power-BI-Berichtsdatei geladen haben, als Sie den Bericht erstellt haben. Das ist natürlich auf Dauer unbefriedigend, da sich die Daten im Unternehmen ändern werden. Noch problematischer ist es, wenn Sie in Ihrem Bericht eine Datenquelle verwenden, die über DirectQuery zugreift, d. h., in diesem Fall werden keine Daten in der Cloud gespeichert, sondern es wird bei jeder Abfrage auf die Datenquelle zugegriffen.

Die Frage ist nun: Wie kann Power BI auf lokale Daten zugreifen und die Daten im Power BI Service aktualisieren bzw. von dort aus laden? Die Antwort auf diese Frage, Sie ahnen es sicher schon werter Leser, ist das *Power BI Gateway*. Das Power BI Gateway wird im lokalen Netzwerk eines Unternehmens auf einem Server installiert und dann im Power BI Service registriert. Nach der Registrierung kann der Power BI Service, immer wenn lokale Daten benötigt werden, eine Anfrage an das Power BI Gateway senden. Das Gateway fragt dann im lokalen Netzwerk die entsprechenden Daten ab und sendet diese an den Power BI Service zurück.

Wichtig an dieser Stelle ist, dass der Power BI Service niemals direkten Zugriff auf Ihre internen Unternehmensdaten bekommt und dass die Datenübertragung über das Gateway von »innen« nach »außen« erfolgt. Voraussetzung für den Einsatz des Power BI Data Gateways ist es, dass das Gateway die internen abzufragenden Systeme im Netzwerk »sehen« kann und dass entweder das Gateway oder die Benutzer, die über den Power BI Service auf das Gateway zugreifen, Zugriffsberechtigung auf die abzufragenden Systeme besitzen.

Weitere Informationen zur Installation des Power BI Gateways finden Sie im Kapitel 15.

Power BI Desktop

Power BI Desktop ist die Client-Anwendung, die Sie sich von der Power-BI-Webseite herunterladen können und über die Sie lokal auf Ihrem Rechner Power-BI-Berichte erstellen können. Power BI Desktop kann kostenlos heruntergeladen werden. An dieser Stelle wird Power BI Desktop nur der Vollständigkeit halber erwähnt, weil es auch in Abbildung 3.1 vorkommt. Wie genau man mit Power BI Desktop Power-BI-Berichte erstellt, lernen Sie in Kapitel 7.

Mithilfe von Power BI Desktop erstellen Sie Dateien, die die Endung .pbix besitzen. Diese Dateien sind Power-BI-Dateien, die Sie entweder in den Power BI Service veröffentlichen können oder die Sie, genau wie eine Excel- oder Word-Datei, mit anderen Personen teilen können. In einer pbix-Datei wird neben dem eigentlichen Bericht das Datenmodell gespeichert – sofern Sie im Bericht nicht auf ein bereits veröffentlichtes Datenmodell im Power BI Service zugreifen. Wenn Sie in Ihrem Datenmodell mit Daten arbeiten, die in der Power-BI-Datei gespeichert werden, kann eine pbix-Datei auch schon mal relativ groß (mehrere hundert MB) werden. Außerdem enthält eine pbix-Datei auch alle benutzerdefinierten Visuals, die Sie zu Ihrem Bericht hinzugefügt

haben, da jemand, dem Sie Ihre pbix-Datei schicken, ja nicht wissen kann, welche Visuals Sie verwendet haben.

In Power BI ist es möglich, neben den vorhandenen Visualisierungen auch weitere benutzerdefinierte Visualisierungen, die sogenannten *Custom Visuals*, aus dem Internet herunterzuladen und in Power-BI-Berichtenzu verwenden. Sie sind also nicht auf die mitgelieferten Visualisierungen beschränkt.

Auch wenn es möglich ist, die pbix-Datei mit anderen Personen im Unternehmen zu teilen und diese so in die Lage zu versetzen, den Bericht in der pbix-Datei anzusehen, halten wir dies aus verschiedenen Gründen nicht für eine gute Idee.

- ✔ Der Empfänger kann unabhängig von Berechtigungen in der Datenquelle auf alle Daten zugreifen, die in der pbix-Datei enthalten sind.
- ✔ Es muss lokal eine Version von Power BI Desktop installiert sein.
- ✔ Es gibt keinen »Lesemodus«, d. h., der Empfänger der pbix-Datei kann jederzeit alles ändern.
- ✔ Die Vielzahl der Funktionen von Power BI Desktop mag den ein oder anderen Endanwender überfordern.

Microsoft veröffentlicht jeden Monat eine neue Version von Power BI Desktop.

Der Power BI Report Server

Es gibt Unternehmen, die ihre Daten auf gar keinen Fall entweder aus gesetzlichen oder aus unternehmensinternen Bestimmungen in eine Cloud-Umgebung laden dürfen. Wie Sie bereits oben gesehen haben, ist es aber trotzdem nicht unbedingt eine gute

Idee, eine pbix-Datei im Unternehmen zu verteilen, sodass alle Mitarbeiter auf diese Datei zugreifen können.

Eine Lösung, die Microsoft hier geschaffen hat, ist der *Power BI Report Server*. Der Power BI Report Server setzt auf den SQL Server Reporting Services auf.

Der *Microsoft SQL Server* ist das relationale Datenbanksystem, das Microsoft für lokale Installationen anbietet. Seit der Version SQL Server 2000 bietet Microsoft als Bestandteile des SQL Servers die *SQL Server Reporting Services* (kurz SSRS) an, mit denen man seitenbasierte Berichte erstellen kann.

Mit dem Power BI Report Server kann man die folgenden Arten von Berichten bereitstellen:

- **Seitenbasierte Berichte**

  Unter dem Begriff *seitenbasierte Berichte* versteht man die ganz klassischen Berichte, die es schon seit Urzeiten gibt. Der Begriff »seitenbasiert« bezieht sich dabei auf die Tatsache, dass die Berichte dazu gedacht sind, auf einer Seite ausgedruckt zu werden. Diese Art der Berichterstellung ist die älteste Art, hat aber auch heute noch ihre Berechtigung. Gute Beispiele für seitenbasierte Berichte sind Rechnungen oder Lieferscheine. Seitenbasierte Berichte werden entweder mit den *SQL Server Data Tools* (SSDT) oder dem *Report Builder* erstellt.

Die *SQL Server Data Tools* sind kein eigenständiges Programm, sondern eine Erweiterung für Visual Studio. Wenn Sie keine Visual-Studio-Installation auf Ihrem PC haben, können Sie sich die Data Tools auch herunterladen, dann wird eine Visual-Studio-Shell installiert, die als einzige Funktion die SQL Server Data Tools beinhaltet. Neben Reporting-Services-Projekten können auch Projekte für alle anderen Bestandteile des SQL Servers wie Integration

Services, Analysis Services und den relationalen Teil des SQL Servers erstellt werden. Die SQL Server Data Tools haben den Vorteil, dass Sie alle Projekte, die zu einem Business-Intelligence-Projekt gehören, in einer Solution zusammenfassen kann, da es zwischen den unterschiedlichen Projekttypen Abhängigkeiten gibt. Erstellen Sie beispielsweise einen Bericht auf Basis einer relationalen Datenbank im SQL Server, muss sich dieser Bericht ändern, wenn die grundlegenden Strukturen der relationalen Datenbank geändert werden. Daher ist es gut, wenn Berichte und relationales Modell in einer Visual-Studio-Solution gemeinsam verwaltet werden. Mithilfe der SQL Server Data Tools ist es außerdem möglich komplette Berichtsprojekte zu erstellen die aus einer Vielzahl an Datenquellen und Berichten bestehen und alle Datenquellen und Berichte in einem Rutsch zu veröffentlichen. Die SQL Server Data Tools richten sich an Entwickler, die mit einem technischen Tool umgehen können.

Der *Report Builder* ist eine Endanwender-Anwendung, die im Aufbau Ähnlichkeiten zu einem Office-Programm besitzt und mit der man jeweils einen Bericht gleichzeitig bearbeiten kann.

- ✔ **Mobile Berichte**

  Mobile Berichte sind in der Version 2016 des SQL Servers eingeführt worden. Ursprünglich gehen die mobilen Berichte unter Reporting Services auf die Software *Datazen* zurück, die Microsoft vor ein paar Jahren eingekauft hat. Mobile Berichte bieten die Möglichkeit, grafisch aufwendige Berichte für mobile Endgeräte zu erstellen. Der Clou ist, dass man mobile Berichte mithilfe des *Mobile Report Publishers* per Drag and Drop auf einem touchfähigen Gerät erstellen kann.

- ✔ **KPIs**

  Zusammen mit den mobilen Berichten sind auch die KPIs (Key Performance Indicators) in den Report Server eingefügt worden. Hierbei handelt es sich um Kenn-zahlen, die auch in

der mobilen Anwendung auf einem Smartphone oder Tablet angeschaut werden können.

Unter *Key Performance Indicators*, kurz *KPIs*, versteht man Werte, die mit einem Zielwert verglichen werden und so in einen Kontext gebracht werden können. Wenn Ihnen jemand sagt, dass im Monat 1.000,00 Euro Umsatz gemacht wurden, hat dies zunächst – bis auf die reine Zahl – keinen weiteren Informationsgehalt. Sie wissen nicht, ob diese Zahl gut oder schlecht ist, und können auch nichts zur Entwicklung der Zahl sagen. Daher ist man dazu übergegangen, KPIs zu definieren. Unter einem KPI versteht man eine Zahl, die mit einem Ziel verglichen wird. Aufgrund der Abweichung vom Ziel kann man sagen, ob der Wert – verglichen mit dem Ziel – gut, schlecht oder mittelmäßig ist. Neben dem Ziel werden für den KPI auch noch Schwellwerte definiert. Diese Schwellwerte geben an, ab wann die Zahl als gut, schlecht oder mittelmäßig eingeordnet werden kann. Die Schwellwerte führen dann oft zu den bekannten Ampeldarstellungen bei denen ein KPI entweder grün, rot oder gelb angezeigt wird. Neben der reinen Definition der Schwellwerte wird auch festgelegt, wie der KPI gemessen werden soll, ob große oder kleine Werte besser sind oder ob es besser ist, wenn die Zahl nah am Zielwert liegt oder weit davon entfernt ist. Diese Unterteilung macht natürlich, bezogen auf den Wert, der durch den KPI gemessen werden, soll Sinn. So ist bei einem Umsatz natürlich ein höherer Wert besser als ein niedriger Wert wohingegen bei einer Fehlerrate ein kleiner Wert zu bevorzugen ist.

- **Power-BI-Berichte**

  Über den Power BI Report Server können Sie natürlich auch *Power-BI-Berichte* veröffentlichen, die sich die Anwender in Ihrem Unternehmen dann im Browser anschauen können. Die reine Anzeige der Power-BI-Berichte im Browser ist im Report Server genau wie im Power BI Service interaktiv.

Weitergehende Funktionalitäten des Power BI Service wie *Q&A* oder *Dashboards* sind hier allerdings nicht verfügbar. Wenn Ihnen die Begriffe momentan noch nichts sagen, ist das nicht schlimm, da wir im weiteren Verlauf des Buches darauf eingehen werden.

- **Excel-Dateien**

  Da Microsoft den Power BI Report Server als zentrales Reporting-Portal im Unternehmen sieht, verwundert es auch nicht, dass Sie neben den oben bereits angesprochenen Elementen auch Excel-Dateien im Power BI Report Server zur Verfügung stellen können. Die Idee ist, dass alle Anwender im Unternehmen, das den Power BI Report Server einsetzt, eine zentrale Anlaufstelle für das Berichtswesen des Unternehmens haben. Damit Sie Excel-Dateien in den Power BI Report Server veröffentlichen können, muss der *Office Online Server* im Unternehmen installiert sein. Dieser Server kümmert sich darum, dass die Excel-Dateien für die Darstellung im Browser vorbereitet werden.

Der Power BI Report Server wird nicht so häufig aktualisiert wie Power BI Desktop. Microsoft versucht hier momentan, eine Frequenz von einmal im Quartal einzuhalten. Das bedeutet aber auch, dass die Erstellung von Power-BI-Berichten für den Power BI Report Server nicht über die Standardversion von Power BI Desktop geschieht, sondern über eine spezielle, auf den Power BI Report Server angepasste Version. Arbeiten Sie sowohl mit dem Power BI Service wie auch mit dem Power BI Report Server, müssen Sie zwei Versionen von Power BI Desktop auf Ihrem Arbeitsrechner installieren.

Auch wenn es natürlich technisch möglich ist, ist die Installation eines Power BI Report Servers für produktive Umgebungen auf einer virtuellen Azure-Maschine lizenzrechtlich verboten. Wenn Sie einen Power BI Report Server produktiv im Unternehmen einsetzen möchten, müssen Sie diesen in Ihrem eigenen Netzwerk installieren. Wenn Sie den Power BI Report Server zu Testzwecken installieren möchten, können Sie dies natürlich auch auf einer Azure-VM machen – nur der produktive Einsatz ist verboten.

Arbeiten mit Power BI

Nachdem Sie nun einen groben Überblick über die Komponenten haben, aus denen Power BI besteht, wollen wir Ihnen an dieser Stelle einmal zeigen, wie die typischen Arbeitsschritte in Power BI aussehen, d. h., wie Sie Power-BI-Berichte erstellen können und wie Sie dann mit diesen arbeiten können. Der Power-BI-Workflow ist in Abbildung 3.1 durch die durchgezogenen, fetten, grauen Pfeile visualisiert.

1. Zunächst fangen Sie damit an, Ihren Bericht mit Power BI Desktop zu entwickeln. Hierbei binden Sie entweder Daten aus dem lokalen Netzwerk, Cloud-Daten oder beide ein und erstellen auf Basis dieser Daten ein Datenmodell, das Ihrem Power-BI-Bericht zugrunde liegt. Wenn Sie sich in Excel wohler fühlen, können Sie das Datenmodell auch in Excel erstellen und in Power BI verwenden. Dazu müssen Sie aber logischerweise Excel in einer Version ab 2016 verwenden.

Wichtig ist es, eine Excel-Version ab 2016 zu verwenden, da ab der Excel-Version 2016 die in Power BI vorhandene Funktionalität von Power Query in Excel eingebaut wurde.

2. Erstellen Sie nun auf Basis des Datenmodells einen Bericht, der alle Visualisierungen enthält, die Sie benötigen.

3. Nachdem Sie den Bericht fertiggestellt haben, können Sie diesen nun entweder in der Cloud auf den Power BI Service oder intern auf dem Power BI Report Server veröffentlichen.
4. Wurde der Bericht im Power BI Service oder auf dem Power BI Report Server veröffentlicht, können Anwender auf diesen Bericht oder Teile des Berichts mit verschiedenen Client-Tools zugreifen.
    - **HTML-5-fähiger Browser**

      Die gebräuchlichste Art, um auf im Power BI Service veröffentlichte Power-BI-Berichte zuzugreifen, stellt der Zugriff über einen HTML-5-fähigen Browser dar. Um zuzugreifen, melden Sie sich einfach mit Ihrem Power-BI- oder Office-365-Log-in an. Sie können dann alle Dashboards, Berichte, Datasets und Excel-Dateien im Browser sehen, für die Sie Zugriffsrechte besitzen, und mit diesen interagieren. Im Browser selbst sind alle interaktiven Funktionen des Berichtes erhalten, das bedeutet, dass Sie zum Beispiel durch Anklicken einer Visualisierung andere Visualisierungen filtern oder mit den Berichtsfiltern arbeiten können.
    - **Mobile Power BI App**

      Neben dem Browser können Sie auch mit der mobilen Power BI App zugreifen, die Sie sowohl für iOS als auch für Android aus dem jeweiligen App-Store kostenlos herunterladen können. Um auf Ihre im Power BI Service veröffentlichten Berichte zugreifen zu können, müssen Sie sich einfach mit Ihrem Power-BI- oder Office-365-Konto an der App anmelden und können dann auf alle Berichte und Dashboards, auf die Sie Zugriff haben, auf Ihrem Smartphone zugreifen.
    - **Dritthersteller-Anwendung**

      Es ist auch mit Dritthersteller-Anwendungen und eigenen Anwendungen möglich, auf Objekte im Power BI Service zuzugreifen. Nähere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Bonuskapitel über Power

BI Embedded auf der Wiley-Homepage: www.wiley-vch.de/ISBN9783527716067.

- **Excel**

  Mit Excel können Sie auf die Datasets, die im Power BI Service veröffentlicht wurden und auf die Sie Zugriff haben, zugreifen und die enthaltenen Daten in Excel-Arbeitsblättern nutzen. Der Vorteil gegenüber einem Export der Power BI Daten nach Excel liegt darin, dass es sich bei der Verbindung zur Power BI Datasource um eine Liveverbindung handelt, das bedeutet, dass sich die Daten auch in Ihrer Excel-Arbeitsmappe aktualisieren, nachdem sie im Power BI Service aktualisiert wurden.

5. Haben Sie die Power-BI-Berichte auf einen internen Power BI Report Server veröffentlicht, können Sie auch über die oben genannten Client-Anwendungen – einen HTML-5-fähigen Browser, die Power BI Mobile App, eine Dritthersteller-Anwendung oder Excel – auf die Berichte zugreifen. Wenn Sie über die mobile App zugreifen möchten, müssen Sie Ihren Power BI Report Server zunächst in der App registrieren. Danach können Sie sowohl auf die Power-BI-Berichte wie auch auf die mobilen Berichte oder die KPIs zugreifen. Besonders viel Sinn macht dieses Szenario natürlich dann, wenn der Power BI Report Server über das Internet erreichbar ist, weil Sie ansonsten Ihr mobiles Endgerät nur dann nutzen können, wenn es entweder über WLAN oder über VPN mit dem Firmennetz verbunden ist.
6. Über *Power BI Embedded* gibt es zusätzlich noch die Möglichkeit, Power-BI-Berichte in Microsoft Teams, SharePoint oder in eine eigene Anwendung einzubetten. Was genau Power BI Embedded ist, erfahren Sie im Bonuskapitel auf der Wiley-Homepage: www.wiley-vch.de/ISBN9783527716067.

Power BI und Office 365 haben eine gemeinsame Geschichte hinter sich. Während es in der Version 1 von

Power BI noch Voraussetzung war, ein Office-365-Konto zu besitzen, ist das bei der Version 2 von Power BI von Microsoft gelockert worden. Trotz allem gibt es Features, von denen Sie profitieren können, wenn Sie zusätzlich zu Power BI auch noch eine Office-365-Lizenz besitzen. So ist es dann beispielsweise möglich, die Office-365-Benutzergruppen in Power BI für die Berechtigungsvergabe zu nutzen oder Power-BI-Berichte in *Microsoft Teams* einzubinden.

Power-BI-Lizensierung

Ein wichtiger Aspekt beim Einsatz von Power BI im Unternehmen ist natürlich die Lizensierung. Hier unterscheidet Microsoft vier Lizenztypen:

- **Kostenlos**

  Über die kostenlose Power-BI-Version kann man schnell einen Einstig in Power BI finden. Ja, Sie haben richtig gelesen – die Basisversion von Power BI ist kostenlos. Natürlich ist der Funktionsumfang im Vergleich mit den kostenpflichtigen Lizenzen eingeschränkt, aber Sie können mit der Nutzung von Power BI schon einmal beginnen. Übrigens: Auch Power BI Desktop ist Bestandteil der kostenlosen Power-BI-Version und gegenüber der kostenpflichtigen Power BI-Pro-Version nicht eingeschränkt, das bedeutet, dass Sie alle Beispiele aus diesem Buch, die auf Power BI Desktop aufbauen, auf Ihrem eigenen Rechner nachvollziehen können.

- **Power BI Pro**

  Die Power-BI-Version, die üblicherweise in Unternehmen genutzt wird, ist die Version *Power BI Pro*. Power BI Pro beziehen Sie bei Microsoft in einem Abo-Modell, das bedeutet, dass Sie pro Monat und Nutzer einen festen Betrag – in der Regel sind das ca. zehn Euro – bezahlen müssen und damit in den Genuss der meisten Power-BI-Funktionen kommen. Eine grobe Übersicht über die Unterschiede im Funktionsumfang

der kostenlosen Power BI Version und der Pro Version erhalten Sie in Tabelle 3.1.

Power-BI-Funktion	*Kostenlos*	*Pro*
Verbinden mit mehr als 70 Datenquellen	✓	✓
Webveröffentlichung	✓	✓
Exportieren nach PowerPoint, Excel, CSV	✓	✓
Apps	×	✓
E-Mail-Abonnements	×	✓
Einbetten von APIs und Steuerelementen	×	✓
Peer-zu-Peer-Freigabe	×	✓
App-Arbeitsbereiche	×	✓
Analyse in Excel, Analyse in Power BI Desktop	×	✓

Tabelle 3.1: Funktionsvergleich der kostenlosen Power-BI-Version mit Power BI Pro

- **Power BI Premium**

  Bei der Power-BI-Pro-Lizenz befinden Sie sich auf einer öffentlich geteilten Umgebung. Lizensiert wird Power BI Pro über die Anzahl der Anwender pro Monat. Haben Sie als Unternehmen aber eine größere Anzahl an Anwendern (ab ca. 400 Personen), wissen als Softwarehersteller möglicherweise die Anzahl der Anwender gar nicht oder möchten Ihre eigene, private Power-BI-Instanz haben, die von Microsoft gehostet wird, auf der aber nur Ihr Unternehmen unterwegs ist, so ist *Power BI Premium* die richtige Wahl. Power BI Premium wird monatlich pro Power-BI-Instanz lizensiert und ist in drei Größenordnungen, P1 bis P3, erhältlich. Neben der vertikalen Skalierung über die unterschiedlichen Power-BI-Premium-Größen können Sie auch horizontal skalieren, indem Sie mehrere Power-BI-Instanzen einer Größe mieten.

- **Power BI Embedded**

  Power BI Embedded ist eine spezielle Power-BI-Premium-Lizensierung, bei der es darum geht, dass Sie Ihre Power-BI-

Berichte und Auswertungen in eigene Anwendungen einbetten. Eine Power-BI-Embedded-Lizenz liegt vom Preis her ähnlich wie eine Power-BI-Premium-Lizenz.

Ein Spezialfall ist die Lizensierung des Power BI Report Servers. Es gibt zwei Möglichkeiten, den Power BI Report Server zu lizensieren.

- **Power BI Premium**

  Besitzen Sie eine Power-BI-Premium-Lizenz, so können Sie den Power BI Report Server in Ihrem Unternehmen installieren.

- **SQL-Server-Enterprise-Lizenz mit Software Assurance**

  Besitzt Ihr Unternehmen eine SQL-Server-Enterprise-Lizenz mit Software Assurance, so sind Sie auch dazu berechtigt, einen Power BI Report Server zu betreiben. Sie müssen also keine Power-BI-Premium-Lizenz erwerben.

  Für beide Fälle gilt allerdings, dass Sie mindestens eine Power-BI-Pro-Lizenz für den Ersteller der Berichte erwerben müssen.

Kapitel 4

Der Power-BI-Desktop-Client

IN DIESEM KAPITEL

- Power BI Desktop installieren
- Vorschau Features aktivieren und kennenlernen
- Eine Tour durch die Benutzeroberfläche

Damit Sie Power-BI-Datenmodelle und darauf aufbauend Berichte erstellen können, ist die Installation der Anwendung *Power BI Desktop* notwendig. Obwohl im Power BI Service sehr viele Funktionalitäten im Rahmen der Berichtserstellung möglich sind, ist der Teil der Datenaufbereitung und der Datenmodellerstellung nur mit der Anwendung Power BI Desktop möglich.

Power BI Desktop steht aktuell nur für das Windows-Betriebssystem (ab Windows 7 oder neuer) als 32- und 64-Bit-Anwendung zur Verfügung. Microsoft bietet die Anwendung als kostenlosen Download und ohne vorherige Registrierung zur Installation an.

Woher bekomme ich Power BI Desktop?

Sie können Power BI Desktop auf drei unterschiedlichen Wegen auf Ihrem Rechner für die Verwendung einrichten:

- **Windows-10-Store-Anwendung**
  Für die Sorglos-Variante der Installation stellt das Power-BI-Team den Power BI Desktop als Windows-10-Store-App zur

Verfügung.

Der Vorteil bei der Verwendung der Windows-10-Store-App liegt darin, dass diese Anwendung automatisch aktualisiert wird. Sobald eine neue Version von Power BI Desktop verfügbar ist, wird diese auch automatisch auf Ihrem Rechner aktualisiert und steht für die Verwendung zur Verfügung!

Besonders im Unternehmensumfeld kann die monatliche Aktualisierung von Software durch organisatorische Rahmenbedingungen nur erschwert möglich sein. Mit der Windows-10-Store-App benötigen Sie keinen Administrator, um eine neue Version von Power BI Desktop zu installieren.

Die Installation ist denkbar einfach – starten Sie dazu die MICROSOFT STORE-Anwendung und geben als Suchwort *Power BI* ein. Achten Sie bei der nachfolgenden Auswahl darauf, Power BI Desktop auszuwählen – die Anwendung Power BI Mobile ist nur für die Report-Anzeige, nicht jedoch für die Erstellung von Datenmodellen und Berichten ausgelegt (siehe Abbildung 4.1). Mit der Auswahl der Schaltfläche INSTALLIEREN wird die aktuellste Power-BI-Desktop-Version auf Ihrem Rechner installiert.

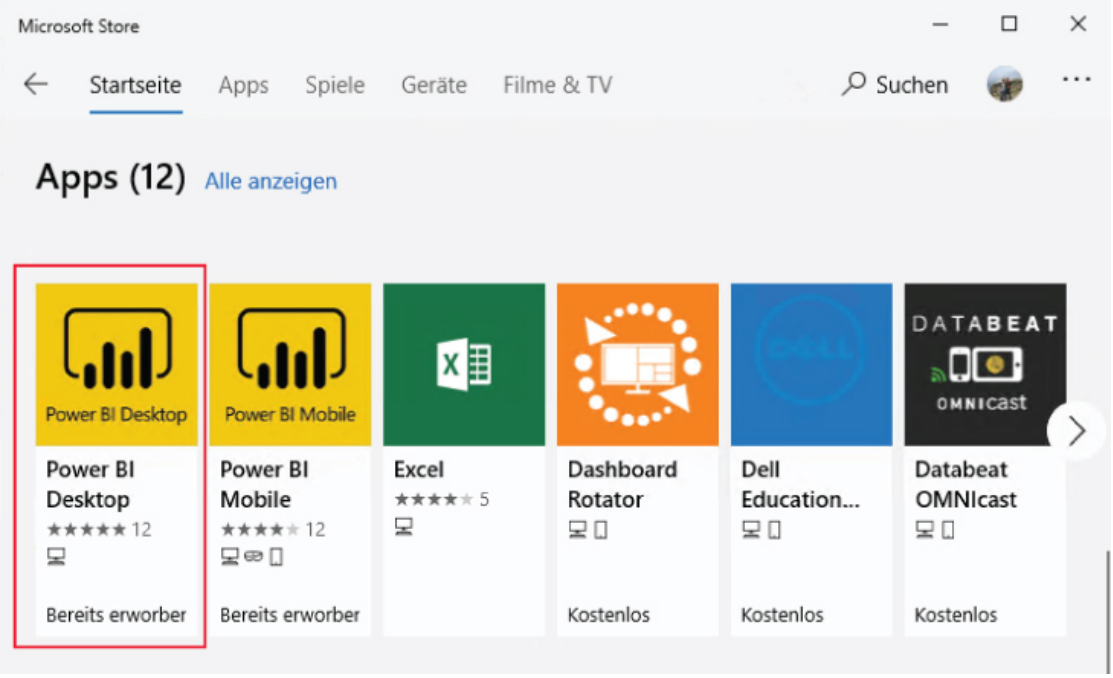


Abbildung 4.1: Microsoft Store – Auswahl Power BI Desktop zur Installation

Das Herunterladen der Anwendung kann durchaus einige Minuten dauern (je nach Verbindungsgeschwindigkeit).

Für einen Schnelleinstieg zur Installation der Windows-10-App können Sie auch alternativ die URL `http://aka.ms/pbidesktopstore` nutzen. Mit dieser Adresse gelangen Sie direkt auf die Detailseite von Power BI Desktop im Microsoft Store.

- ✔ **Manuelle Installation**

  Die jeweils aktuellste Installationsversion stellt Microsoft an zwei Punkten auf der Power-BI-Webseite sowie als direkten Download zur Verfügung:

  - Variante 1 – Auf der öffentlichen Power-BI-Seite (`https://www.powerbi.com`) ist der Download im Menüpunkt PRODUKTE – POWER BI DESKTOP verfügbar (Abbildung 4.2).

Abbildung 4.2: Download-Menü für Power BI Desktop (auf der Power-BI-Webseite)

- Variante 2 – Im Power BI Service: Nachdem Sie sich mit Ihrem Power-BI-Benutzer auf https://app.powerbi.com angemeldet haben, finden Sie auch hier ein Download-Menü mit der Möglichkeit, Power BI Desktop herunterzuladen (Abbildung 4.3).

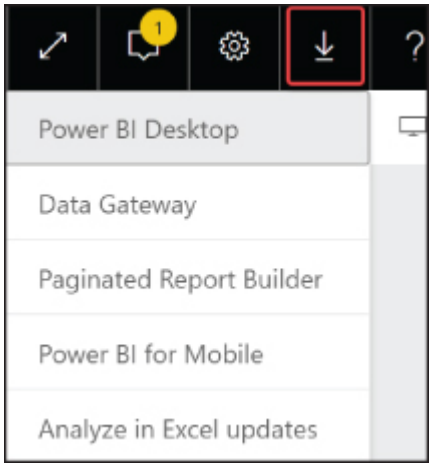


Abbildung 4.3: Download-Menü für Power BI Desktop (im Power BI Service)

Auf der Power-BI-Desktop-Download-Seite haben Sie die Auswahl zwischen der 32- bzw. 64-Bit-Anwendung. Funktional sind beide Variante identisch – wählen Sie bitte die für Ihre Windows-Installation passende Variante aus. In manchen Umgebungen ist es das Betriebssystem, das die Auswahl bestimmt, als Faustregel hat sich aber bewährt, bei großen Datenmengen auf die 64-Bit-Anwendung zu setzen.

- Variante 3 – Öffnen Sie dazu einen Browser Ihrer Wahl und öffnen Sie die Adresse https://aka.ms/powerbidesktop.

✔ **Installation mit dem Paketmanager chocolatey**

Eine sehr einfache Möglichkeit, Power BI Desktop auf Ihrem Rechner zu installieren (und aktuell zu halten), bietet der Paketmanager *chocolatey* (https://www.chocolatey.org). Diese auch in einer Open-Source-Variante verfügbare Anwendung können Sie zum Herunterladen, Installieren und Aktualisieren von Anwendungen verwenden.

Nach der sehr ausführlich unter https://chocolatey.org/install beschriebenen Installation ist nun die Konsolenanwendung CHOCO installiert, welche auch automatisch dem Systempfad hinzugefügt wird. Nun können Sie nach einem Start der Windows-Konsolenanwendung mit dem Befehl

```
choco -?
```

einen ersten Überblick über die Parameter der Anwendung anzeigen lassen. Um Power BI Desktop auf Ihrem Rechner zu installieren, führen Sie folgende Anweisung im Konsolenfenster aus:

```
choco install powerbi
```

Auch durch den Einsatz eines Paketmanagers werden die installierten Anwendungen nicht automatisch aktualisiert! Dafür sind Sie selbst zuständig und mit dem Kommando

```
choco upgrade powerbi
```

starten Sie den Aktualisierungsprozess von Power BI Desktop.

Bitte beachten Sie, dass das chocolatey-Paket für den Power BI Desktop nicht von Microsoft selbst administriert wird. Die Installationsdatei wird jedoch von den offiziellen Download-Servern von Microsoft heruntergeladen.

Die Konsolenanwendung ist sicherlich nicht jedermanns Sache. Um den Einstieg in den Paketmanager einfacher zu gestalten, ist auch eine grafische Benutzeroberfläche verfügbar. Diese Anwendung steht ebenso als chocolatey-Paket zur Verfügung und wird mit dem Kommando

```
choco install chocolateygui
```

installiert. Sie steht nach der Installation im Startmenü zur Verwendung bereit.

Das Power-BI-Team stellt jeden Monat eine neue Version von Power BI Desktop zur Verfügung. Neben Aktualisierungen der Programmlogik werden auch jeden Monat zahlreiche neue Funktionalitäten bereitgestellt. Durch diese raschen Veröffentlichungszyklen ist es auch für uns nicht immer einfach, alle Neuigkeiten auf einen Blick zu erfassen. Eine große Hilfe ist dabei der monatliche Blog-Post (https://powerbi.microsoft.com/de-de/blog) des Power-BI-Desktop-Teams, in dem neben der Beschreibung der Ankündigungen auch ein Video mit Demos der neuen Funktionalität enthalten ist.

Immer nur das Neueste – Vorschaufeatures

Das Power-BI-Team hat sich dazu entschieden, bereits sehr früh neue Funktionalitäten zum Testen an die Anwender zu verteilen. Diese sogenannten *Vorschaufeatures* werden jedoch nicht automatisch aktiviert, sondern müssen einzeln aktiviert werden. In Abbildung 4.4 ist der Optionsdialog (zu finden unter DATEI, OPTIONEN UND EINSTELLUNGEN und dort OPTIONEN) zu sehen, in dem Sie die Liste der verfügbaren Vorschaufeatures finden. Falls Sie sich mehr über die Möglichkeiten der einzelnen Punkte informieren möchten, so finden Sie bei jeder Auswahlmöglichkeit einen Link zu einer genaueren Beschreibung. Aktivieren Sie nun die Ihnen relevant erscheinenden Funktionalitäten und schließen Sie den Dialog mit der Schaltfläche OK. Nach einem Neustart von Power BI Desktop stehen die neuen Funktionalitäten für Sie zum Testen bereit.

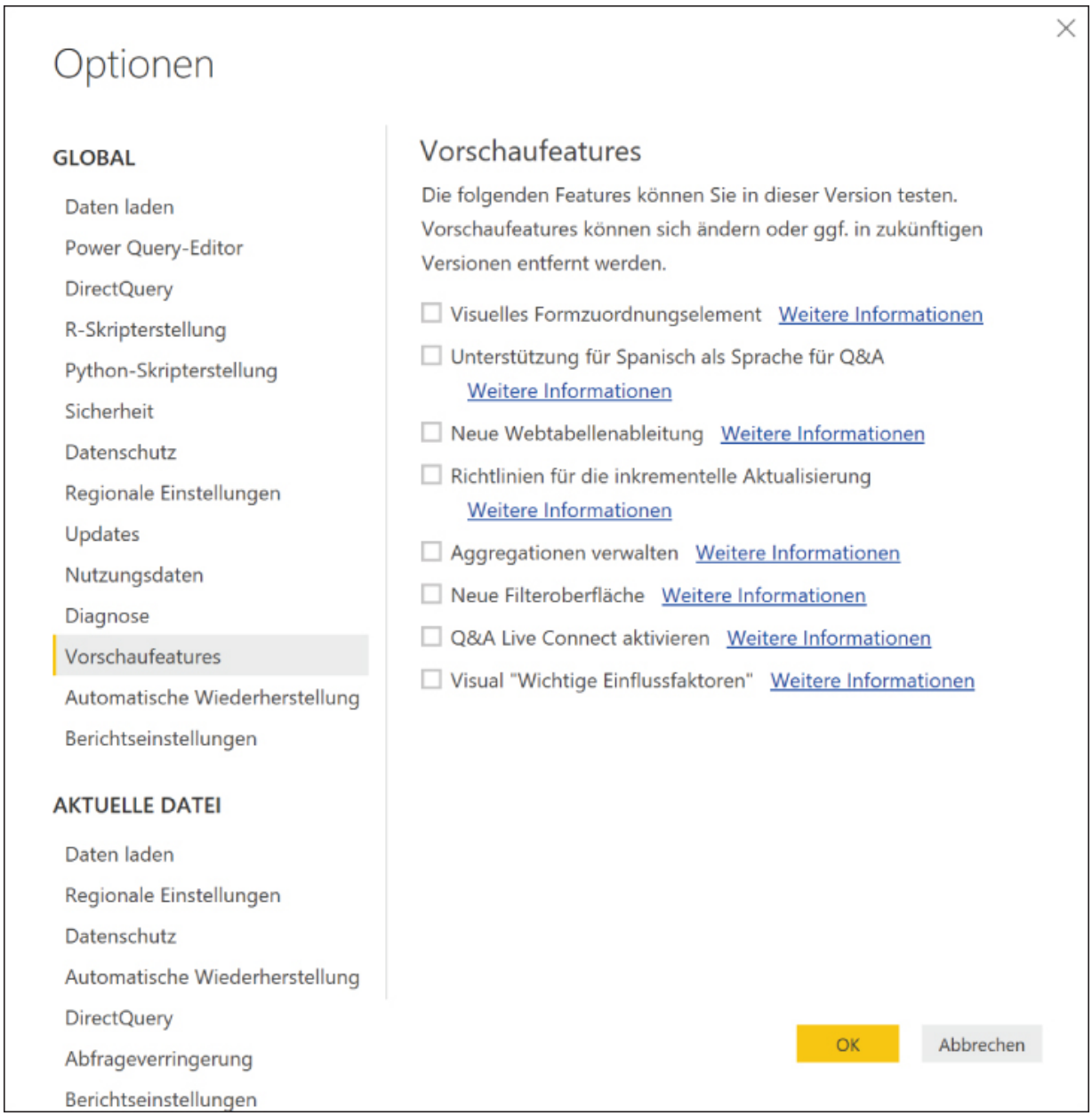


Abbildung 4.4: Dialog zur Aktivierung von Vorschaufeatures in Power BI Desktop

Ein Streifzug durch Power BI Desktop

Nach einer erfolgreichen Installation von Power BI Desktop – unabhängig der gewählten Installationsvariante – können Sie mit einem ersten Streifzug durch die Anwendung beginnen. In diesem

Abschnitt stellen wir Ihnen nun die Aufgaben und wichtigsten Funktionalitäten von Power BI Desktop im Überblick vor. Genauere Hinweise zur Handhabung und detailliertere Beispiele lernen Sie in Teil II kennen.

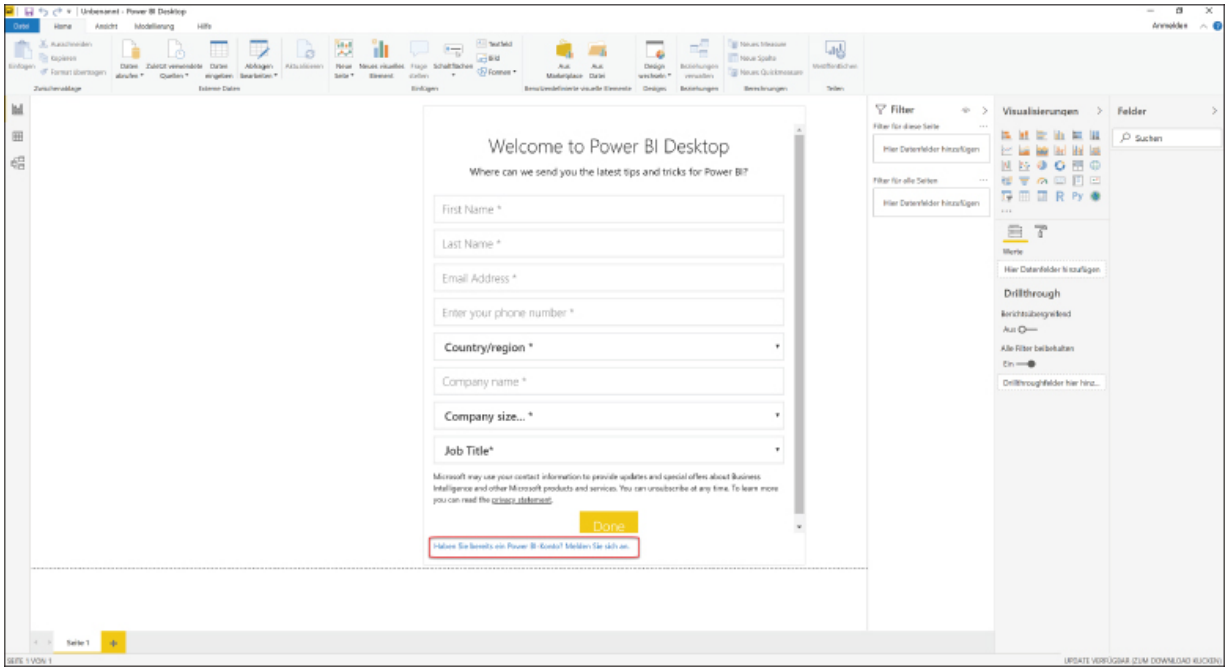


Abbildung 4.5: Power BI Desktop – erster Start

Um Power BI Desktop zu starten, wählen Sie bitte den Eintrag POWER BI DESKTOP im Start-Menü aus. Nach dem Start sieht das Power-BI-Desktop-Fenster wie in Abbildung 4.5 aus.

Bevor Sie mit der Anwendung arbeiten können, fordert Power BI Desktop Sie auf, sich zu registrieren (unter anderem für Power-BI-Neuigkeiten). Sofern Sie dies nicht möchten, können Sie den Dialog mit dem Verweis *»Haben Sie bereits ein Power BI-Konto? Melden Sie sich an«* verlassen. In diesem Dialog können Sie sich nun mit Ihrem Power-BI-Benutzer anmelden oder den Dialog mit einem Klick auf das X rechts oben im Dialog schließen.

Systemadministratoren können das Erscheinen dieses Dialoges mit einem Windows-Registrierdatenbankeintrag

unterbinden (mehr Details dazu unter https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/desktop-admin-sign-in-form).

Power BI Desktop erfüllt mehrere Aufgaben im Power-BI-Universum, welche in den nachfolgenden Punkten überblicksmäßig beschrieben werden. Ein durchgängiges Beispiel stellen wir Ihnen in Kapitel 7 sowie im Detail in Teil II vor.

In Abbildung 4.6 sind die Elemente der Power-BI-Desktop-Benutzeroberfläche für den Bereich der Berichtserstellung gekennzeichnet. Welche Aufgabe erfüllt nun welcher Bereich?

1. Das **Menüband** beinhaltet, in mehrere Reiter gegliedert, die wichtigsten Aktionen für die Erstellung eines Datenmodells sowie zur Erstellung und Modifikation von Power-BI-Berichten. Im Reiter DATEI finden Sie die zentralen Aktionen zum Öffnen, Speichern, Veröffentlichen und für den Zugriff auf die Optionen für Power BI Desktop und den aktuell geöffneten Bericht.
2. In Power BI Desktop stehen Ihnen drei unterschiedliche **Ansichten** auf Ihre Daten zur Verfügung. Wechseln Sie von der Berichtsansicht, zur Datenansicht und zur Darstellung des Datenmodells inklusive der Beziehungen zwischen den Tabellen im Datenmodell.

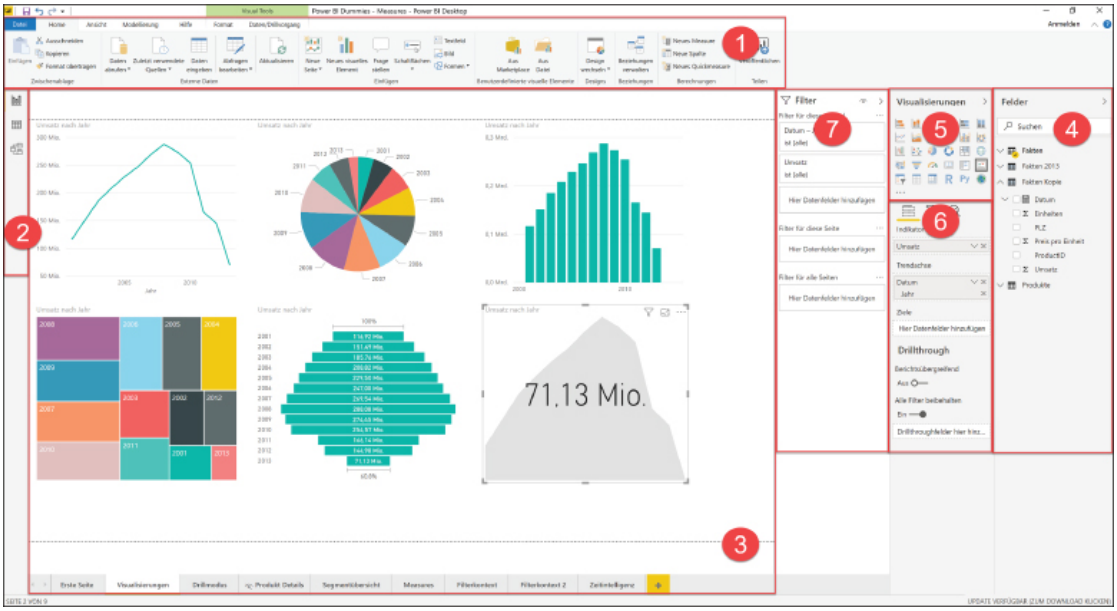


Abbildung 4.6: Power BI Desktop – Elemente der Benutzeroberfläche

3. In Abbildung 4.6 ist die **Berichtsansicht** aktiviert und nimmt den zentralen Bereich der Anwendung ein. Ein Power-BI-Bericht kann mehrere Seiten enthalten und wird mit Visualisierungen befüllt. Diese Visualisierungen stellen Informationen aus dem Datenmodell dar und werden aus dem Datenmodell heraus mit Daten bedient.
4. Die im aktuellen Power-BI-Datenmodell enthaltenen Tabellen und die darin enthalten Attribute, Kennzahlen und Strukturen sind in der **Feldliste** am rechten Rand der Anwendung ersichtlich.
5. Für die Darstellung im Power-BI-Bericht stehen unterschiedliche Visualisierungsmöglichkeiten zur Verfügung, welche Sie aus der **Visualisierungsliste** auswählen und als Grundlage für die Erstellung einer Visualisierung verwenden können.
6. Jede Visualisierung in einem Power-BI-Bericht stellt Informationen aus dem Datenmodell dar. Welche Informationen wie angezeigt werden, können Sie im **Konfigurationsfeld** für eine im Bericht ausgewählte Visualisierung (vergleichen Sie mit Abbildung 4.6) einstellen.

Neben den Informationen zur Datenbindung sind auch alle **Optionen** der Visualisierung hier konfigurierbar.

7. Die Daten in Power-BI-Berichten können auf mehreren Ebenen gefiltert werden – Sie können die Daten auf der Ebene einer Visualisierung, einer Berichtsseite aber auch für einen gesamten Bericht filtern. Die Einstellungen dazu nehmen Sie in der **Filterliste** vor.

Die zweite große Aufgabe, die in Power BI Desktop erledigt wird, ist die Extraktion von Daten aus unterschiedlichen Datenquellen und die Aufbereitung und Transformation dieser Daten. Diese Anwendungslogik ist in einem eigenen Anwendungsfenster ausgelagert und wird durch die Technologie *Power Query* umgesetzt. Was Power Query genau ist und wie Sie mit dem Power-Query-Fenster interagieren, lernen Sie noch in Teil II im Detail kennen. Abbildung 4.7 zeigt das Power-Query-Fenster mit den wichtigsten Elementen.

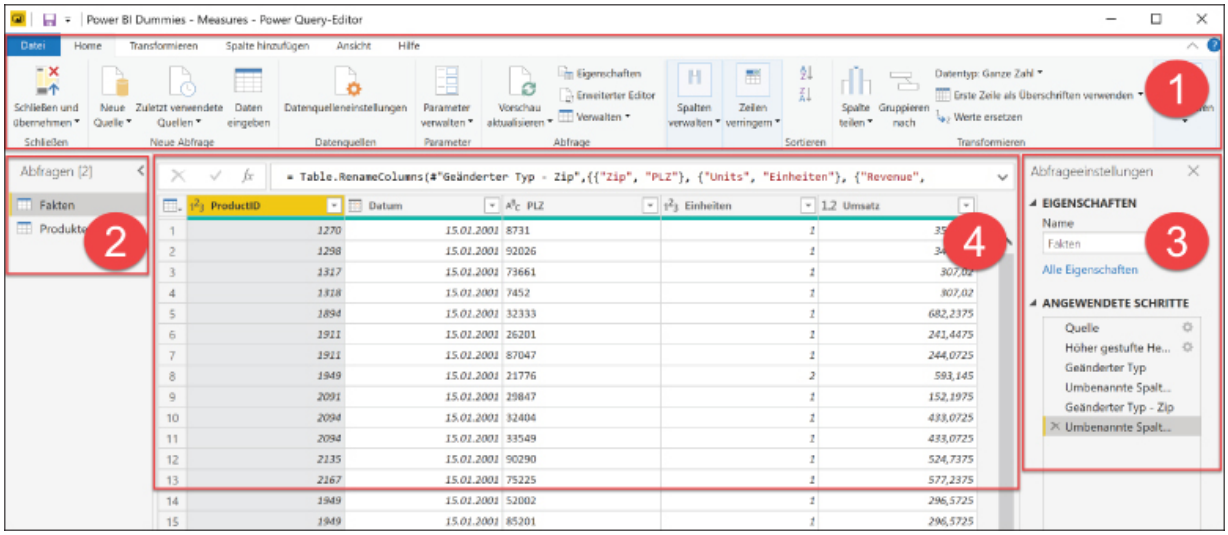


Abbildung 4.7: Das Power-Query-Fenster in Power BI Desktop

1. Wie auch im Hauptfenster von Power BI Desktop stellt das **Menüband** die wichtigsten Funktionen zur Verfügung. Im Power-Query-Fenster finden Sie alle für die Datentransformation relevanten Aktionen in den Reitern HOME, TRANSFORMIEREN und SPALTE HINZUFÜGEN.

2. Ein Power-BI-Datenmodell kann mehrere Power-Query-Abfragen beinhalten. In der **Abfrageliste** können Sie zwischen den im aktuellen Datenmodell enthaltenen Abfragen wechseln, indem Sie einen Eintrag selektieren.
3. Eine Power-Query-Abfrage kann aus mehreren Schritten bestehen. Die Schritte der aktuell ausgewählten Abfrage (in Abbildung 4.7 ist dies die Abfrage Fakten) werden im Bereich ANGEWENDETE SCHRITTE angezeigt. Nach jeder Aktion, die Sie mittels der Aktionen im Menüband oder aus dem Kontextmenü ausführen, wird die Logik für diesen Bearbeitungsschritt der Liste hinzugefügt.
4. Der Bereich der Datenvorschau zeigt immer den Zustand der Daten nach dem aktuell ausgewählten Bearbeitungsschritt. Sie können in dieser Ansicht die Daten filtern und durch Aktionen im Kontextmenü weitere Transformationen hinzufügen.

Mit diesen Beschreibungen haben Sie im Schnelldurchlauf die wichtigsten Elemente von Power BI Desktop kennengelernt. Die Anwendung dieser vorgestellten Funktionalitäten lernen Sie im Detail in den Beispielen in Teil II kennen.

Kapitel 5

Der Power BI Service

IN DIESEM KAPITEL

Was ist der Power BI Service?

Wie strukturiert sich das Portal?

Was ist ein Arbeitsbereich?

Inhaltstypen im Service (Dataset, Bericht und Dashboard)

Funktionen des Power BI Service in der Übersicht

Organisation im Service (Arbeitsbereiche erstellen)

Anpassen des Service (Corporate Identity)

Wie bereits in Kapitel 1 beschrieben, stellt der Power BI Service ein zentrales Element in Power BI dar. In diesem Kapitel wird dieser Service ausführlicher beschrieben.

- Der Power BI Service besteht aus vier Elementen: Berichte, Dashboards, Datasets und Dataflows.
- Der Dienst ist ein Cloud-Service und wird über einen HTML-5-fähigen Browser aufgerufen.
- Für Power BI Service brauchen Sie eine Authentifizierung zu Ihrem Office-365-Account und eine Lizensierung (z. B. Power-BI-Pro- oder Free-Lizenz oder Power BI Premium).

Der Power BI Service ist im Gegensatz zum Power BI Desktop, der frei verfügbar ist, ein Dienst, bei dem Sie sich anmelden müssen. Der Power BI Service ist von Microsoft als zentrale

Instanz zur *Kollaboration* gedacht (siehe Kapitel 14). Das bedeutet: Wann immer Sie Power-BI-Inhalte mit Kollegen teilen wollen, ist der Service der Dreh- und Angelpunkt dieser Arbeit.

Natürlich können Sie Dateien (.pbix), die Sie mit dem Power BI Desktop erstellt haben, mit Kollegen austauschen, per E-Mail versenden oder auch auf einem Datei-Server oder SharePoint-System zur Verfügung stellen, eine wesentliche Funktion wird Ihnen dort aber fehlen: Sicherheit.

Sie haben keine Kontrolle, wer mit der Power-BI-Desktop-Datei arbeitet, welche Daten er dort sehen kann, welche Manipulationen erfolgen.

Sollten Sie also Power BI im Unternehmen nutzen wollen, dann sollte der Power BI Service ein essentieller Bestandteil Ihrer Datensicherheit sein.

Das Portal

Der Einstieg in den Power BI Service erfolgt über eine *Authentifizierung*. Sie müssen sich am Dienst www.powerbi.com anmelden.

Zur Drucklegung des Buches können Sie sich via »Kostenlos registrieren« eine 60 Tage befristete Lizenz des Power BI Service (Pro-Lizenz) lizensieren. Bitte beachten Sie, dass Sie für die kostenlose Anmeldung eine E-Mail-Adresse benötigen. Ist diese Ihre Unternehmens-E-Mail, dann kann es sein, dass Ihre IT diese Funktion für Ihre Domain abgeschaltet hat. Sollte das der Fall sein, so besitzt Ihr Unternehmen bereits einen Power-BI-Service-Mandanten und die IT muss Ihnen eine Lizenz zuordnen.

Administratoren aufgepasst: Sie können per PowerShell zentral steuern, ob Personen sich an Ihrem O365-Tenant selbst anmelden können. Hiermit können Sie auch verhindern, dass versehentlich kostenlose befristete Lizenzen von Power BI durch Ihre Benutzer erstellt werden. Die Zuordnung der Lizenzen erfolgt über das O365-Administratorenportal.

Folgende Versionen von Browsern werden durch den Power BI Service unterstützt:

- ✔ Microsoft Edge
- ✔ Internet Explorer 11
- ✔ Chrome Desktop, aktuelle Version
- ✔ Firefox Desktop, aktuelle Version
- ✔ Apple MacOS Safari, aktuelle Version

Sobald Sie sich am Service angemeldet haben, erhalten Sie Zugriff auf das Power-BI-Portal.

Über das Power-BI-Portal (Abbildung 5.1) können Sie die meisten Funktionen nutzen, die Ihnen der Service bietet. Einige Funktionen wie die API (Application Programming Interface) sind für Entwickler bestimmt und werden nicht über die Weboberfläche bereitgestellt, mobile Funktionen des Power BI Service erhalten Sie über die Mobile App (siehe Kapitel 6).

Abbildung 5.1: Power-BI-Portal-Homepage

Navigation im Portal

Das Portal besteht aus vier wesentlichen Navigationselementen:

1. Office-365-App-Navigationsfeld (Zugang zu Microsoft Flow, Power Apps, O365 etc.)
2. Navigationsmenü (Seitenbereich):
    - HOME: Zurück zum Hauptmenü
    - FAVORITEN: Meine mit * gekennzeichneten Objekte in PBI
    - ZULETZT VERWENDET: Historie, alle Objekte, die Sie zuletzt verwendet haben
    - APPS: Power-BI-Apps. Diese Objekte werden später im Kapitel erläutert.
    - FÜR MICH FREIGEGEBEN: Power-BI-Objekte anderer Benutzer, die für Sie freigeben wurden
    - ARBEITSBEREICHE: Sektionen in Power BI, in denen Sie PBI-Objekte für sich selbst speichern oder mit anderen teilen können, ähnlich einem Ordner auf Ihrem Dateiserver

- MEIN ARBEITSBEREICH: Der persönliche Arbeitsbereich in Power BI

3. In der Übersicht sehen Sie aktuelle Dashboards und Berichte.
4. Administrationsmenü:
    - BENACHRICHTIGUNGEN: Mitteilungen des Power BI Service für Sie, beispielsweise wenn ein Bericht für Sie bereitgestellt wird durch eine andere Person
    - EINSTELLUNGEN: Dort finden Sie alle administrativen Elemente, auf die Sie zugreifen dürfen (je nach Berechtigung Ihrer Rolle): PERSÖNLICHEN SPEICHER VERWALTEN, INHALTSPAKETE ERSTELLEN, INHALTSPAKETE ANZEIGEN, VERWALTUNGSPORTAL, GATEWAYS VERWALTEN, EINSTELLUNGEN, EINBINDUNGSCODES VERWALTEN
    - HERUNTERLADEN: Hier können Sie Power-BI-Software herunterladen: POWER BI DESKTOP, DATENGATEWAY, GENERATOR FÜR PAGINIERTE REPORTS (aka POWER BI REPORT DESIGNER), POWER BI FÜR MOBILE GERÄTE, IN EXCEL UPDATES ANALYSIEREN (Excel-Add-in)
    - HILFE & SUPPORT: ERSTE SCHRITTE, WEITERE INFORMATIONEN, COMMUNITY, HILFE, POWER BI FÜR ENTWICKLER, DATENSCHUTZ UND COOKIES, TASTENKOMBINATION FÜR BARRIEREFREIES ARBEITEN, INFO
    - FEEDBACK: Hier können Sie direkt Feedback an das Entwicklungs- und Supportteam von Microsoft geben.
    - PROFIL: Ihr Profil, mit dem Sie sich im Dienst angemeldet haben

Arbeitsbereiche

Der ARBEITSBEREICH stellt im Power BI Service den wesentlichen Ort zur Verwaltung von Inhalten dar, welche Sie als

Benutzer erstellen oder konsumieren. Der Arbeitsbereich ist ein zentrales Element in der Kollaboration mit Ihren Kollegen (Anwendungsbeispiele finden Sie in Kapitel 14 *Teilen von Inhalten*).

Wie beschrieben, können Sie sich den Arbeitsbereich wie eine Art Ordner auf Ihrem Dateiserver vorstellen, in dem zentral die Dateien, mit denen Sie arbeiten, gespeichert werden. Dies ist im Power BI Service ähnlich, jedoch ist der Arbeitsbereich keine hierarchische Struktur von Ordnern. In einem Arbeitsbereich finden Sie fünf weitere Bereiche, welche den Inhaltstypen von Power BI entsprechen:

- ✔ Dashboards
- ✔ Berichte
- ✔ Arbeitsmappen
- ✔ Datasets
- ✔ Dataflows

Der Arbeitsbereich *Mein Arbeitsbereich* ist Ihr persönlicher Arbeitsbereich und kann, sofern Sie Power-BI-Inhalte nicht an andere freigegeben haben, nur von Ihnen eingesehen und genutzt werden. Dieser Arbeitsbereich steht Ihnen auch in der Power-BI-Free-Version zur Verfügung.

Im Folgenden werden die Inhaltstypen in einem Arbeitsbereich, in Bezug auf die Funktionen des Service, weiter vorgestellt.

Dataset

Ein *Dataset* ist die Datenbasis im Power BI Service. Es ist definiert als eine Art Datensammlung, die Sie entweder mit dem Power BI Desktop oder Excel publiziert haben oder, bei Online-Datenquellen, mit der Sie eine Verbindung erstellt haben.

Während im Power BI Desktop Bericht, Datenmodell und Datenimport zusammen in der pbix-Datei gespeichert werden, sind diese im Service getrennt gespeichert. Datenmodell und Datenimport stellen das Dataset dar.

Im jeweiligen Arbeitsbereich des Power BI Service haben Sie die Übersicht über alle Datasets, welche Sie durch Berichte oder dediziert in den Bereich geladen haben. Jedes Dataset stellt eine individuelle Datenquelle dar, eine Verbindung zu einer SQL-Server-Datenbank, eine Textdatei auf Ihrem OneDrive oder Dateiserver, eine Google-Analytics-Online-Verbindung, aber auch eine Excel-Tabelle. Letztere ist etwas besonders, denn hier spricht man von einer Arbeitsmappe, welche nochmals speziell im Service abgelegt wird, mehr dazu im Abschnitt *Arbeitsmappen*.

In Abbildung 5.2 können Sie erkennen, dass ein Dataset Bestandteil von verschiedenen Dashboards (1) sein kann. Entsprechend kann ein Dataset auch zu verschiedenen Berichten gehören (2), die wiederum verschiedenen Dashboards zugehörig sind.

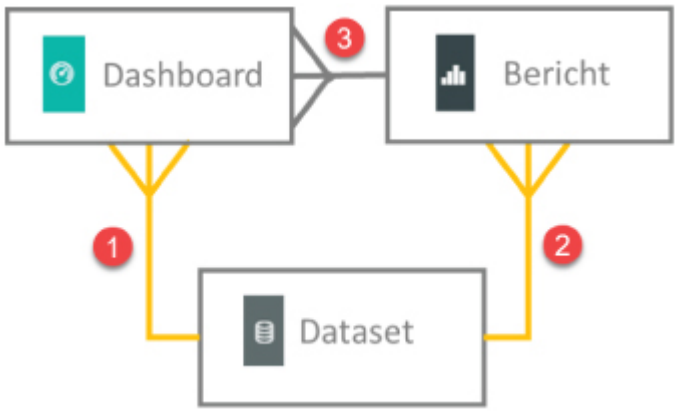


Abbildung 5.2: Dataset

Wie in Abbildung 5.3 zu sehen, werden Datasets im Arbeitsbereich alphabetisch nach Namen aufgelistet (1), es gibt eine UNTERSTÜTZUNG, Klassifikation des Dataset, damit Ihre Kollegen es besser finden (z. B. Standard, höher gestuft oder durch einen Datasteward zertifiziert), und es gibt AKTIONEN (2)

sowie AKTUALISIERUNG (wann wurde das Dataset zuletzt aktualisiert) (3), wann steht die nächste Aktualisierung an (4) und ob es einen Zugriff auf das Dataset via Programmierschnittstelle gab (5, API).

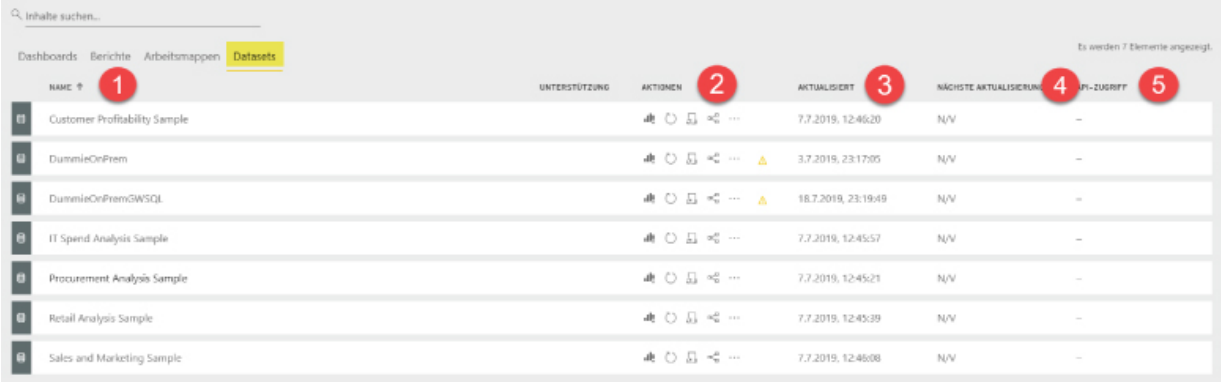


Abbildung 5.3: Arbeitsbereich »Inhaltstyp Dataset«

Für das Dataset können die Aktionen aus Tabelle 5.1 ausgeführt werden.

Icon	*Aktion*	*Beschreibung*
	Bericht erstellen	Mit dieser Aktion können Sie neue Berichte auf Basis des Datasets erstellen.
	Dataset aktualisieren	Diese Aktion aktualisiert Ihr Dataset direkt.
	Aktualisierung planen	Die Aktualisierung eines Datasets auf Basis eines Planes definieren

Icon	*Aktion*	*Beschreibung*
...	Weitere Optionen	Über die drei Punkte können noch weitere Aktionen aufgerufen werden: ✔ Umbenennen (Dataset umbenennen) ✔ Löschen ✔ In Excel analysieren (siehe Bericht Aktionen) ✔ Quick Insights abrufen (siehe Bericht Aktionen) ✔ Berechtigungen verwalten (wer darf auf das Dataset zugreifen?)
⚠	Warnsymbol	Keine Aktion: Hinweis, dass die Datenaktualisierung des Datasets ein Problem hat

Tabelle 5.1: Dataset-Aktionen

Auch im Menübaum links im Power BI Service sind die einzelnen Optionen zur Bearbeitung des Datasets vorhanden (siehe Abbildung 5.4).

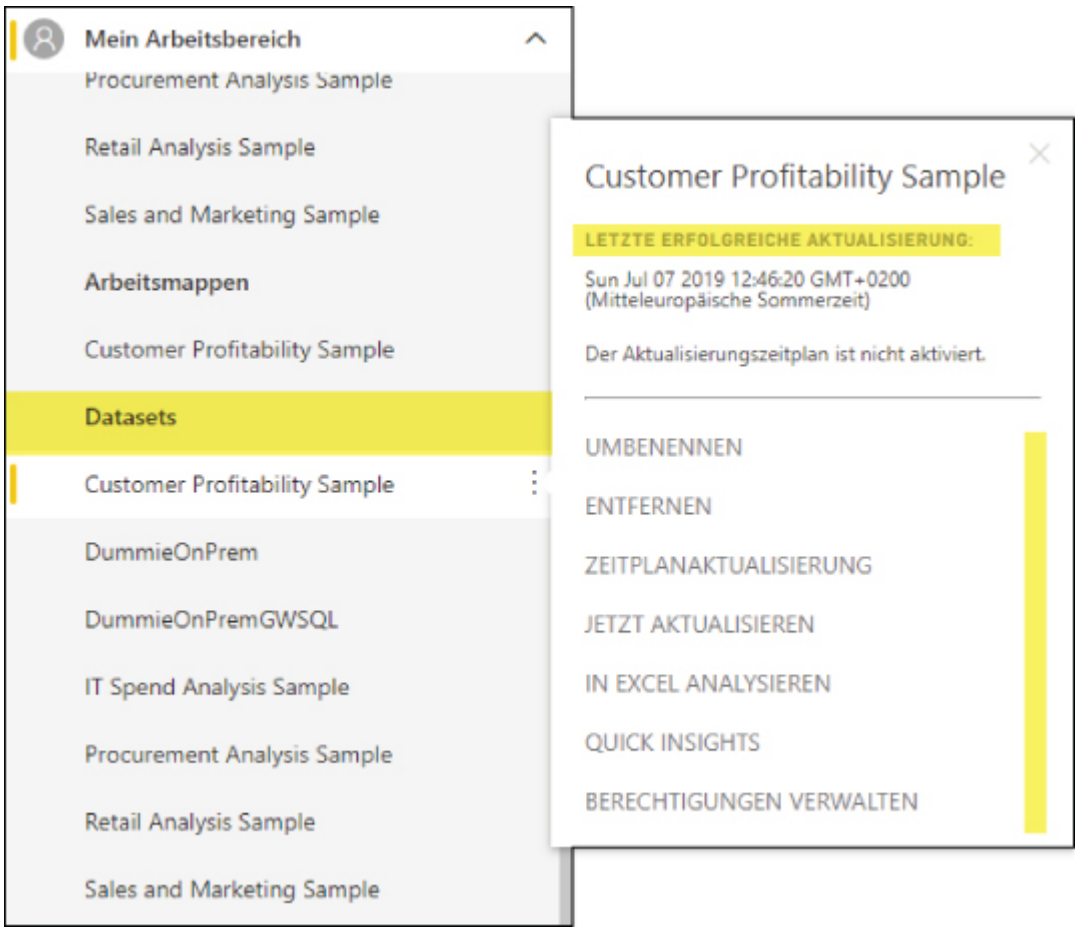


Abbildung 5.4: Dataset-Detailmenü

Arbeitsmappen

Die Arbeitsmappe ist eine spezielle Form des Datasets. Die Einstufung als Arbeitsmappe erfolgt, wenn Sie eine Datei aus Excel in Power BI publizieren.

Nicht nur Power BI kann Daten im Power BI Service publizieren, auch in Excel gibt es Funktionen, die Arbeitsblätter oder Datenmodell in der Cloud veröffentlichen können (siehe Kapitel 12).

Eine Übersicht der Arbeitsmappen finden Sie in dem jeweiligen Arbeitsbereich (siehe Abbildung 5.5).

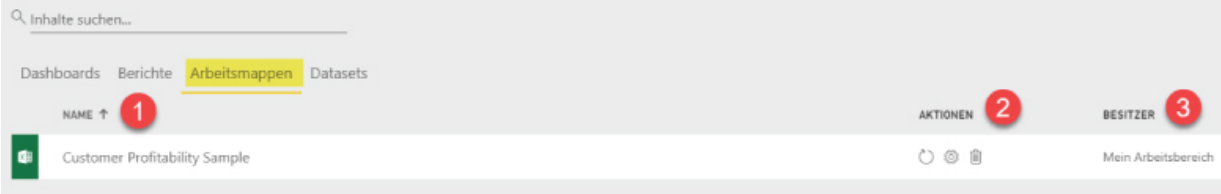


Abbildung 5.5: Arbeitsbereich »Inhaltstyp Arbeitsmappen«

Auch hier sind die Mappen alphabetisch nach NAMEN (1) geordnet, es können AKTIONEN (2) ausgeführt werden und entsprechende BESITZER (3) werden angezeigt.

Für die Arbeitsmappen können die Aktionen aus Tabelle 5.2 aufgerufen werden.

Icon	*Aktion*	*Beschreibung*
	Aktualisierung	Mit dieser Aktion können Sie die Arbeitsmappe aktualisieren.
	Einstellungen	Hier können Sie die Arbeitsmappe umbenennen.
	Löschen	Arbeitsmappe löschen

Tabelle 5.2: Arbeitsmappenaktionen

Berichte

Dieser Bereich zeigt Ihnen alle *Berichte* des ausgewählten Arbeitsbereiches an.

Auch für die Berichte stellt Ihnen der Power BI Service einige Aktionen zur Verfügung, die Sie aus dem Arbeitsbereich aufrufen können (Tabelle 5.3).

Icon	*Aktion*	*Beschreibung*
	Bericht zu Nutzungsmetriken anzeigen	Power BI Service stellt Ihnen in einem Bericht detailliert die Nutzung Ihres Berichtes dar.

Icon	*Aktion*	*Beschreibung*
	Freigeben	Mit dieser Aktion können Sie diesen Bericht anderen Benutzern freigeben.
	Analysieren in Excel	Über diese Aktion können Sie das dem Bericht zugrunde liegende Dataset mit Excel öffnen und analysieren (Pivot Tabelle).
	Quick Insights	Quick Insights analysiert dabei mögliche Zusammenhänge in Ihren Daten und schlägt Visualisierungen vor.
	Verwandte Inhalte anzeigen	Hier werden alle Dashboards und Datasets in einem Detaildialog angezeigt, die in Beziehung zum Bericht stehen.
	Einstellungen	Mit dieser Aktion können Sie spezifische Einstellungen zu Ihrem Bericht steuern: ✔ Permanente Filter ✔ Visual-Optionen ✔ Daten exportieren ✔ Benutzeroberfläche zur Filterung ✔ Berichtsübergreifender Drillthrough ✔ Kommentare
	Löschen	Diese Aktion löscht den Bericht.
	Kopie speichern	Speichern-unter-Aktion für Ihren Bericht

Tabelle 5.3: Berichtaktionen

Dashboards

Ein *Dashboard* ist eine besondere Form der Anzeige von interaktiven Visualisierungskomponenten. Es besteht aus Berichten, Webinhalten, Texten, Bildern, Videos und Echtzeitvisualisierungen. Näheres erfahren Sie in Kapitel 13.

In der Übersicht *Dashboards* (siehe Abbildung 5.6) des Arbeitsbereichs erkennen Sie die Inhaltstypen (1), die entsprechenden Aktionen des Service, die Sie auf diesen Inhaltstypen ausführen können (2), den Besitzer (3) (in *Mein Arbeitsbereich* sind das Sie) sowie ob dieser Inhaltstyp Bestandteil einer sogenannten *App* (4) ist (dazu später mehr).

Abbildung 5.6: Arbeitsbereich »Inhaltstypen Dashboard«

Die Aktionen aus Tabelle 5.4 können Sie mit dem Inhaltstyp Dashboard durchführen.

Icon	*Aktion*	*Beschreibung*
	Bericht zu Nutzungsmetriken anzeigen	Power BI Service stellt Ihnen in einem Bericht detailliert die Nutzung Ihres Dashboards dar.
	Freigeben	Mit dieser Aktion können Sie Ihr Dashboard anderen Benutzern freigeben.
	Verwandte Inhalte anzeigen	Hier werden alle Berichte und Datasets in einem Detaildialog angezeigt, die in Beziehung zum Dashboard stehen.
	Einstellungen	Mit dieser Aktion können Sie spezifische Einstellungen zum Dashboard ändern (Q&A erlaubt, Kommentare erlaubt oder die Funktionsweise des Kachelflusses)
	Löschen	Dashboard-löschen-Aktion

Tabelle 5.4: Dashboard-Aktionen

Dataflows werden gesondert in Kapitel 16 behandelt. Sie stehen auch in *Mein Arbeitsbereich* nicht zur Verfügung.

Funktionen des Power BI Service

In den vorangegangenen Abschnitten haben Sie bereits Aktionen für die Inhaltstypen von Power BI kennengelernt. Im folgenden Abschnitt erhalten Sie eine Übersicht über spezielle Funktionen, die Ihnen der Power BI Service bietet.

Bericht auf Dataset erstellen

Die Veröffentlichung von Inhalten auf dem Power BI Service kann in verschiedenen Varianten erfolgen:

- ✔ Sie veröffentlichen über Power BI Desktop einen Bericht (.pbix).
- ✔ Sie laden eine Excel-Arbeitsmappe in den Service hoch.
- ✔ Sie exportieren aus Excel ein Dataset.
- ✔ Sie erstellen einen Bericht auf einer Online-Datenquelle.
- ✔ Sie erstellen einen Bericht auf einem existierenden Dataset.

Bei allen Veröffentlichungen geben Sie immer den Arbeitsbereich an, für den die Daten, Berichte oder Arbeitsmappen adressiert sind. Fassen Sie danach Berichte in Dashboards zusammen. Wie Sie in Abbildung 5.7 sehen können, gibt es auch Berichte, die auf bestehende Datasets zugreifen können.

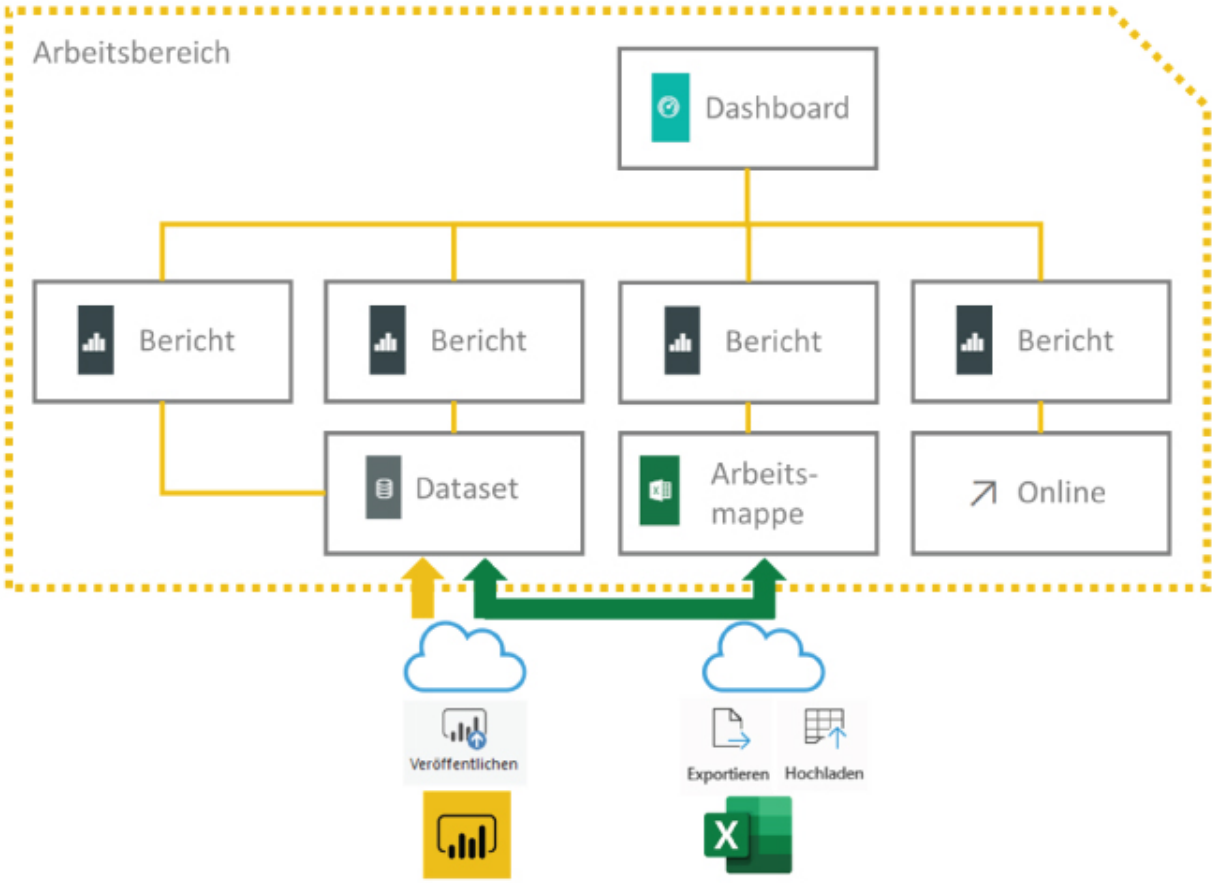


Abbildung 5.7: Workflow-Inhaltstypen

Der Service bietet Ihnen eine weitere Möglichkeit, Berichte zu erstellen. Power BI Desktop haben Sie ja bereits in Kapitel 4 kennengelernt. Das bedeutet also, dass Sie nicht immer einen Desktop benötigen. Sofern Sie auf ein bestehendes Dataset zugreifen können, können Sie auch einen Bericht im Service erstellen.

Wählen Sie im *Arbeitsbereich* das *Datenset* aus, das Sie nutzen möchten. Klicken Sie unter AKTIONEN auf das Bericht-erstellen-Symbol.

Es öffnet sich eine Arbeitsfläche in Ihrem Webbrowser, die der des Power BI Desktops ähnelt (siehe Abbildung 5.8).

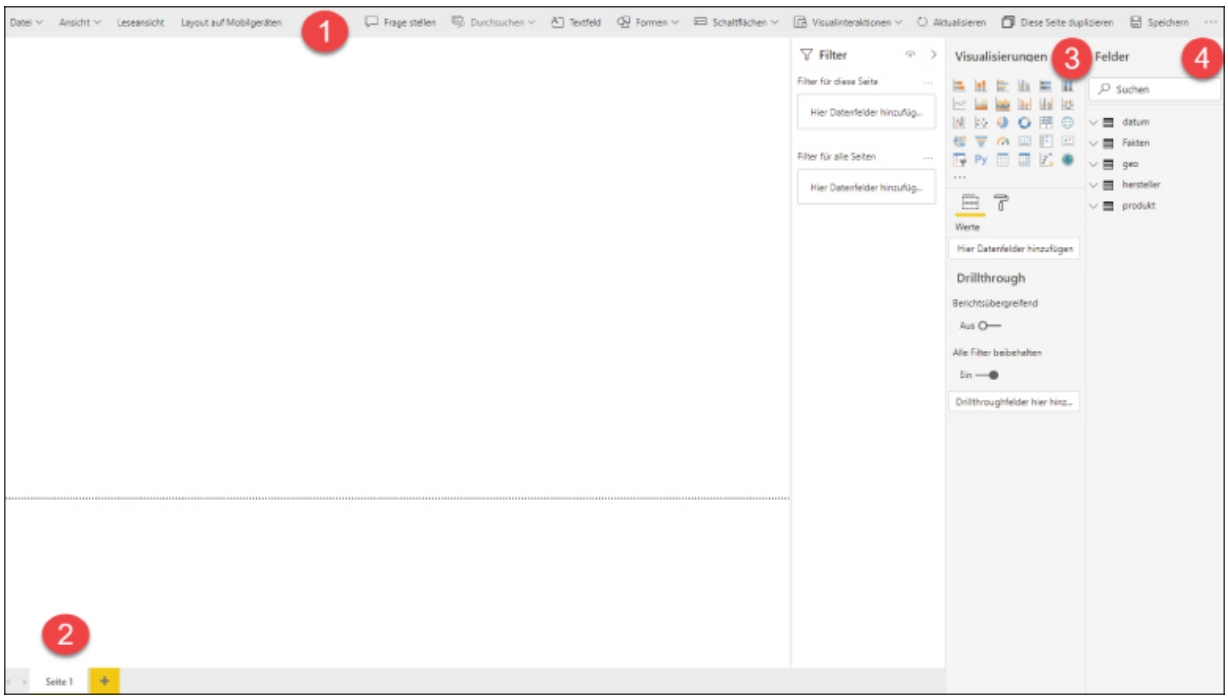


Abbildung 5.8: Power-BI-Service-Berichtsarbeitsfläche

Oben finden Sie die Funktionsleiste (1) mit verschiedenen Menüs und Aktionen im Kontext des Berichtes. Darunter (2) finden Sie die Arbeitsfläche, auf der Sie wie im Power BI Desktop Visualisierungskomponenten platzieren können. Auch wie im Desktop haben Sie im Service die Möglichkeit, Berichte mit mehreren Seiten zu erstellen, diese umzubenennen oder zu löschen. Eine ähnliche Anzahl von Visualisierungskomponenten wie im Desktop finden Sie auf der rechten Seite (3), auch die Möglichkeit, eigene hinzuzufügen (mehr dazu in Kapitel 11). Im Bereich FELDER (4) finden Sie die entsprechenden Entitäten mit den Attributen (Feldern) des Datasets.

Wie Sie einen Bericht im Service erstellen und veröffentlichen, werden Sie in Kapitel 12 erfahren.

Dataset und Bericht aktualisieren

Sie wollen Ihren Bericht aktuell halten? Das können Sie in Power BI Service ganz einfach, indem Sie die Aktionen JETZT AKTUALISIEREN oder ZEITPLANAKTUALISIERUNG nutzen (siehe Abbildung 5.9).

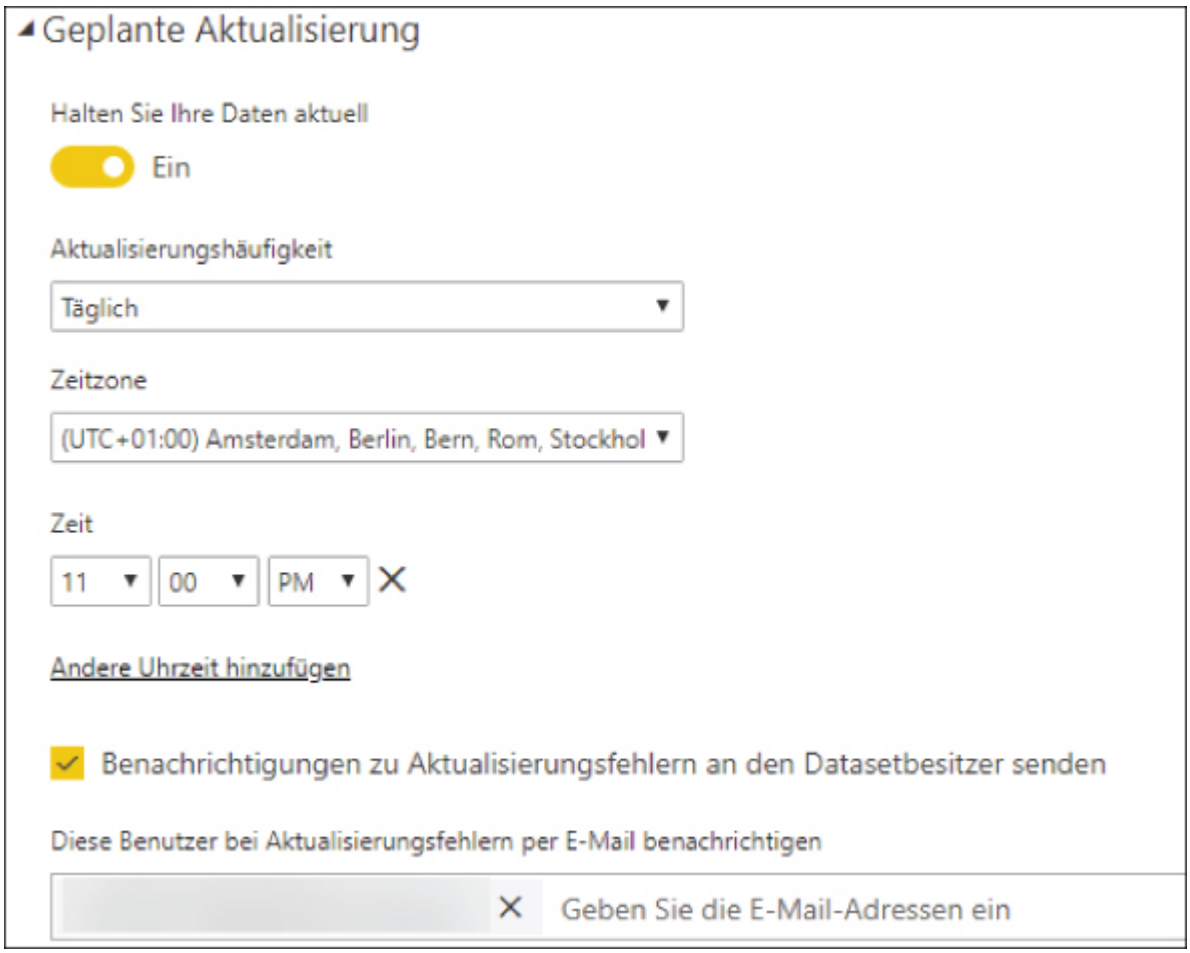


Abbildung 5.9: Dataset-Zeitaktualisierung

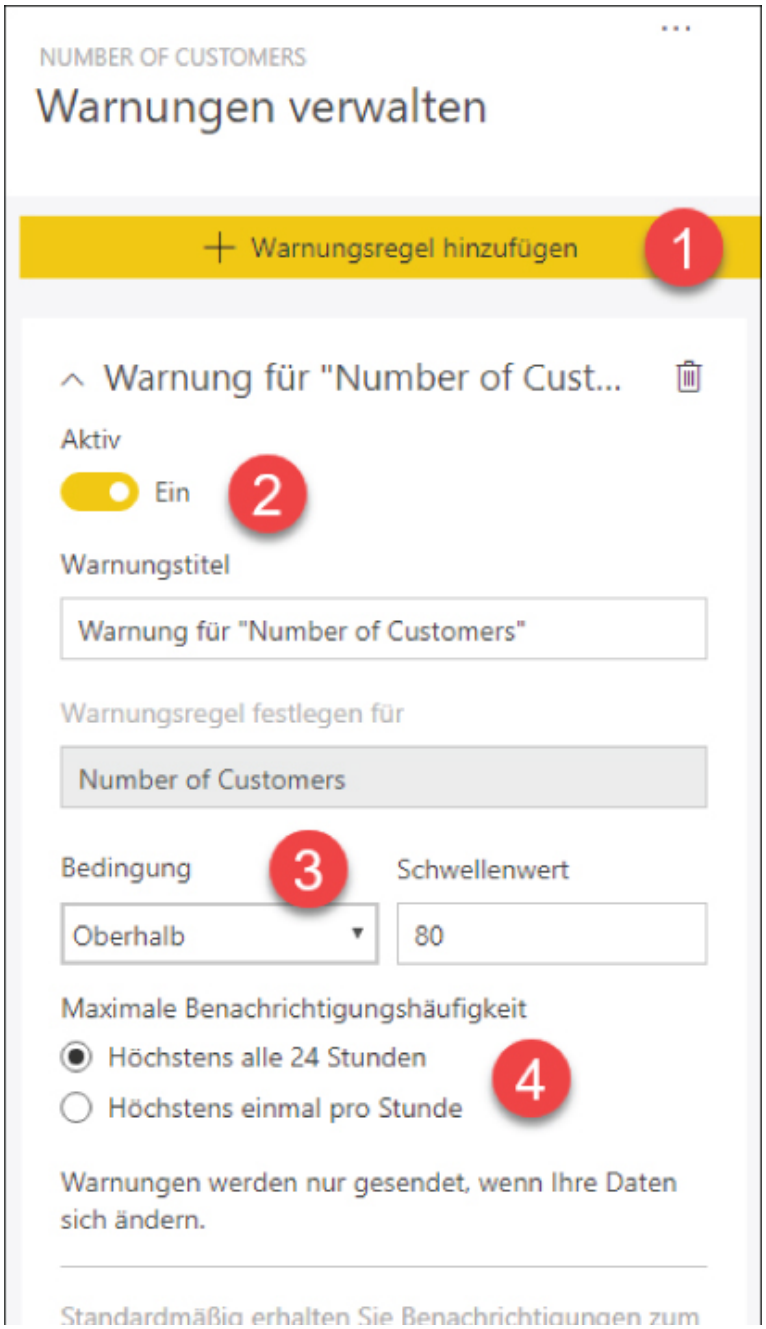
Beide Funktionen finden Sie, wie weiter vorne bereits beschrieben, in der Aktionsspalte der Inhaltsübersicht für Dataset und Arbeitsmappen sowie im Detailmenü.

Warnungen

Der Power BI Service kann, auch in Zusammenarbeit mit dem Mobile Client (siehe Kapitel 6), Warnungen ausgeben, wenn in einem Dataset oder Bericht Grenzwerte über- oder unterschritten sind. Sie können die konfigurierten Warnungen für Ihren Arbeitsbereich einsehen.

Wenn Sie auf die Schaltfläche BEARBEITEN klicken, können Sie die Einstellungen der Warnung verändern oder neue Warnungen anlegen (siehe Abbildung 5.10).

Sie können beliebig viele Warnungen hinzufügen (1), diese aktiv oder inaktiv schalten (2), für das entsprechende Attribut Bedingung und Schwellenwert festlegen (3), eine maximale Benachrichtigungshäufigkeit definieren (4) und entscheiden, ob Sie die Warnung nur über die Mitteilungszentrale des Service (siehe Abschnitt *Navigation im Portal*) oder auch zusätzlich als E-Mail bekommen möchten. Diese Warnungen werden durch den Service auch an Ihre Mobile-Power-BI-Applikation weitergegeben.



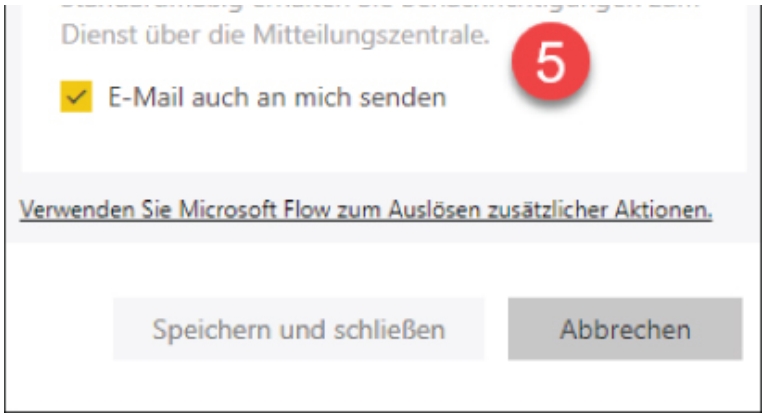
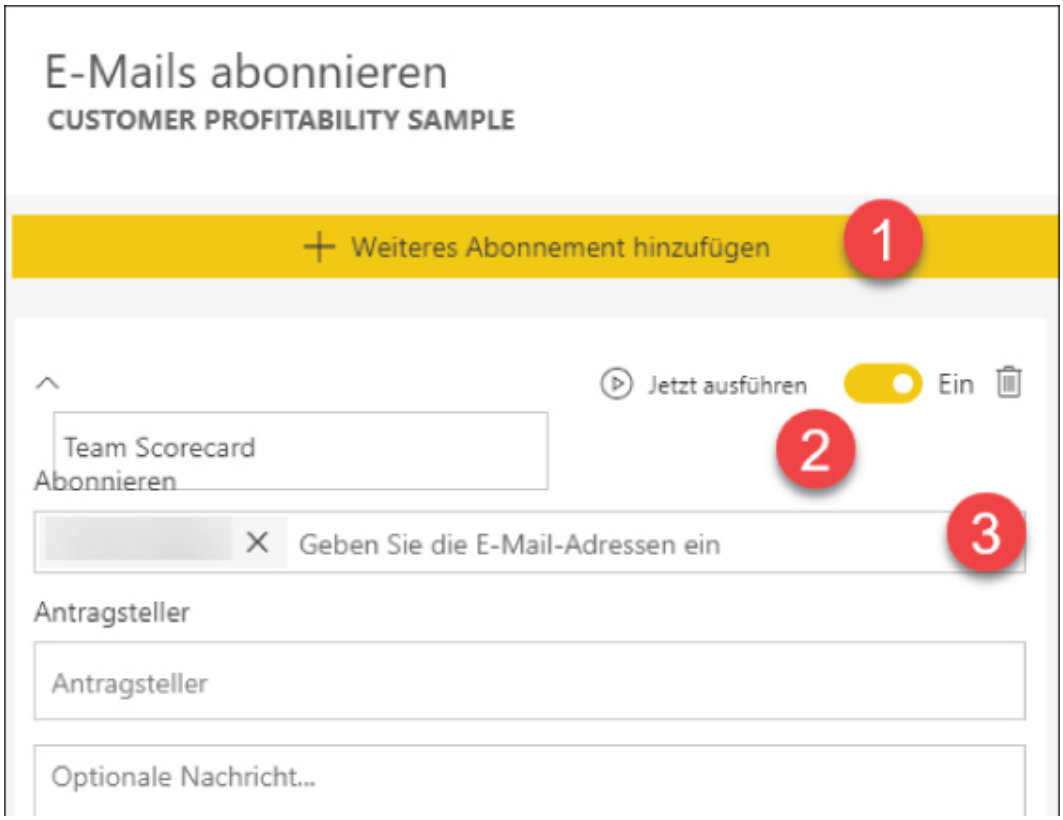


Abbildung 5.10: Arbeitsbereich »Warnung« bearbeiten

Abonnieren (Subskription)

Auch die Abo-Funktionalität gibt es nur im Power BI Service. Sie haben damit die Möglichkeit, sich Berichte und Dashboards per E-Mail zu bestimmten festgelegten Zeitpunkten zusenden zu lassen.

Für den jeweiligen Bericht oder das jeweilige Dashboard wählen Sie einfach das Briefumschlag-Symbol ABONNIEREN aus und Sie erhalten den Dialog aus Abbildung 5.11.



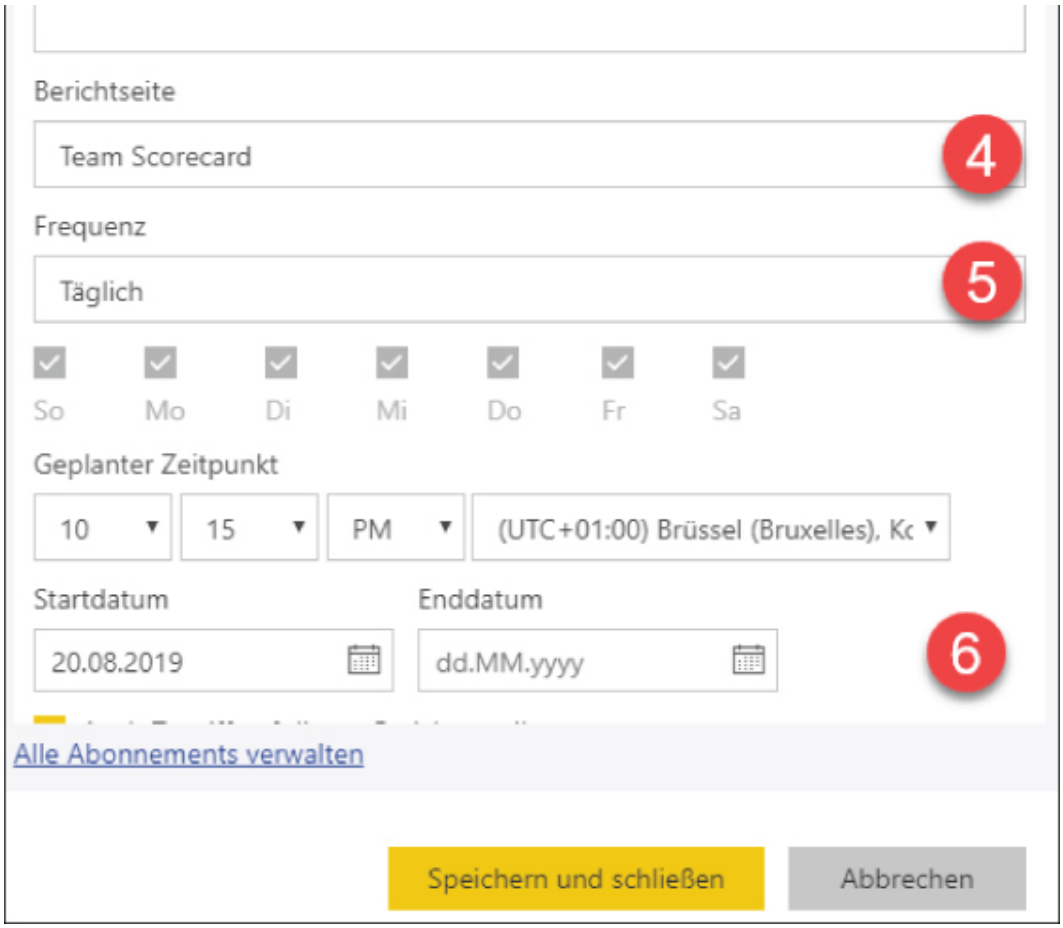


Abbildung 5.11: Power-BI-Service-Berichte und -Dashboards abonnieren

Hier können Sie weitere Abonnements hinzufügen (1), ein Abonnement direkt ausführen oder inaktiv schalten (2). Sie können beliebige Adressaten angeben (wenn Sie im Power BI Service angemeldet sind) (3), Kommentare und eine Berichtseite auswählen (4), die Frequenz des Abonnements ändern (stündlich, täglich, wöchentlich oder nach der Datenaktualisierung) (5) und für das Abonnement einen Gültigkeitszeitraum setzen (6).

Kommentare

Wenn Sie Berichte oder Dashboards betrachten, dann möchten Sie bestimmt das ein oder andere Mal einen Kommentar oder eine Frage dazu loswerden. Auch das ist im Power BI Service machbar. Dazu gibt es die Funktion KOMMENTARE, die Sie ganz einfach oberhalb eines jeden Berichts oder Dashboards aufrufen können.

Die Kommentarfunktion ist sogar interaktiv. Sie funktioniert wie eine Unterhaltung (Chat). Sie können Personen in Ihrem Unternehmen oder im Power-BI-Mandanten durch ein @- Zeichen direkt ansprechen oder benachrichtigen.

Im Bearbeitungsdialog (Abbildung 5.12) können Sie in den Kommentaren vor- und zurückspringen (1), neue Kommentare senden (POSTEN) (2) und die Historie des Chats verfolgen (3).

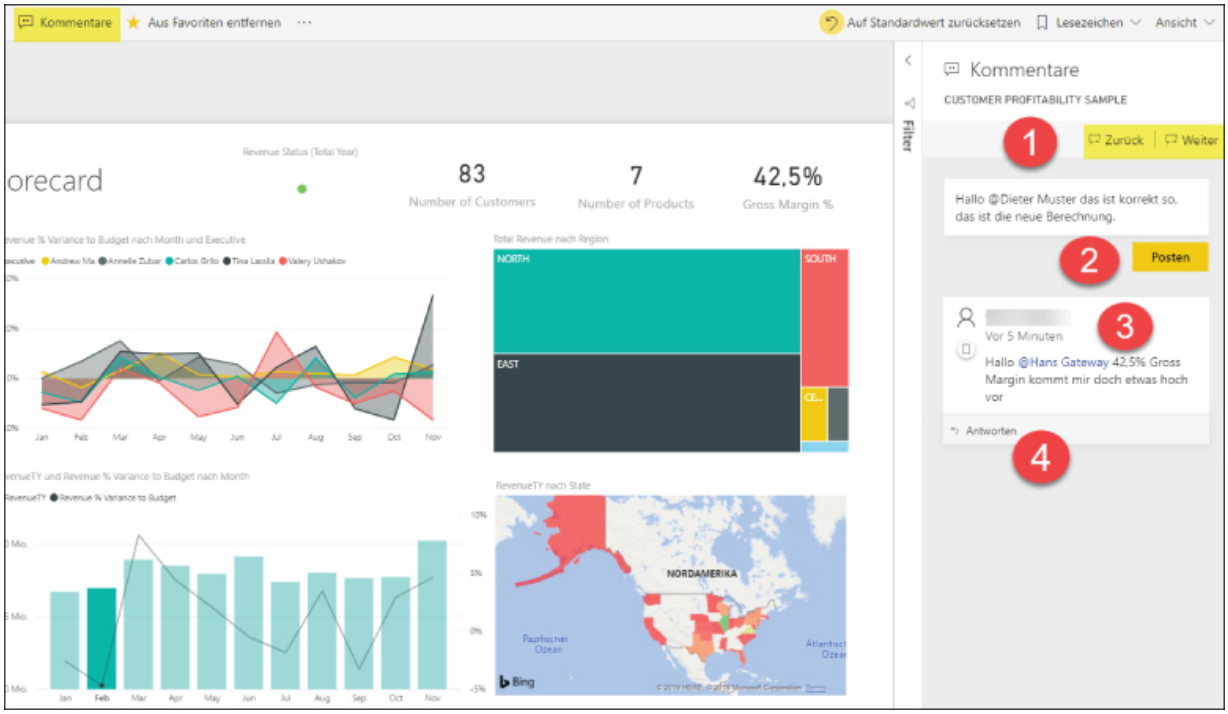


Abbildung 5.12: Power-BI-Service-Kommentare bearbeiten

Die Kommentierung kann sich auf den ganzen Bericht oder das gesamte Dashboard beziehen oder im Hervorhebe-Modus (Spotlight) auf eine einzelne Visualisierung (siehe Abbildung 5.13).

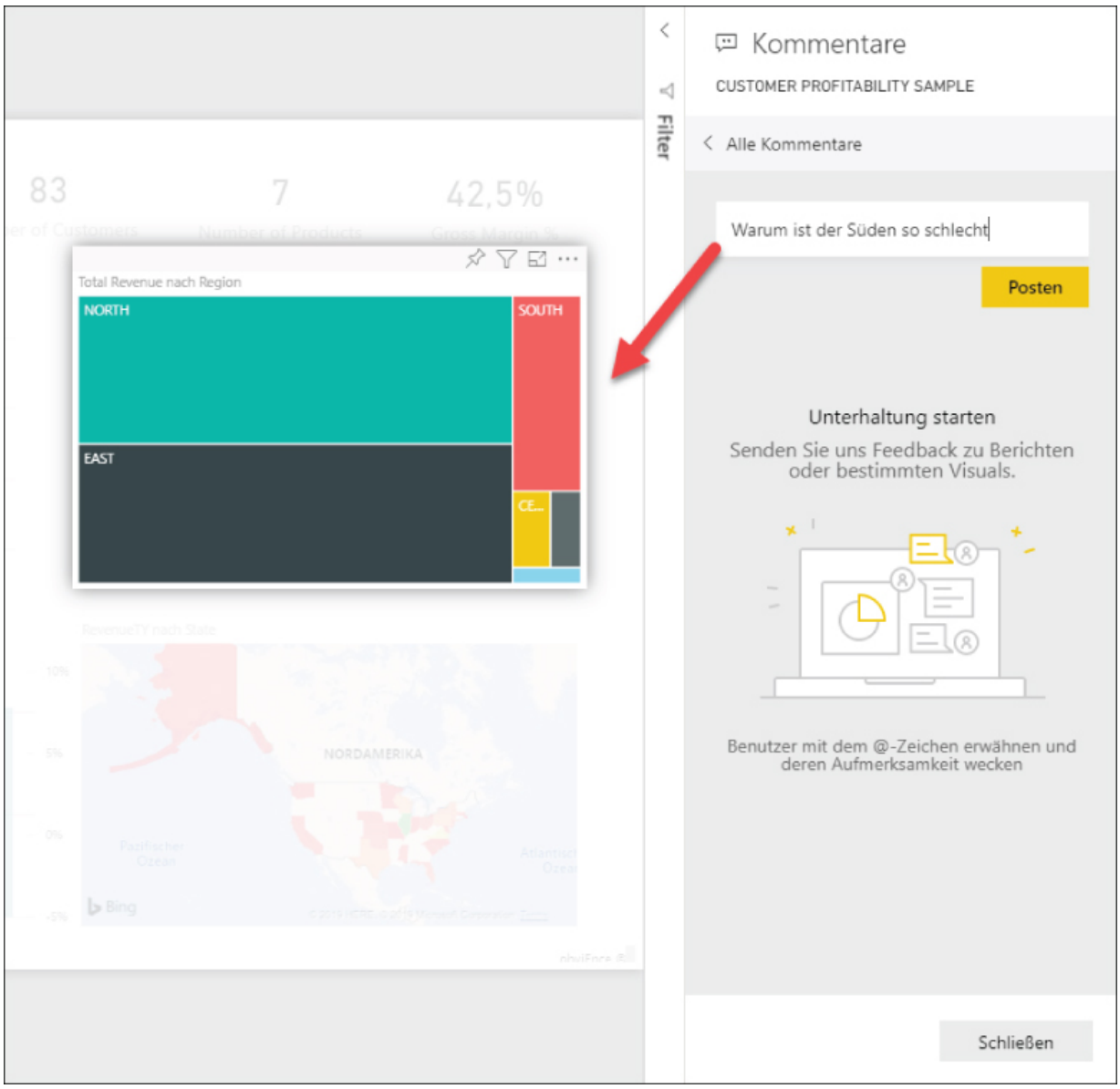


Abbildung 5.13: Power-BI-Service-Kommentar im Hervorhebe-Modus zu einer einzelnen Visualisierung

Q&A (Question & Answer)

Diese Power-BI-Service-Funktion war lange Zeit ein Alleinstellungsmerkmal des Service, doch auch der Desktop hat seit einiger Zeit diese Funktion. Um was geht es? Abfragen an das Dashboard oder den Bericht in natürlicher Sprache (Natural Query Language), also ohne IT-Fachwörter oder Befehle zu senden. Klingt nach den tollen Sprachassistenzsystemen wie Siri,

Cortana oder Alexa? Fast, auch die werden indirekt unterstützt, aber erst einmal können Sie die Anfrage per Tastatur eingeben.

Leider ist die Funktion im deutschen Sprachraum nicht so interessant, da es zur Drucklegung nur Englisch und eine spanische Vorschau des Systems gab, aber es lohnt sich trotzdem, einen Blick auf diese hochintelligente Funktion zu werfen.

Oberhalb jedes Dashboards gibt es einen Eingabebereich (Abbildung 5.14), in dem Sie eine Frage zu den Daten des Dashboards stellen können.

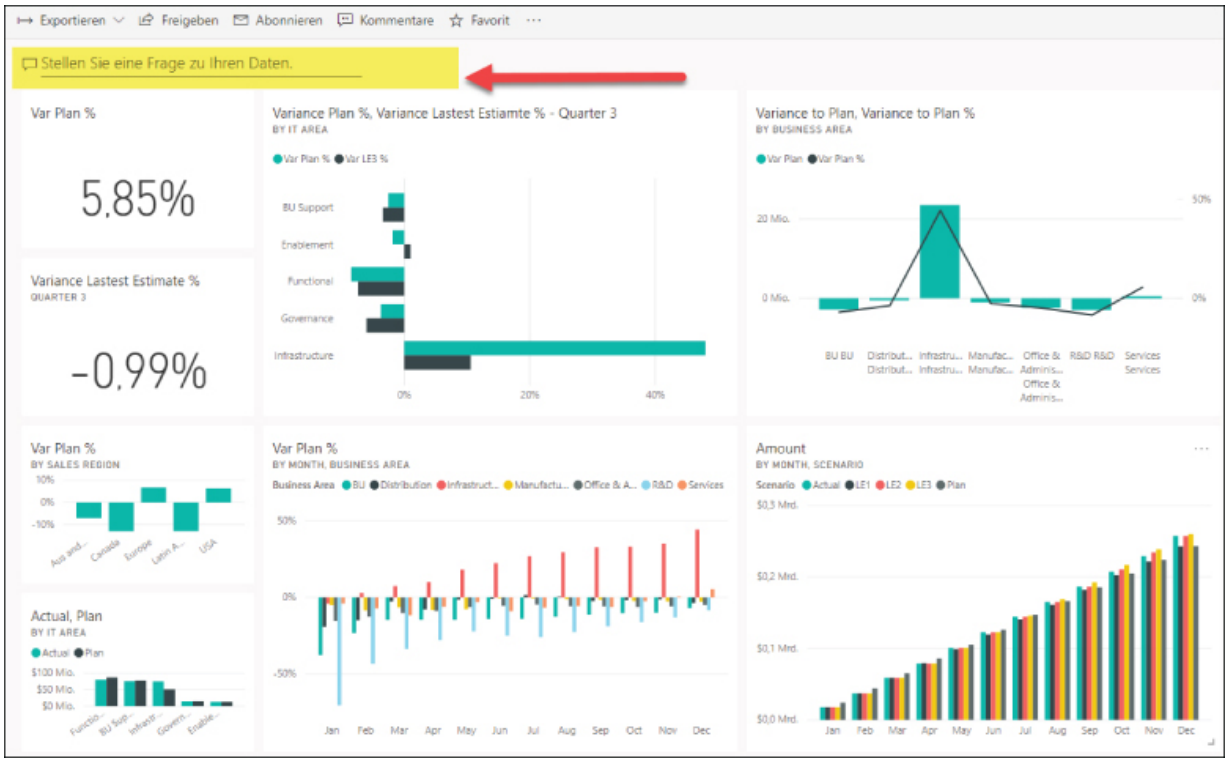


Abbildung 5.14: Q&A

Im Q&A-Bereich (Abbildung 5.15) können Sie eine Frage eingeben (1, aktuell nur auf Englisch oder Spanisch), im Feld darunter erscheint die Antwort in Form einer Visualisierung (2). Auf der linken Seite (3) stehen Ihnen schon vorkonfigurierte Fragen zur Verfügung.

Abbildung 5.15: Frage eingeben

Wenn Sie, wie in Abbildung 5.16 gezeigt, die Frage »What is the actual« eingeben (Wie ist der aktuelle Wert), dann stellt Ihnen Power BI die Zahl in einer Kachel bereit.

Abbildung 5.16: Power BI liefert die Antwort.

Das bedeutet, Power BI analysiert Ihre Anfrage, erkennt das Datenmodell, bestimmt die mögliche Kennzahl (hier Actual), definiert die nötigen Filter (hier keiner) und sucht sich die optimale Visualisierung. Das klappt nicht immer reibungslos, aber diese Art der Analyse ist schon wirklich beindruckend.

Nachfolgend sehen Sie noch ein weiteres Beispiel, das die Anfrage von oben nach dem aktuellen IT Kosten nochmals gruppiert nach IT Abteilung, dabei hilft der Service bei der

Fragestellung durch entsprechende „IntelliSense“-Technologie, also dem Vorschlag von möglichen Befehlen bei der Ausführung.

In Abbildung 5.17 sehen Sie, wie der Service automatisch weitere Fragen vorschlägt. Das kann er nur so gut, wie die *Synonyme* im unterliegenden Datenmodell eindeutig und stimmig sind. Aber wenn die Synonyme im Datenmodell gut gepflegt sind, dann sind gruppierte Visualisierungen möglich und sehr hilfreich.

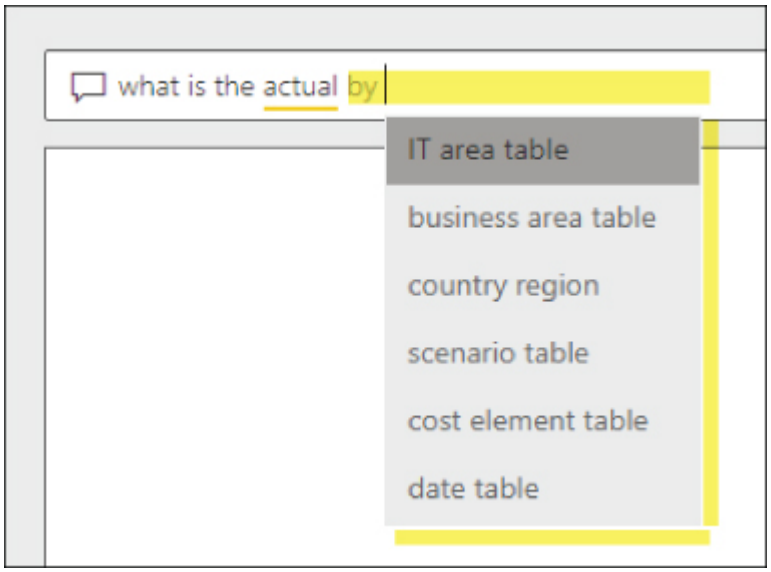


Abbildung 5.17: Power BI Service – Q&A mit IntelliSense

Exportieren

Eine weitere Funktion des Power BI Service ist der Export von Berichten. Eine lange Zeit war der Export sogar nur dem Service vorbehalten. Heute geht der Export in ein PDF auch im Desktop. Der Service kann jedoch noch mehr, er beherrscht den Export in eine PowerPoint-Datei (siehe Abbildung 5.18)

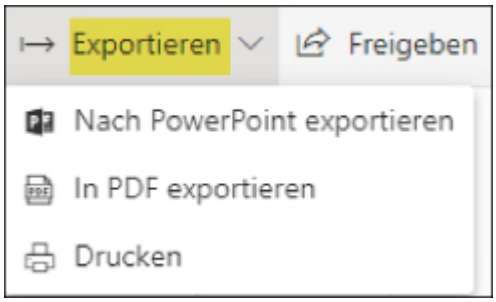


Abbildung 5.18: Power BI Service – Exportfunktionen

Um einen Bericht als PowerPoint zu exportieren, gehen Sie im Menü auf EXPORTIEREN und wählen Sie dann NACH POWERPOINT EXPORTIEREN aus.

Beim Export nach PowerPoint erwarten viele Benutzer, dass sie die Grafiken in der PowerPoint-Datei bearbeiten können, so wie es bei Reporting Services der Fall ist. Das ist nicht möglich, die Grafiken in der PowerPoint-Datei sind einfach nur Bilder.

Für den Export können Sie im Auswahlfeld EXPORTIEREN MIT (siehe Abbildung 5.19) STANDARDWERT, also die vorgespeicherten Filter und Selektionen, oder AKTUELLE WERTE, also die Filter und Selektionen, die Sie aktuell zur Zeit des Exports in Ihrem Bericht eingestellt hatten, wählen.

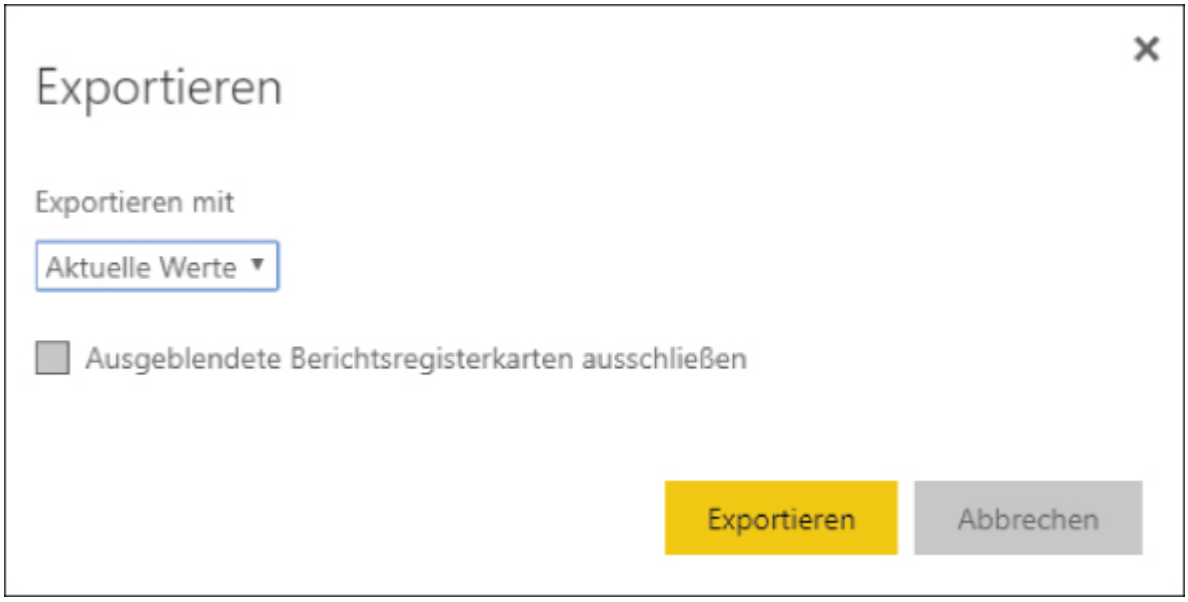


Abbildung 5.19: Power BI Service – nach PowerPoint exportieren

Die Erstellung des PowerPoint-Reports kann je nach Anzahl der Seiten Ihres Berichts eine Weile dauern. Sie bekommen während des sogenannten *Rendering* eine Information aus dem Nachrichtendienst von Power BI Service (siehe Abbildung 5.20)

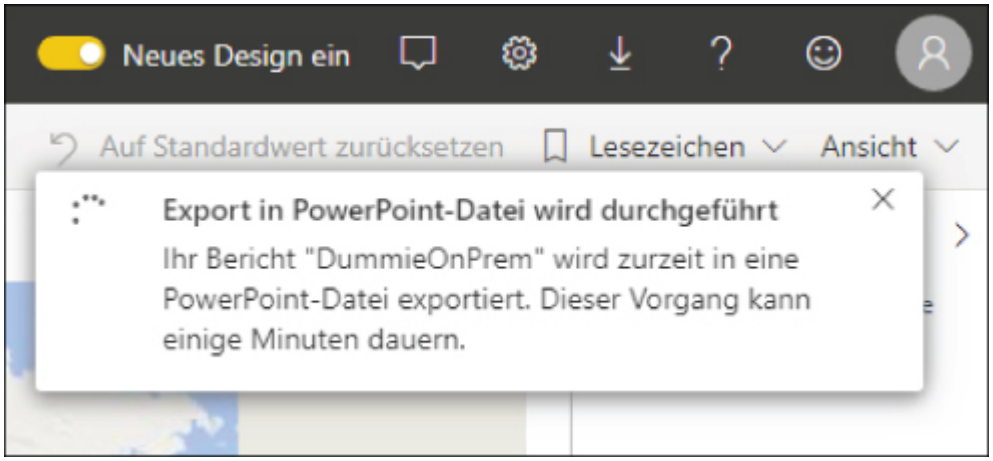


Abbildung 5.20: Power BI Service – Nachrichten PowerPoint-Erstellung

Sobald das Rendering des Berichtes abgeschlossen ist, steht er im Download Ihres Browsers zur Verfügung.

Der Export-Datei ist immer ein Deckblatt vorgelagert (siehe Abbildung 5.21), das Ihnen den Zeitpunkt der letzten Aktualisierung und des Renderings des Berichts angibt.

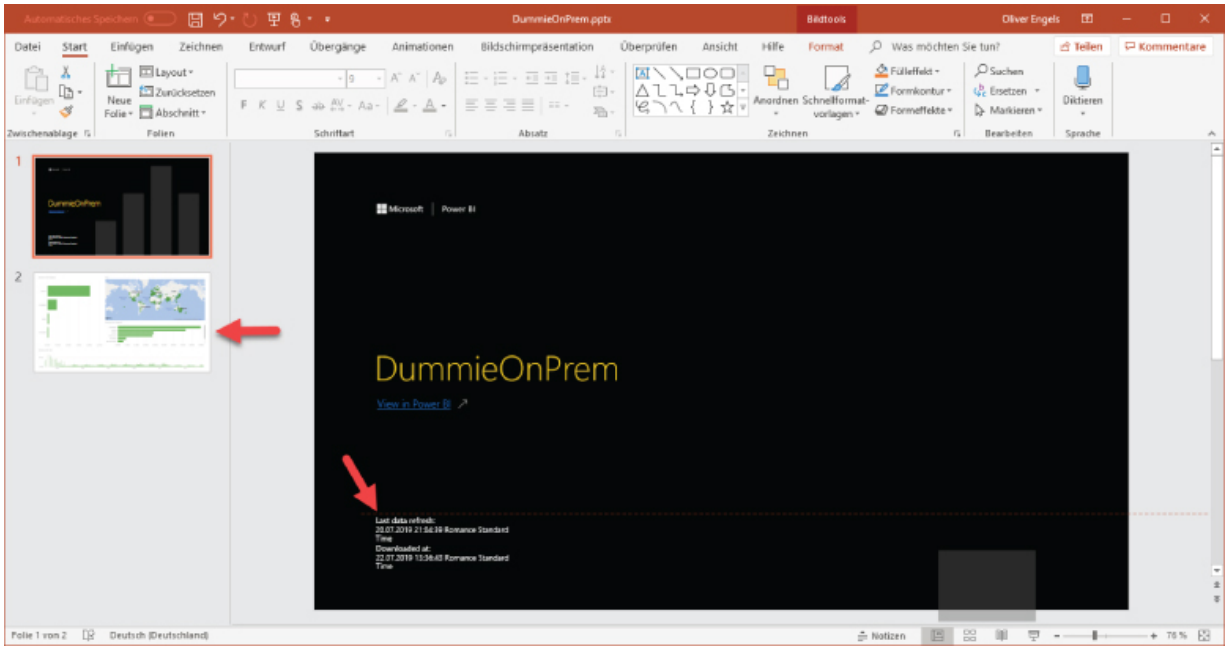


Abbildung 5.21: Power BI Service – Deckblatt Export PowerPoint

Arbeitsbereich erstellen

Im vorletzten Abschnitt des Kapitels erfahren Sie, wie der Arbeitsbereich in Power BI Service und seine Funktionen, die Sie kennengelernt haben, erstellt werden.

Arbeitsbereiche erstellen darf nicht jeder. Ihr Power-BI-Admin entscheidet, ob Sie die Berechtigung bekommen, selbstständig neue Arbeitsbereiche zu erstellen!

In 2019 ist ein neuer Typus Arbeitsbereich von Microsoft veröffentlicht worden. Dieser ersetzt den alten Arbeitsbereich, der zu stark an Office 365 gekoppelt war und zu viel Komplexität und Interdependenz von Office und Power BI erzeugte. Dieses Buch fokussiert sich auf den aktuellen (Sommer 2019) Arbeitsbereich.

1. Wählen Sie im linken Menübaum ARBEITSBEREICH und im sich öffnenden Fenster den (gelben) Button ARBEITSBEREICH ERSTELLEN aus (siehe Abbildung 5.22). Es öffnet sich ein weiteres Fenster (Abbildung 5.23).

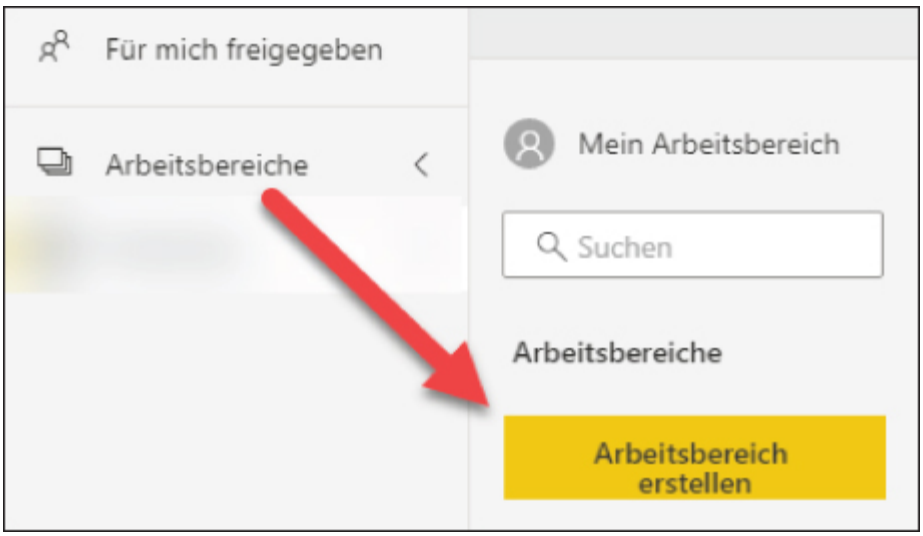


Abbildung 5.22: Menü »Arbeitsbereich erstellen«

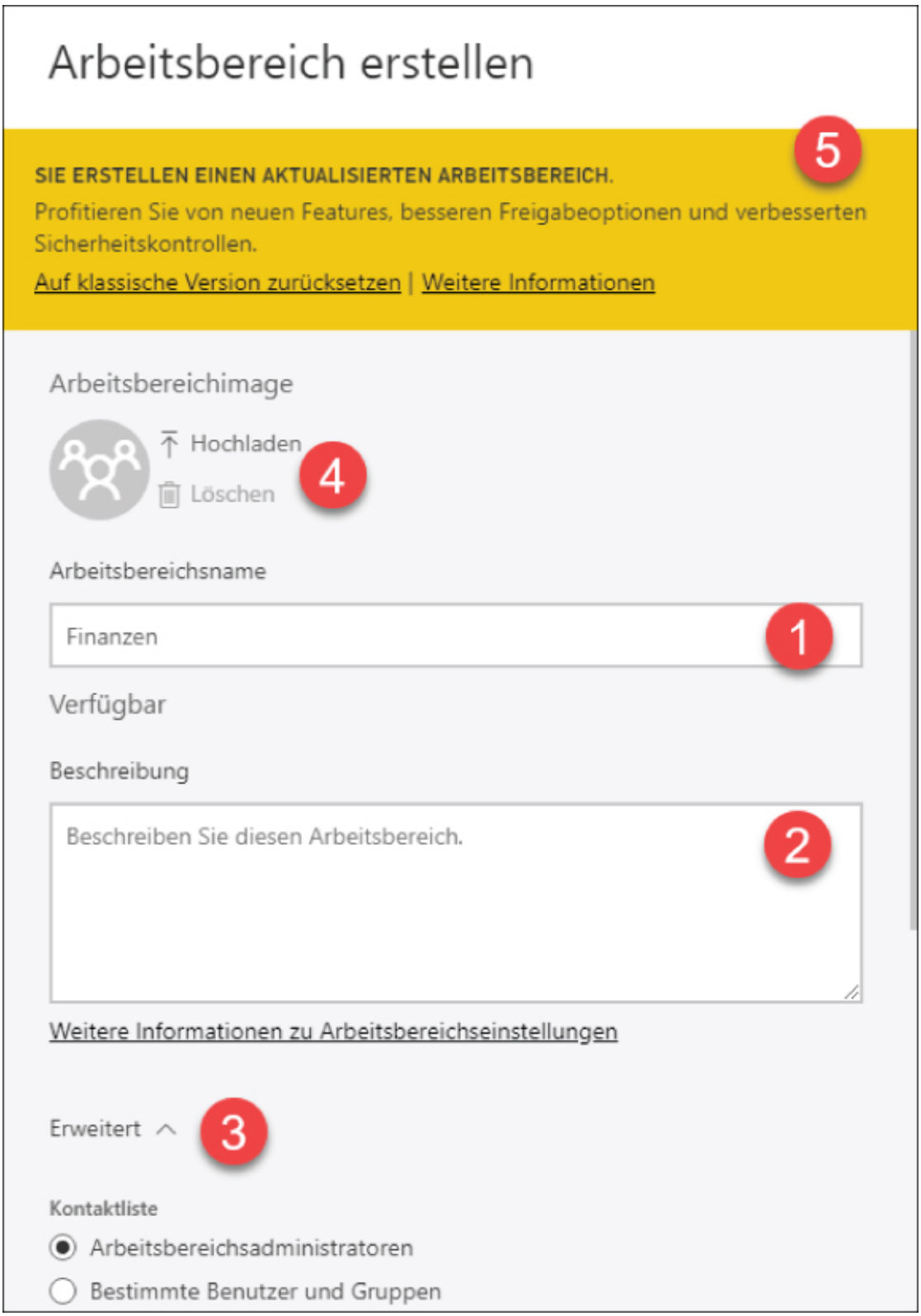


Abbildung 5.23: Dialog »Arbeitsbereich« erstellen

2. Geben Sie den Namen des Arbeitsbereichs ein (1).

Es wird eine Prüfung durchgeführt, ob dieser noch verfügbar ist. Sie können eine BESCHREIBUNG für diesen Arbeitsbereich speichern (2) und unter ERWEITERT eine dedizierte Kontaktliste definieren (3). Sofern Sie Power-BI-Premium-Kunde sind, können Sie sogar sogenannte Kapazität zuordnen (Abbildung 5.24).

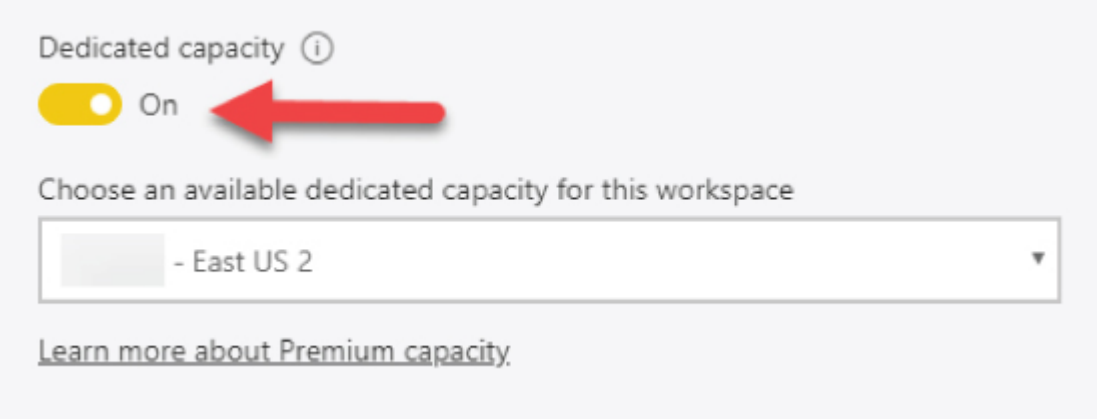


Abbildung 5.24: Nur für Premium-Kunden!

3. Sie können dem Arbeitsbereich ein kleines Bild zuordnen (4) und bekommen aktuell (Sommer 2019) noch die Information, dass es sich um den neuen Typ Arbeitsbereich handelt.

   Nach einer kurzen Wartezeit taucht der neue Arbeitsbereich in Ihrem Navigationsmenü auf (siehe Abbildung 5.25).

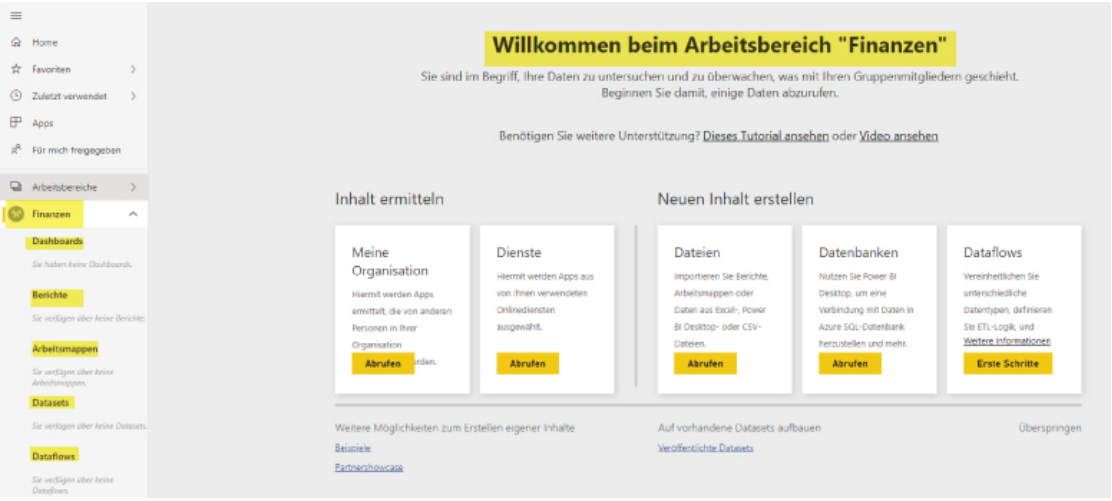


Abbildung 5.25: Neuer Arbeitsbereich

Der Administrator erhält eine gute Übersicht über alle Arbeitsbereiche seiner Power-BI-Mandanten im VERWALTUNGSPORTAL I ARBEITSBEREICHE (Abbildung 5.26).

Der Administrator kann dabei die Arbeitsbereiche nach Typ, Zustand, Schreibschutz und ob der Bereich einer Kapazität angehört analysieren und sich diese Daten auch exportieren.

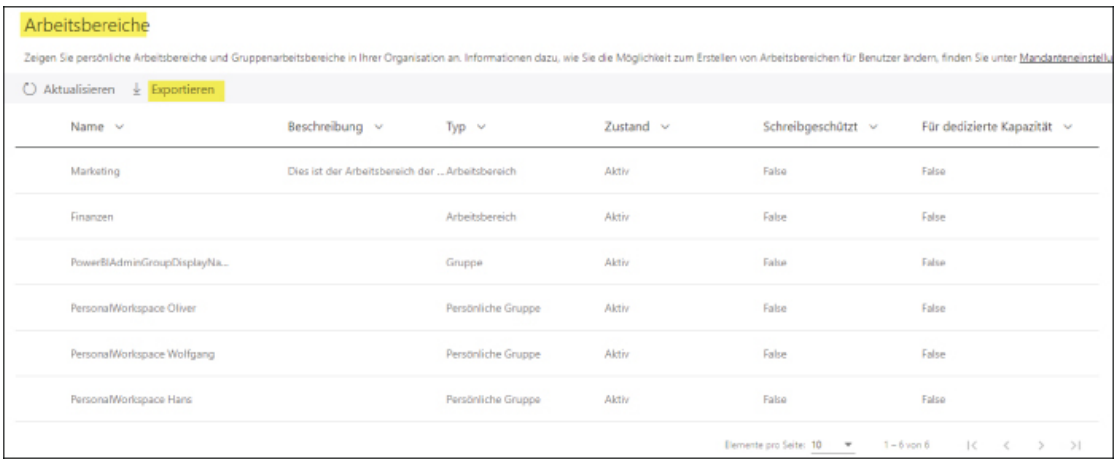


Abbildung 5.26: Arbeitsbereich »Übersicht«

Anpassen des Service

Eine ganz neue Funktion ist die Anpassung des Service an die Designvorgaben (Corporate Identity) Ihres Unternehmens.

Auch diese Anpassung kann nur der Power-BI-Administrator vornehmen, da dies im Verwaltungsportal geschehen muss.

Folgende Anpassungen des Erscheinungsbilds von Power BI Service sind möglich:

- ✔ Die Landingpage des Service kann mit eigenem Bild gestaltet werden (Größe 1920 x 160 Pixel und < 1 MB).

- ✔ Die Themenfarbe des Portals kann auf einen eigenen Farbcode angepasst werden.
- ✔ Ein Firmenlogo kann eingesetzt werden.

Der Service sieht dann wie in Abbildung 5.27 aus (Quelle: Microsoft-Power-BI-Blog).

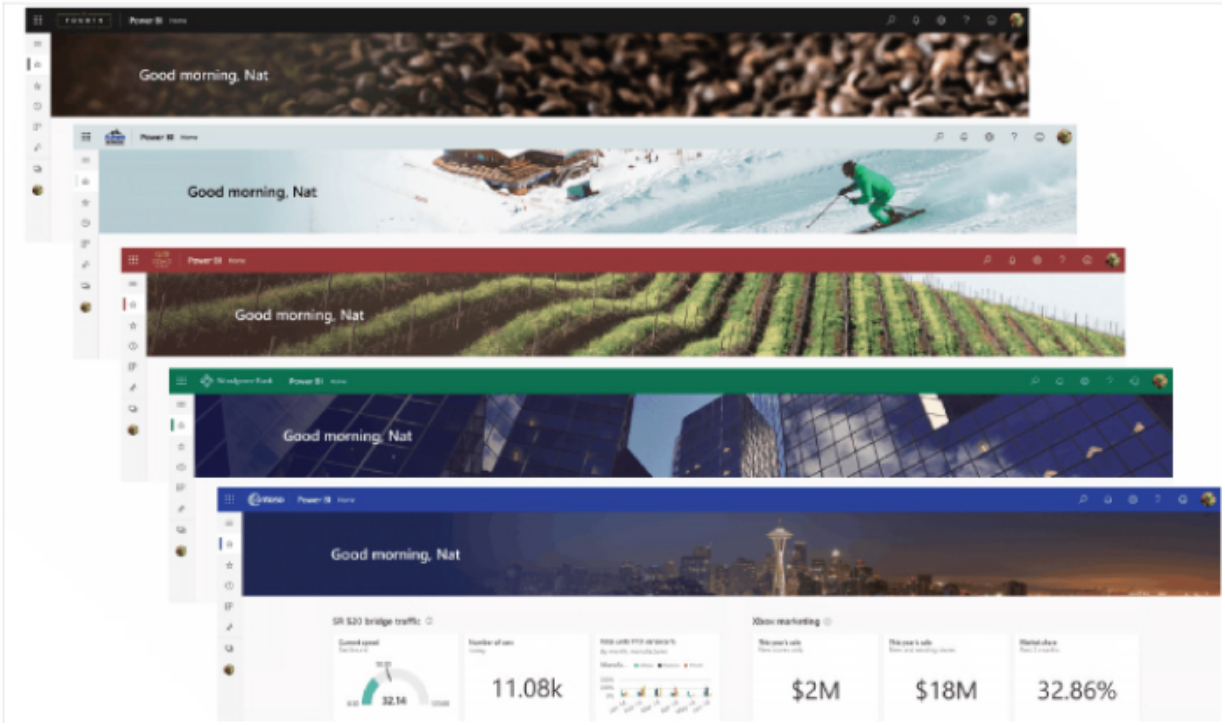


Abbildung 5.27: Power-BI-Service-Anpassung

Kapitel 6

Power BI Mobile

IN DIESEM KAPITEL

Wo bekomme ich die Power BI Mobile App?

Wo finde ich was in der Mobile App?

Wie optimiere ich meinen Bericht für die mobile Nutzung?

Welche zusätzlichen Servicefunktionen bietet mir die Mobile App?

In den letzten Kapiteln wurden Ihnen bereits eine Menge Funktionen in und um Power BI vorgestellt. In diesem Kapitel erweitern wir die Fülle von Power-BI-Funktionen um *Mobility*, also Mobilität.

Mobilität ist für Microsoft-Power-BI-Benutzer sehr wichtig. Darum stellt Microsoft für alle wesentlichen mobilen Betriebssysteme Anwendungen, sogenannte Apps, zur Verfügung. In Tabelle 6.1 finden Sie die Funktionen für die einzelnen mobilen Betriebssysteme.

System	*Geräte*	*Funktionen*
Windows 10	Jedes Windows-10-Gerät, auch W10-Smartphone und Surface Hub	Anzeigen von Dashboards und Berichten Integration des Report Servers Offline-Modus Dashboards an den Startbildschirm heften (Windows-10-Desktop) Diashow

System	*Geräte*	*Funktionen*
Apple (iOS)	Apple iPhone Apple iPad	Anzeigen von Dashboards und Berichten Integration des Report Servers Offline-Modus Kommentare QR-Code-Scanner Geräteschutz per TouchID Nutzung der Apple Watch
Android	Android-Smartphones und Android-Tablets	Anzeigen von Dashboards und Berichten Integration des Report Servers Offline-Modus Kommentare QR-Code-Scanner

Tabelle 6.1: Mobile Applikationen für Power BI

Starten mit der App

Sie können die Apps in den jeweiligen App-Stores finden oder ganz einfach im Power-BI-Service-Menü unter POWER BI FÜR MOBILE GERÄTE (Abbildung 6.1).

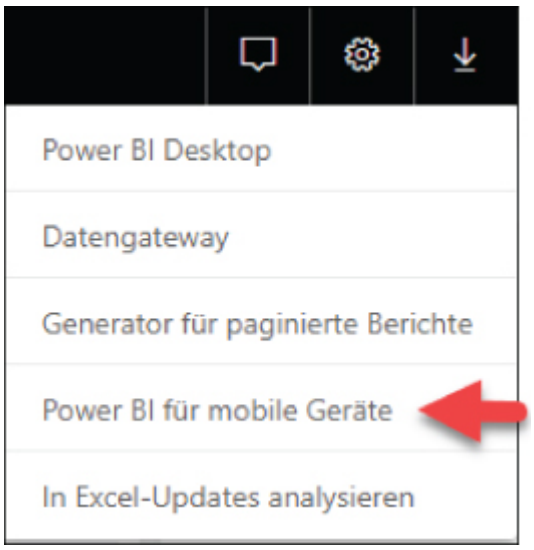


Abbildung 6.1: Power BI für mobile Geräte

Bevor Sie eine App verwenden können, benötigen Sie eine Benutzerkennung und zwar dieselbe, die Sie für den Power BI Service nutzen. Wenn Sie die Power BI App auf Android- oder iOS-Systemen starten und sich anmelden, erhalten Sie einen Bildschirm wie in Abbildung 6.2.

Nachdem Sie sich angemeldet haben, können Sie auf Ihre Inhalte zugreifen, beispielsweise auf Ihre Favoriten (siehe Abbildung 6.3). Favoriten können Sie in Ihrem Arbeitsbereich definieren (siehe Kapitel 5).

Wenn Sie ein Dashboard auswählen, erhalten Sie eine für Ihr mobiles Endgerät optimierte Ansicht (siehe Abbildung 6.4).

Im Power BI Service lässt sich das Layout für die Anzeige eines Dashboards in der App definieren.

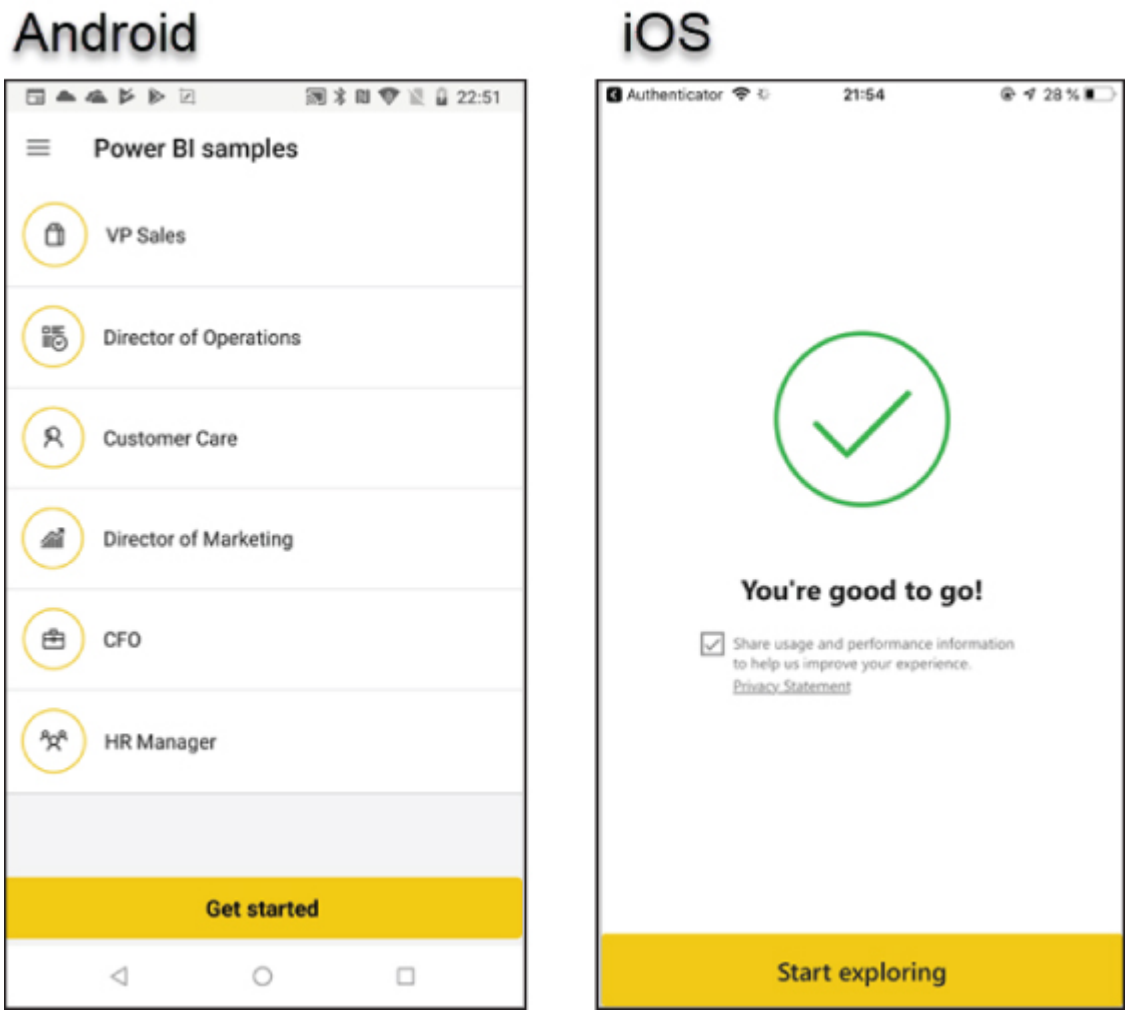


Abbildung 6.2: Erfolgreiche Anmeldung auf einem mobilen Endgerät

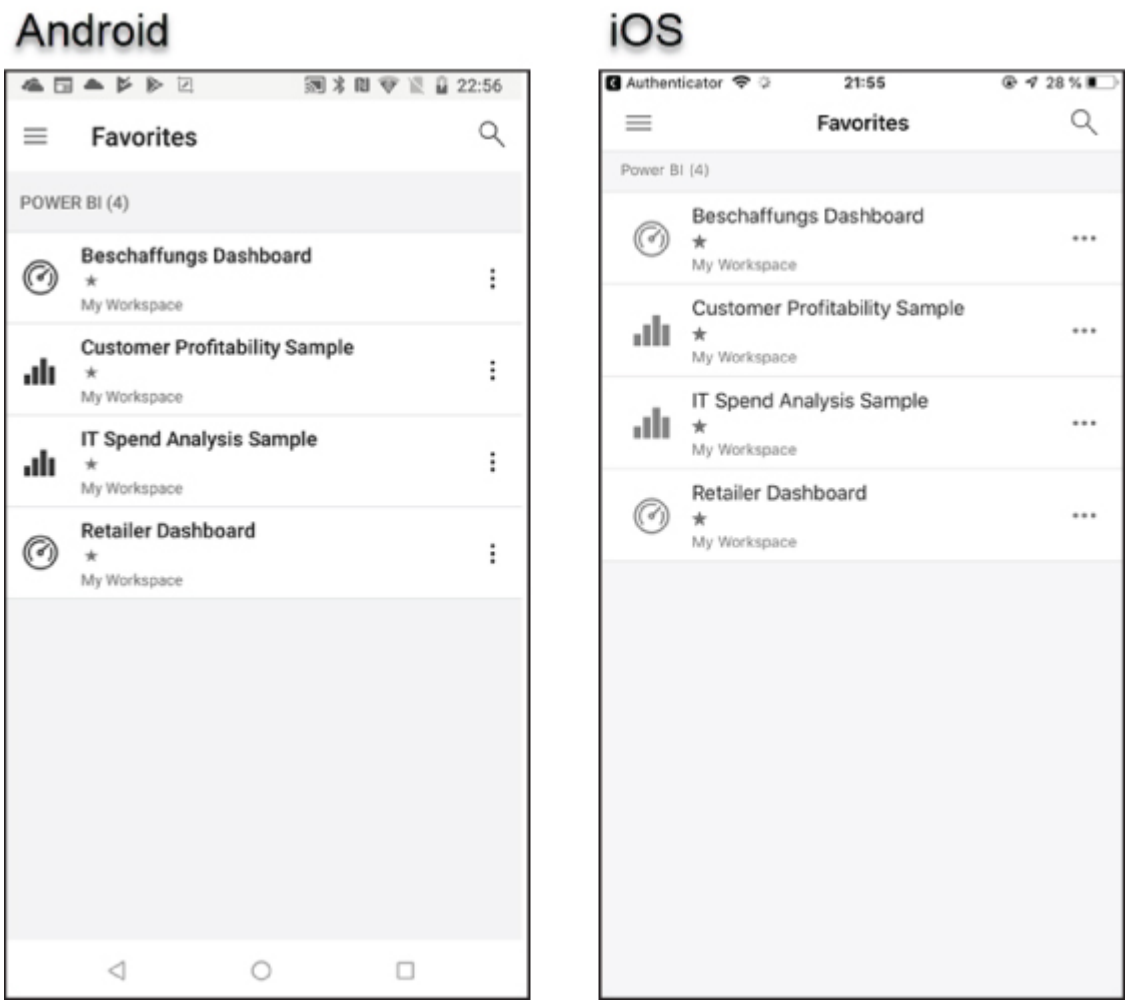


Abbildung 6.3: Favoriten in der App

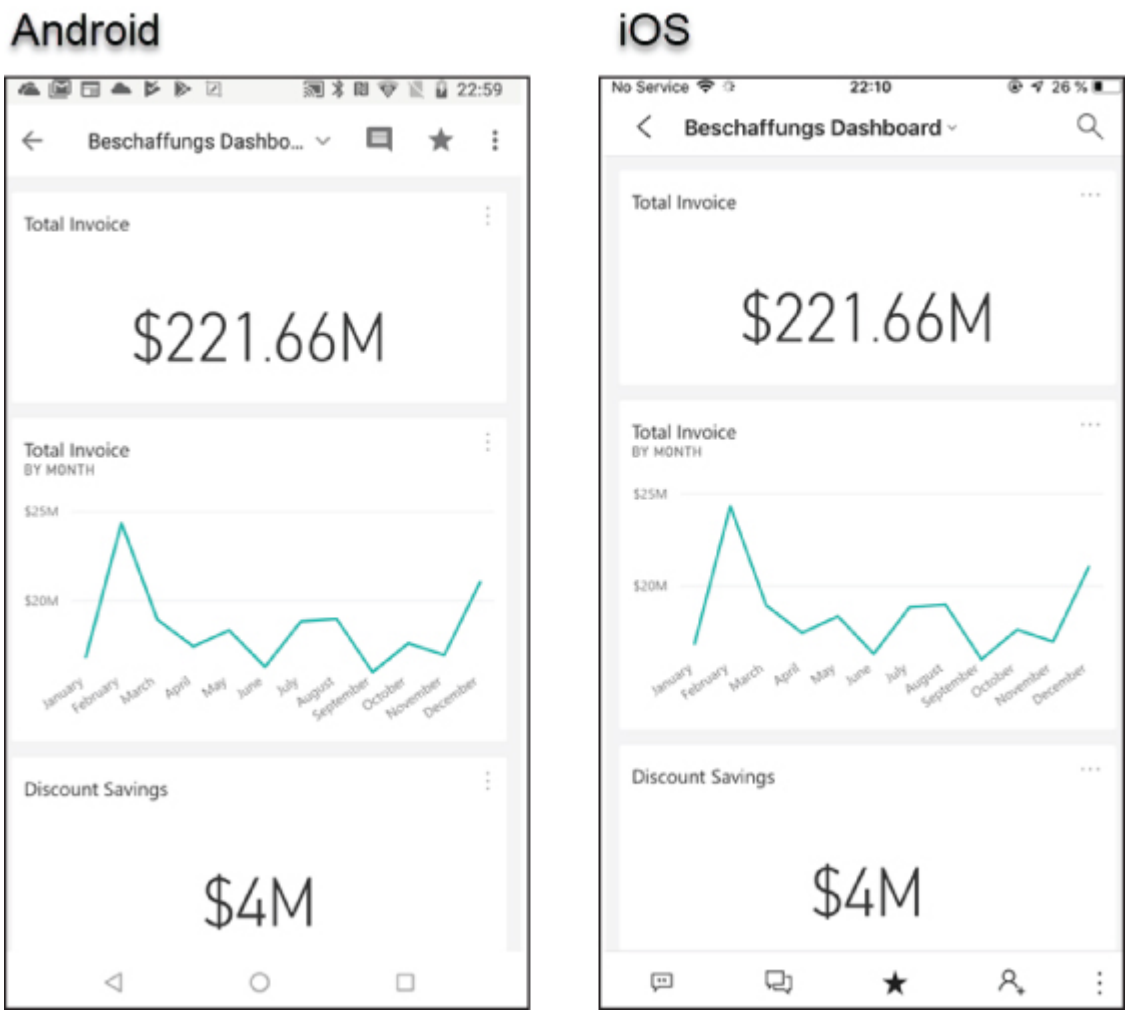


Abbildung 6.4: Dashboard in der App

Navigation in der App

Eine Übersicht der meisten mobilen Funktionen finden Sie im Menü. Dieses finden Sie in jeder App auf der linken Seite (siehe Abbildung 6.5).

Die Menüs sind für Android und iOS fast identisch:

- ✔ NOTIFICATIONS (Benachrichtigungen)

  Benachrichtigung des Power BI Service (z. B. wenn ein Report mit Ihnen geteilt wurde, aber auch Warnungen – siehe Kapitel 5)

- ✔ FAVORITES (Favoriten)

  Alle Berichte und Dashboard, die Sie im Service mit einem Stern gekennzeichnet haben, finden Sie auch auf Ihrem mobilen Endgerät.

- ✔ APPS

  Alle Apps, die Sie in Ihrem Account abonniert haben, werden Sie unter diesem Menüpunkt finden (Apps werden in Kapitel 14 behandelt).

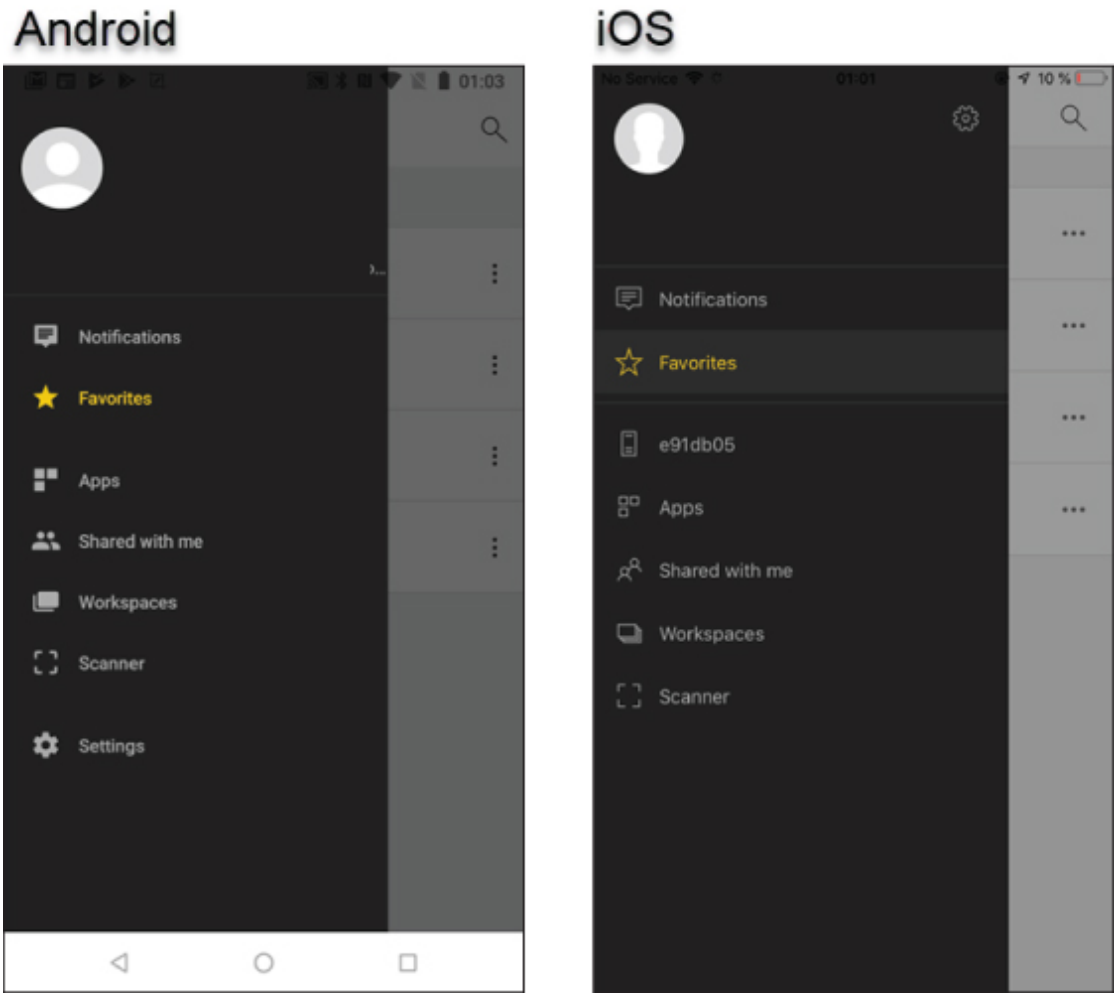


Abbildung 6.5: Menübereich in den mobilen Applikationen

- ✔ SHARED WITH ME (für mich freigegeben)

  Genauso wie im Service werden Ihnen hier alle Objekte angezeigt, die Kollegen für Sie freigegeben haben.

- ✔ WORKSPACES (Arbeitsbereiche)

  Auch dieser Menüpunkt ist identisch mit dem im Service. Alle Arbeitsbereiche, für die Sie mindestens Leseberechtigung haben, werden dort angezeigt.

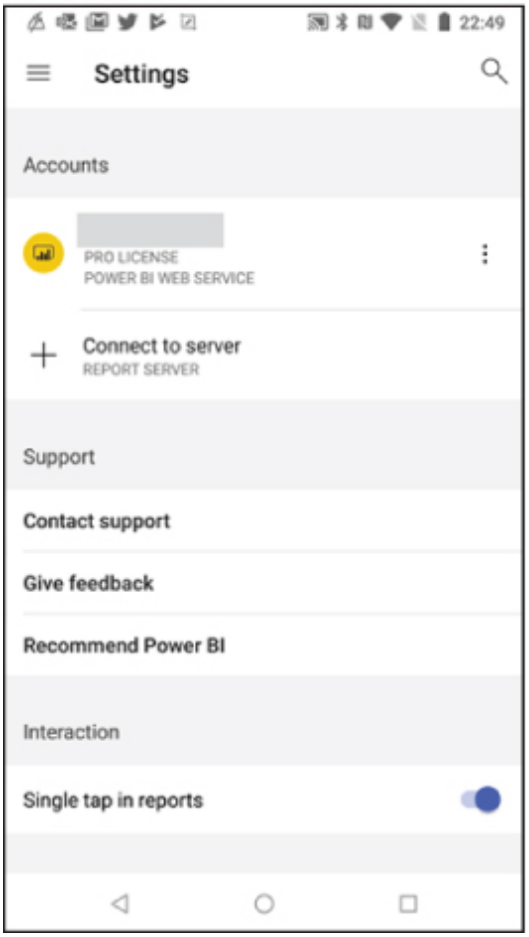
- ✔ SCANNER

  Zum Scannen von QR-Codes per mobilem Endgerät, mehr dazu weiter hinten im Kapitel

- ✔ SETTINGS (Einstellungen)

  Die Einstellungen finden Sie bei Android unten, bei iOS oben im Menübaum. In den Einstellungen geben Sie die Benutzerinformationen für den Power BI Service sowie für den Power BI Report Server (siehe Kapitel 18) an (siehe Abbildung 6.6.).

Android



iOS

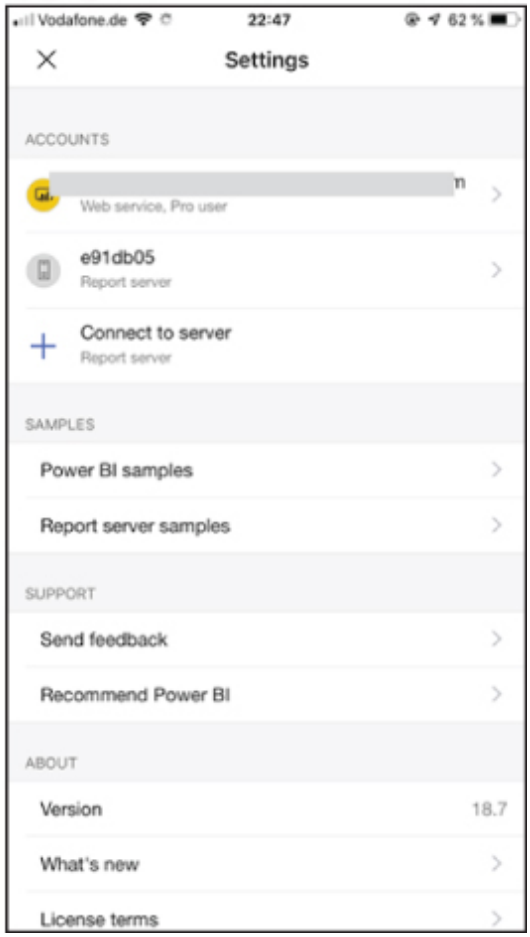


Abbildung 6.6: Mobile-Detaileinstellungen

Berichte für mobile Geräte optimieren

Dashboards und Berichte werden in Power BI Mobile automatisch angepasst.

Bei Dashboards erhalten Sie eine Ansicht der einzelnen Kacheln in der Vertikalen, dabei werden die Kacheln des Dashboards von links nach rechts und von oben nach unten übernommen (siehe Abbildung 6.7).

Für Berichte geht Power BI in die Horizontale. Das bedeutet, der Bericht wird im Querformat angezeigt. Das ist nicht optimal für Smartphones, aber es entspricht in etwa der Darstellung auf dem Webbrowser auf einem Computer oder auch Tablet (siehe Abbildung 6.8).

Damit Berichte auch auf einem Smartphone einwandfrei lesbar sind, bietet Ihnen Microsoft Power BI die Möglichkeit, Berichte für das mobile Endgerät anzupassen. Dafür müssen Sie nur bei der Berichterstellung ein paar weitere Einstellungen vornehmen.

1. Klicken Sie im von Ihnen erstellten Report auf BERICHT BEARBEITEN.

   Danach wird Ihnen ein Smartphone gezeigt.

2. Ordnen Sie die Elemente Ihres Berichts so an, dass die Darstellung auf dem mobilen Endgerät Ihren Vorstellungen entspricht (siehe Abbildung 6.9).

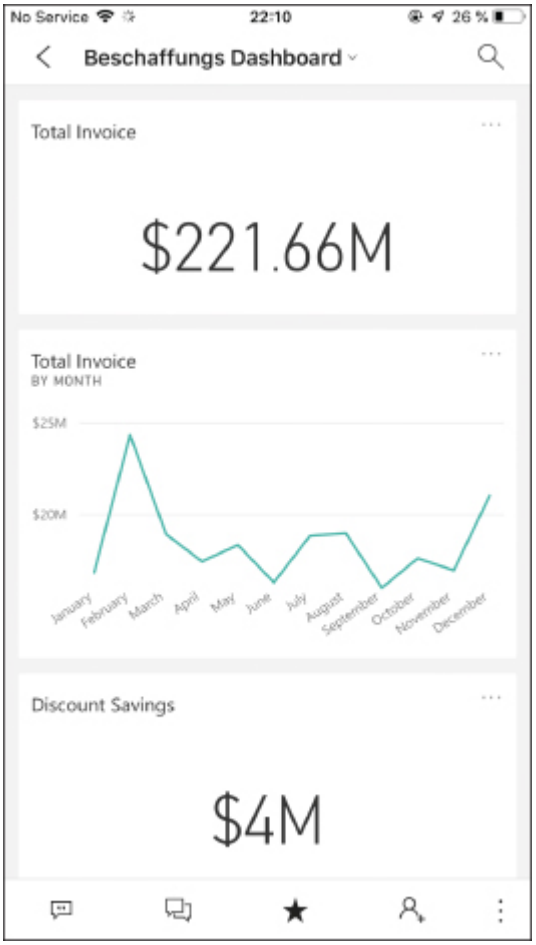


Abbildung 6.7: Dashboard-Kacheln auf dem mobilen Gerät in vertikaler Anordnung

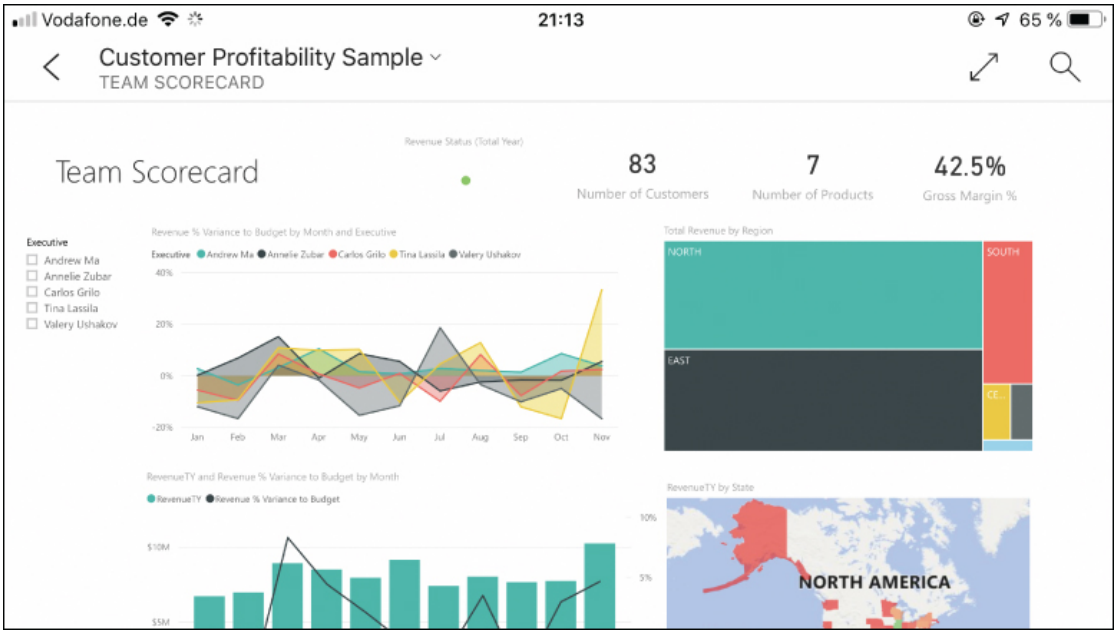


Abbildung 6.8: Power-BI-Bericht auf einem mobilen Gerät

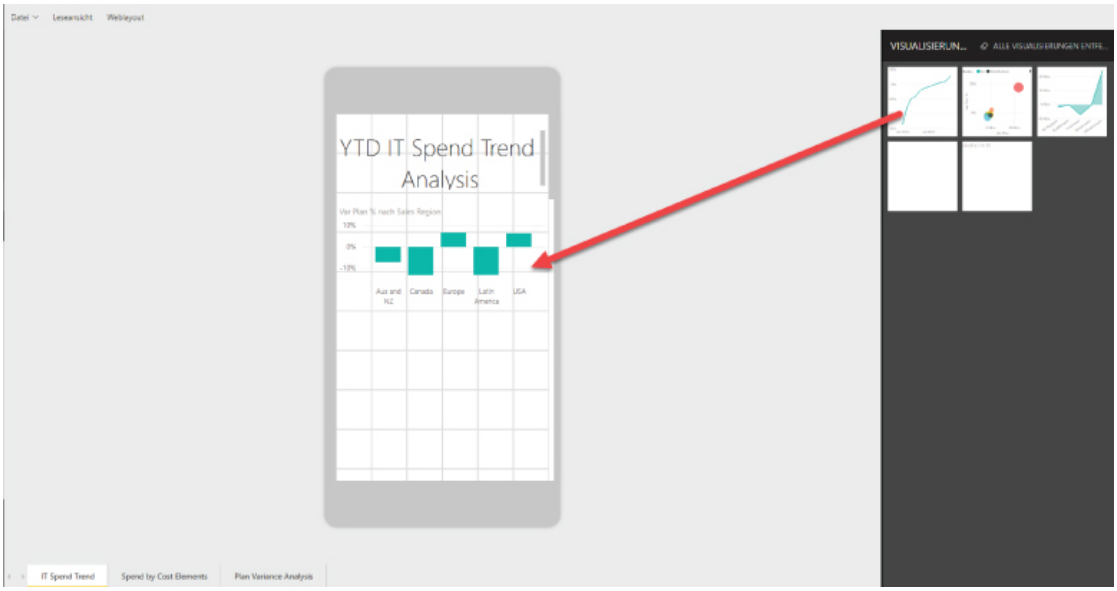


Abbildung 6.9: Bericht für mobiles Endgerät optimieren

Power BI arbeitet in diesem Falle nahe am sogenannten *Responsive Design*. Das bedeutet, es versucht, die Visualisierung optimal auf dem verfügbaren Platz anzuordnen. Dabei können Elemente der Visualisierung, wie beispielsweise die Legende, ausgeblendet werden.

Nicht alle Visualisierungen sind für Smartphones geeignet. Testen Sie immer, ob ein Report und die darin enthaltenen Objekte wirklich angemessen auf einem Smartphone dargestellt werden. Manchmal ist es notwendig, eine Grafik nochmal speziell für das mobile Endgerät auf einer separaten Seite einzubinden.

Sobald Sie den Bericht mit seinem dedizierten Mobildesign gespeichert haben, ist dieser wieder über den Power BI Service in Ihrer App verfügbar.

Natürlich funktioniert diese Optimierung für alle Apps, also Android, iOS und Windows.

Funktionen der Apps

Die Apps bieten einige interessante Funktionen, die im Folgenden besprochen werden.

Kommentarfunktion

Stellen Sie sich vor, Sie haben auf Ihrem schönen Smartphone die Power BI App installiert, einen Report geöffnet und eine Kennzahl entdeckt, die Sie kommentieren möchten.

In den Power BI Mobile Apps (in Abbildung 6.10 ein Beispiel für iOS) können Sie einfach Kommentare in eine Art Chatbox eingeben. Der Kommentar wird direkt im Dashboard gespeichert. Kollegen können ihn sehen und antworten.

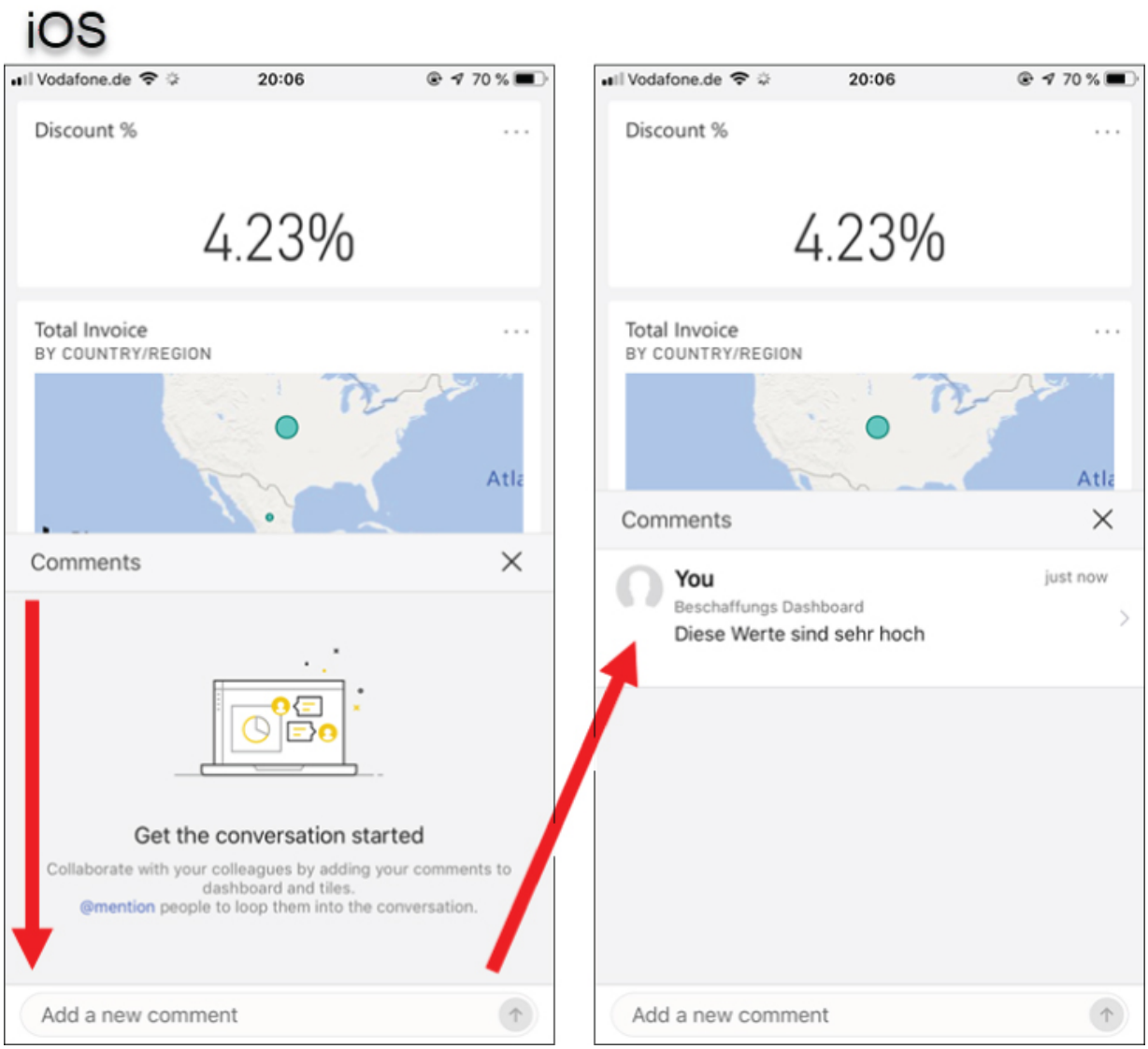


Abbildung 6.10: Kommentarfunktion »Dialog«

Natürlich finden die Nutzer die entsprechende Diskussion auch im Service, also per Webbrowser, für das entsprechende Dashboard (siehe Kapitel 5).

Beachten Sie bitte, dass die aktuellen Kommentare immer am Bericht oder am Dashboard verhaftet sind. Die Möglichkeit, eine spezifische Kennzahl oder eine Visualisierung zu einem bestimmten Zeitpunkt zu kommentieren, gibt es zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Buchs für die App noch nicht.

Wenn Sie in die Vollansicht eines Berichtselements klicken, erhalten Sie unterhalb des Objekts die Möglichkeit, mit einem Stift oder dem Finger Kommentare direkt in die Grafik zu zeichnen oder zu schreiben (Abbildung 6.11). Sie können aus verschiedenen Stifttypen (z. B. Marker) und Farben auswählen, aber auch eine Tastatur nutzen sowie Emojis. Zum Glück gibt es auch einen Radiergummi zum Löschen der Anmerkungen.

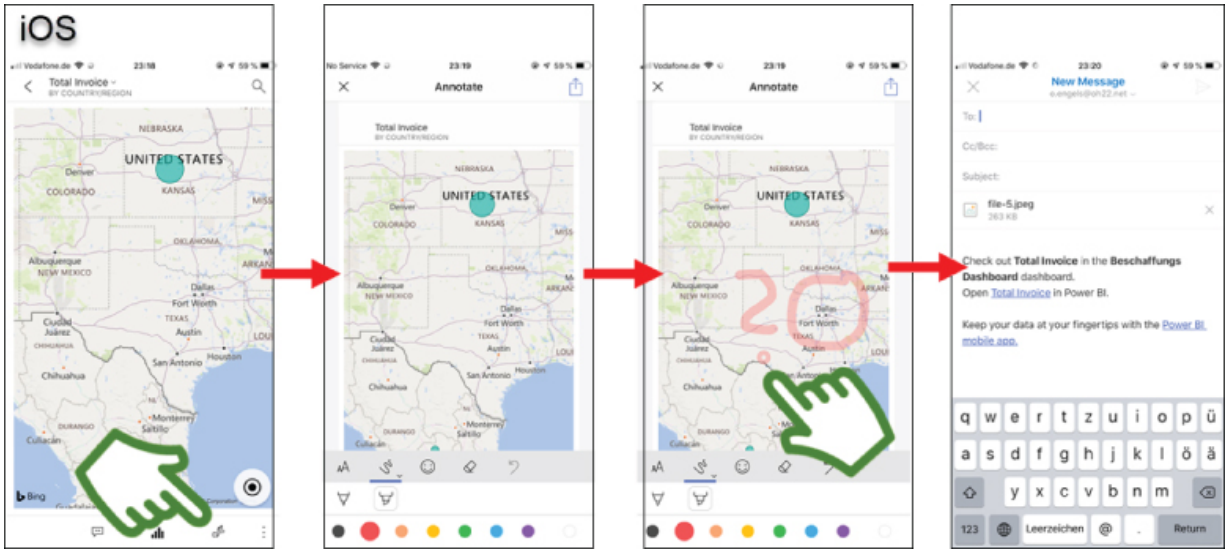


Abbildung 6.11: Anmerkung per Stift oder Hand in der Grafik erstellen

Haben Sie Ihre Anmerkungen gemacht, können Sie das Bild per E-Mail von Ihrem Smartphone an beliebige Personen senden. Das können auch Personen außerhalb Ihres Unternehmens sein, auch Personen, die keine Power-BI-Lizenz haben. Die E-Mail enthält einen Link. Sollte der von einem Benutzer ohne Zugang zu Ihrem Power-BI-Tenant genutzt werden, wird er außer dem Screenshot nichts Detailliertes sehen können.

Sie können mit dieser Funktion Inhalte von Power BI auch extern teilen, die Sicherheitsfunktionen von Power BI greifen dann nicht mehr. Achten Sie auch darauf, dass die Grafiken in den E-Mails nicht mehr interaktiv sind, sondern einfache Screenshots (Bildschirmfotos), und somit Navigation oder Aussagen fehlen können.

Q&A – Question & Answer

Eine weitere Funktion, die Ihnen auch im Desktop oder im Service zur Verfügung steht, ist das Frage-und-Antwort-Modul (Q&A), das es derzeit nur in Englisch (und als Vorschau in Spanisch) gibt (siehe Kapitel 5). Mit dieser mobilen Funktion ist es möglich, eine Frage in »Natural Language«, also natürlicher Sprache (hier Englisch) einzutippen (Sprachassistenten wie Siri oder Cortana werden teilweise auch unterstützt). Das Ergebnis ist eine Interpretation der Eingabe und eine Auswertung als Kennzahl oder Grafik (siehe Abbildung 6.12).

Das Power-BI-System geht sogar noch einen Schritt weiter: Sobald die Kennzahl oder Grafik dargestellt ist, zeigt Ihnen das System noch weitere »Insights« (Einblicke). Diese Insights werden mit Machine-Learning-Methoden in Power BI Service errechnet.

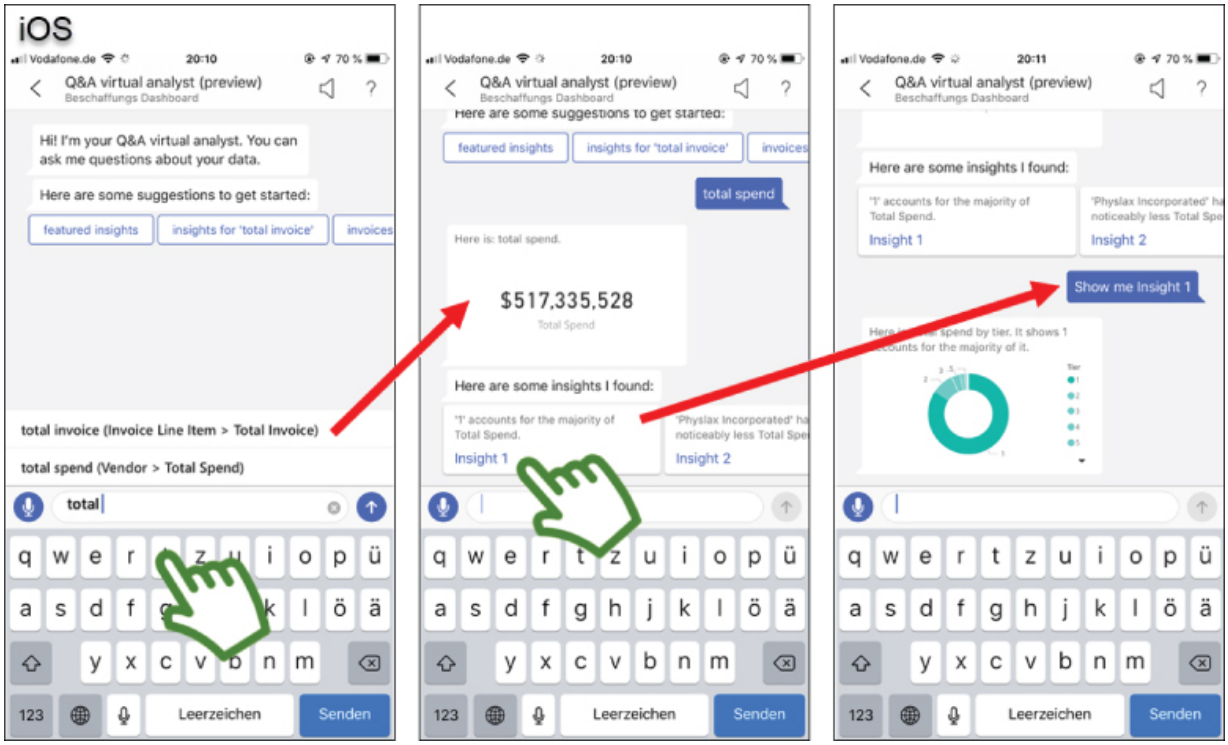


Abbildung 6.12: Q&A in der App

Offline-Funktion

Eine weitere interessante Funktion ist die Offline-Funktion von Power BI Mobile Apps. Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, Dashboards und Reports auf allen mobilen Systemen offline zu konsumieren, auch mit der Windows 10 Mobile App, die nachfolgend näher erläutert wird.

Die Windows 10 Mobile App ist auch deshalb interessant, weil sie auf Ihrem normalen Windows-10-PC läuft, sowie auf Microsoft Surface Hub und auch auf der Microsoft HoloLens. Benutzer ohne Smartphone und ohne Tablet können damit auch Power-BI-Dashboards und -Berichte in einer speziellen App konsumieren, die im Vergleich zum Browser spezielle Funktionen bietet.

Wie bei den Android- und iOS-Apps muss man sich für die Windows-10-App auch anmelden. Sobald Sie registriert sind, sehen Sie Ihren Arbeitsbereich (siehe Abbildung 6.13).

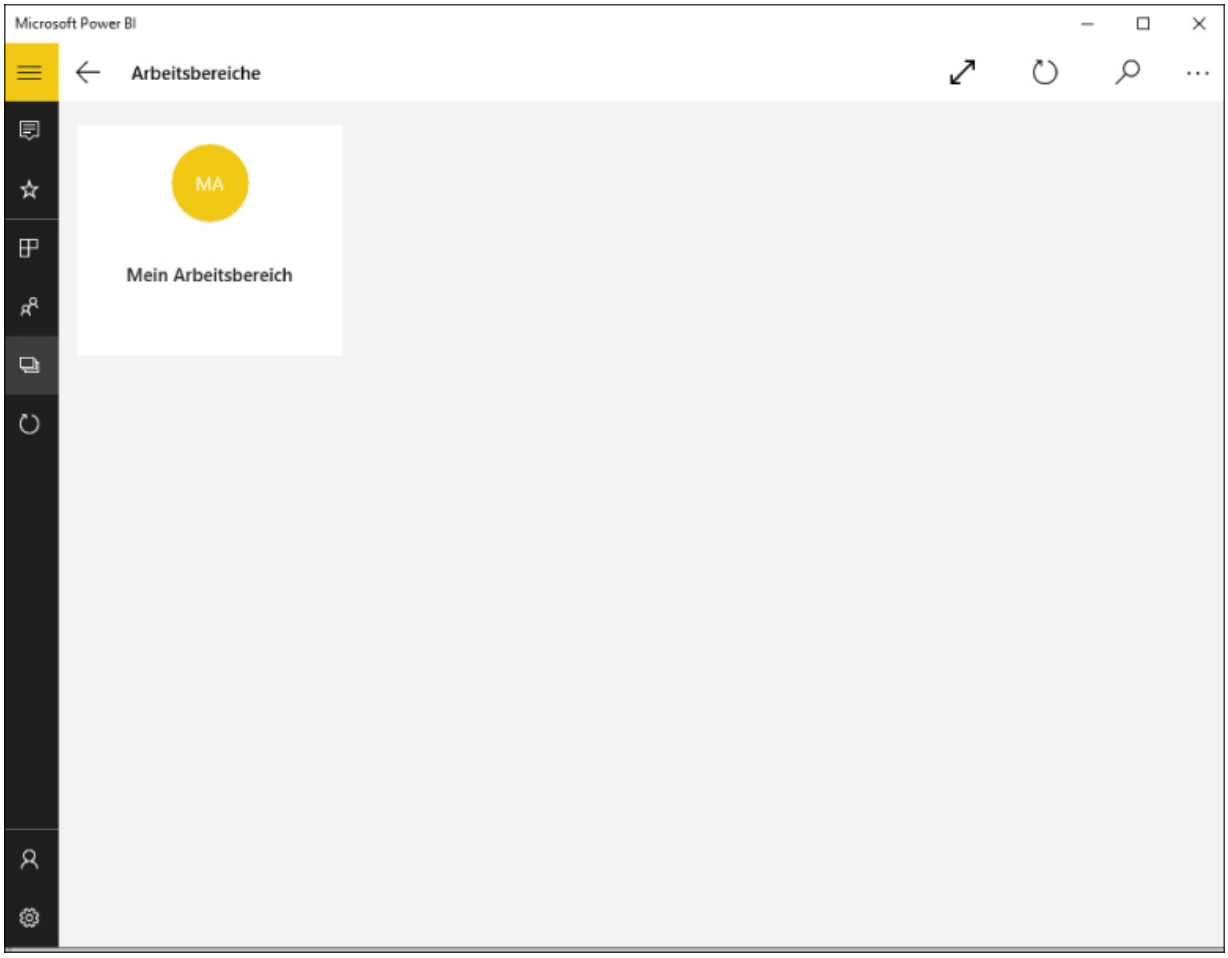


Abbildung 6.13: Arbeitsbereich in der Windows 10 App

Links vom Arbeitsbereich sehen Sie die Symbole, die Ihnen schon bekannt sind. Im Unterschied zu anderen Apps gibt es noch eine AKTUALISIEREN-Schaltfläche, die es Ihnen ermöglicht, die Daten zu aktualisieren und offline-fähig zu machen. Die App speichert sozusagen die aktuellen Berichte und Dashboards im Hintergrund, die Sie als Favoriten gekennzeichnet haben oder aktuell benutzen.

Leider wird die Offline-Fähigkeit von Power BI sehr oft überschätzt. Nachfolgend ein paar Punkte, die bei der Nutzung wichtig sind:

- ✔ Der Speicher für alle Offline-Daten liegt bei ca. 250 MB.

- ✔ Es können nur Dashboards und Berichte genutzt werden.
- ✔ Es sind keine Cross-Filter, Grafikfilter oder andere Interaktionen möglich.
- ✔ Paginated Reports (also Reporting Service in Power BI) wird nicht unterstützt.
- ✔ Einige Berichtselemente wie die Bing-Karten werden nicht unterstützt, da Sie hierfür eine permanente Internetverbindung benötigen.
- ✔ Excel-Arbeitsmappen können nicht offline betrachtet werden.

Die Windows 10 App kann Ihren privaten Arbeitsbereich und auch alle Ihnen zugewiesenen Arbeitsbereiche anzeigen. Sie haben damit alles in einer Anwendung und brauchen keinen Browser (siehe Abbildung 6.14).

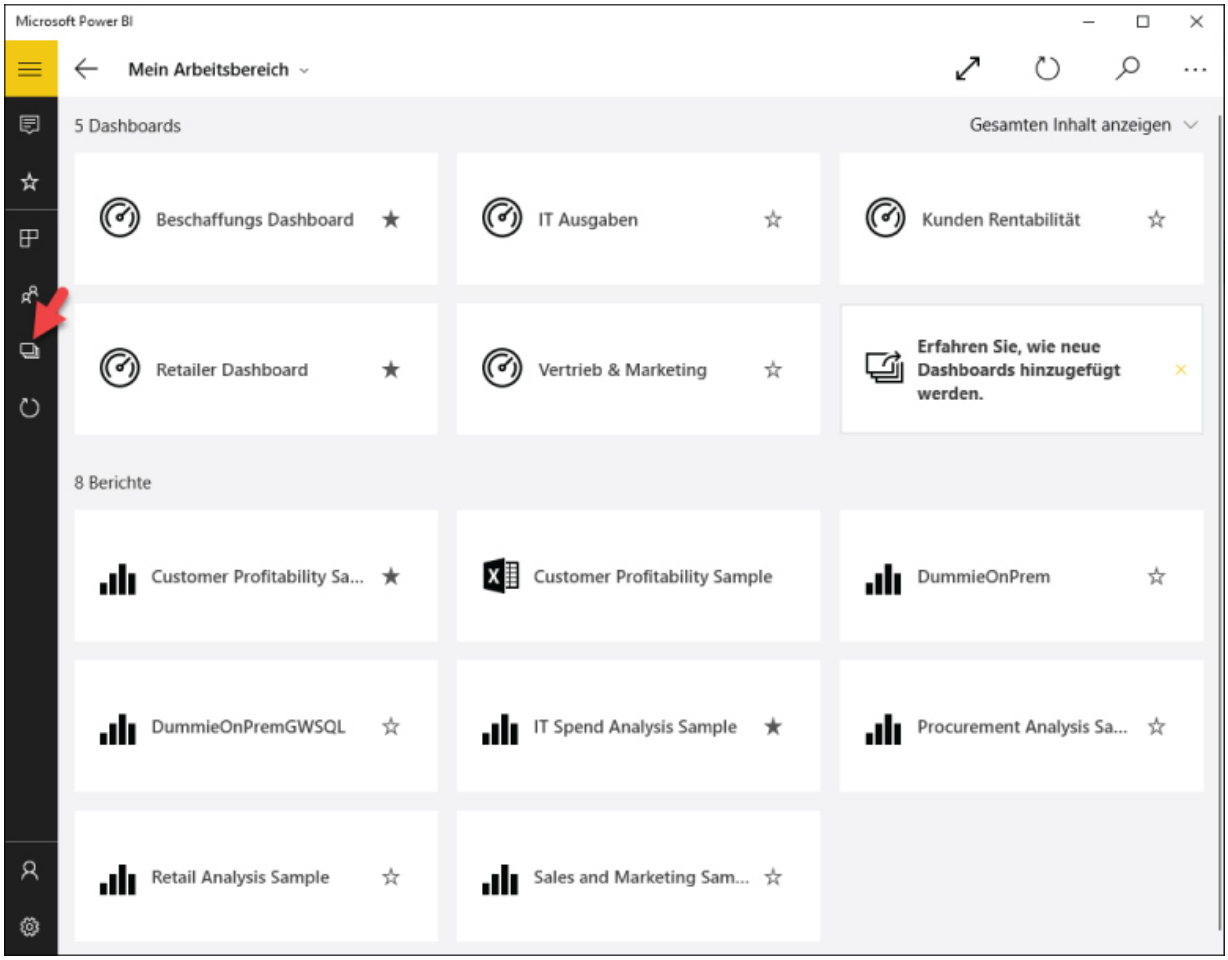


Abbildung 6.14: Übersicht Windows 10 App

Sie können die App darüber hinaus auch in einen Vollbildmodus schalten. Die AKTUALISIERUNG der Daten erfolgt über den erwähnten Schaltknopf im Menü links.

Die App zeigt im unteren linken Bereich an, dass die Daten im Hintergrund aktualisiert wurden (siehe Abbildung 6.15).

Abbildung 6.15: Aktualisierung

Nun kann man die Berichte, mit den genannten Einschränkungen, auch offline anschauen.

QR-Code-Scanner

Ein weiteres praktisches Feature der Power BI Apps ist der QR-Code Scanner. Sie können im Power BI Service einen QR-Code erzeugen und ihn dann per Scanner von der App einlesen lassen. Damit bekommen Sie direkten Zugriff (Authentifizierung erfolgt vorher durch die App) auf den entsprechenden Bericht.

1. Generieren Sie den QR-Code aus dem Berichtsmenü im Power BI Service (Abbildung 6.16).

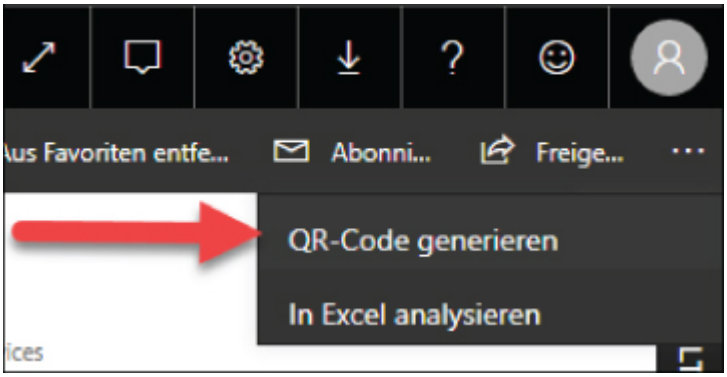


Abbildung 6.16: QR-Code erzeugen

Der QR-Code ist erzeugt und kann nun als jpg-Datei heruntergeladen werden (Abbildung 6.17).

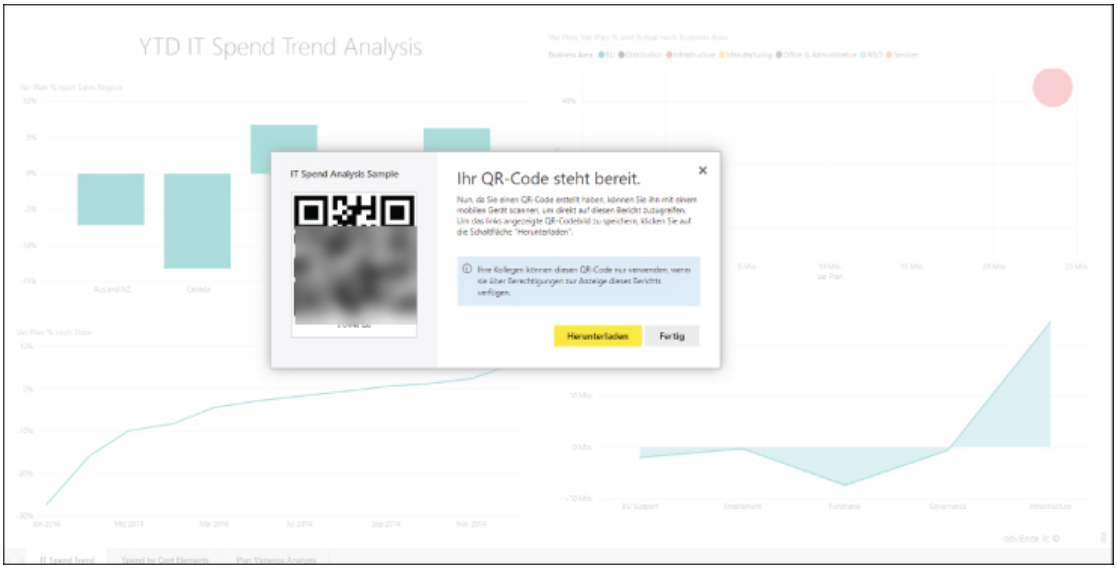


Abbildung 6.17: QR-Code erzeugt

Sie können diesen QR-Code nun auf Etiketten drucken oder in andere Anwendungen einbinden.

2. Scannen Sie den Code mit dem Scanner der Power BI Apps.

   Es erscheint der entsprechende Bericht auf Ihrem mobilen Gerät (siehe Abbildung 6.18).

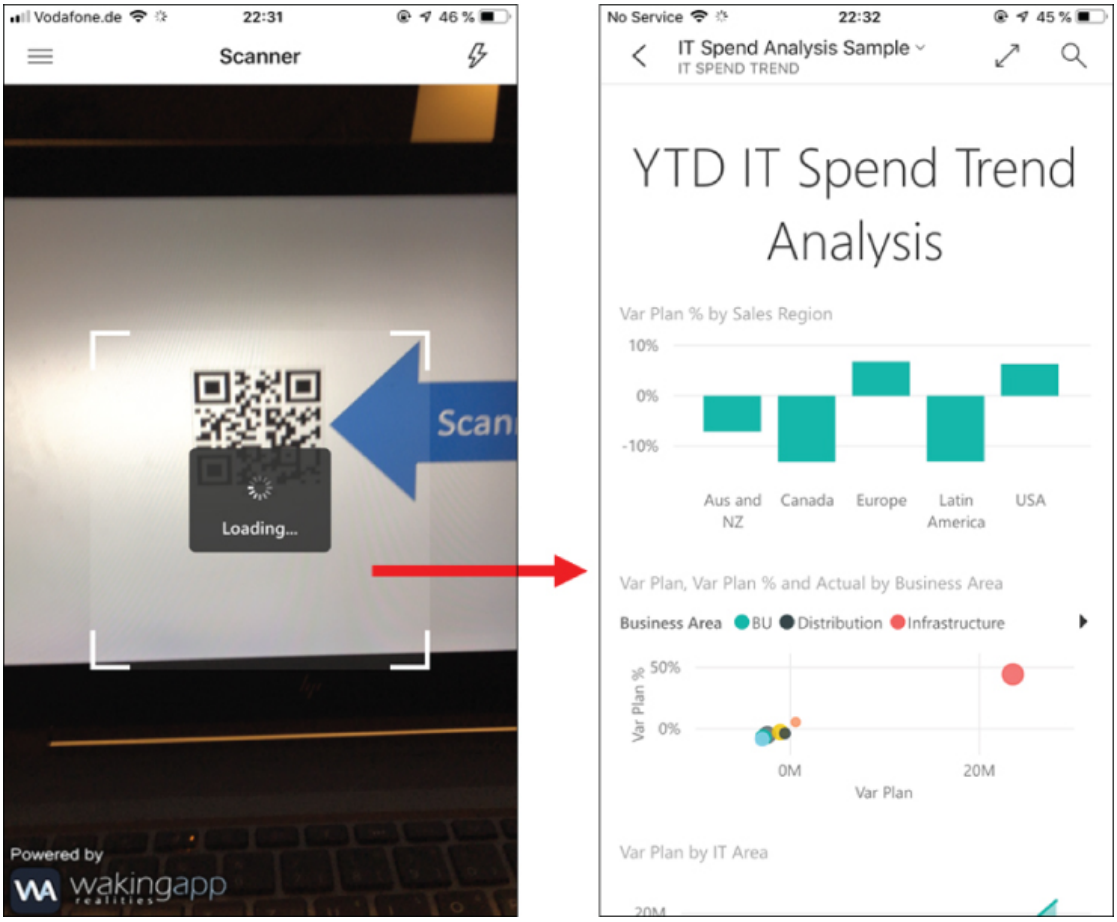


Abbildung 6.18: Scan des QR-Codes

Auch aus verschiedenen Perspektiven scannen die Power-BI-Apps den QR-Code sehr gut.

Der QR-Code führt Sie nur zum Bericht, wenn Sie als Benutzer authentifiziert sind.

Kapitel 7

From Zero to Hero: Einen ersten Power-BI-Bericht bauen

IN DIESEM KAPITEL

Der Power-BI-Workflow praktisch erklärt

Daten importieren und visualisieren

Interaktion mit dem Bericht

Nun ist es endlich soweit! Nach den theoretischen Vorüberlegungen der letzten Kapitel ist es nun an der Zeit, die Ärmel hochzukrempeln und loszulegen. In diesem Kapitel werden Sie einen ersten einfachen Bericht in Power BI erstellen. Hierbei lernen Sie den grundsätzlichen Workflow kennen, mit dem Sie Power-BI-Berichte erstellen. Dieser Workflow ist vom Prinzip her immer derselbe (Abbildung 7.1).

Der Power-BI-Workflow gliedert sich in die folgenden Schritte:

- **Daten importieren**
  Da es sich bei Power BI um ein datengetriebenes Business-Intelligence-Tool handelt, steht natürlich der Import von Daten an erster Stelle. In diesem Schritt legen Sie die Verbindungen zu den Datenquellen fest und bestimmen, welche Daten importiert werden sollen. Außerdem legen Sie hier fest, ob die Daten in der Power-BI-Datei gespeichert werden sollen oder ob auf die Daten nur per DirectQuery zugegriffen werden soll.
- **Daten aufbereiten**
  Wenn Sie schon einmal Auswertungen in Excel gemacht haben, kennen Sie das: Natürlich liegen die Daten in den

Datenquellen nie so vor, wie man sie eigentlich für eine vernünftige Auswertung benötigt. Datentypen stimmen nicht, es gibt Fehler in den Feldern oder in einem Feld sind mehrere Informationen zusammengefasst. Gerade bei der Datenaufbereitung ist Power BI extrem hilfreich und der Clou an der Geschichte: Beim Aufbereiten der Daten zeichnen Sie ein Skript auf, das nach jeder neuen Datenbeladung automatisch ausgeführt wird.

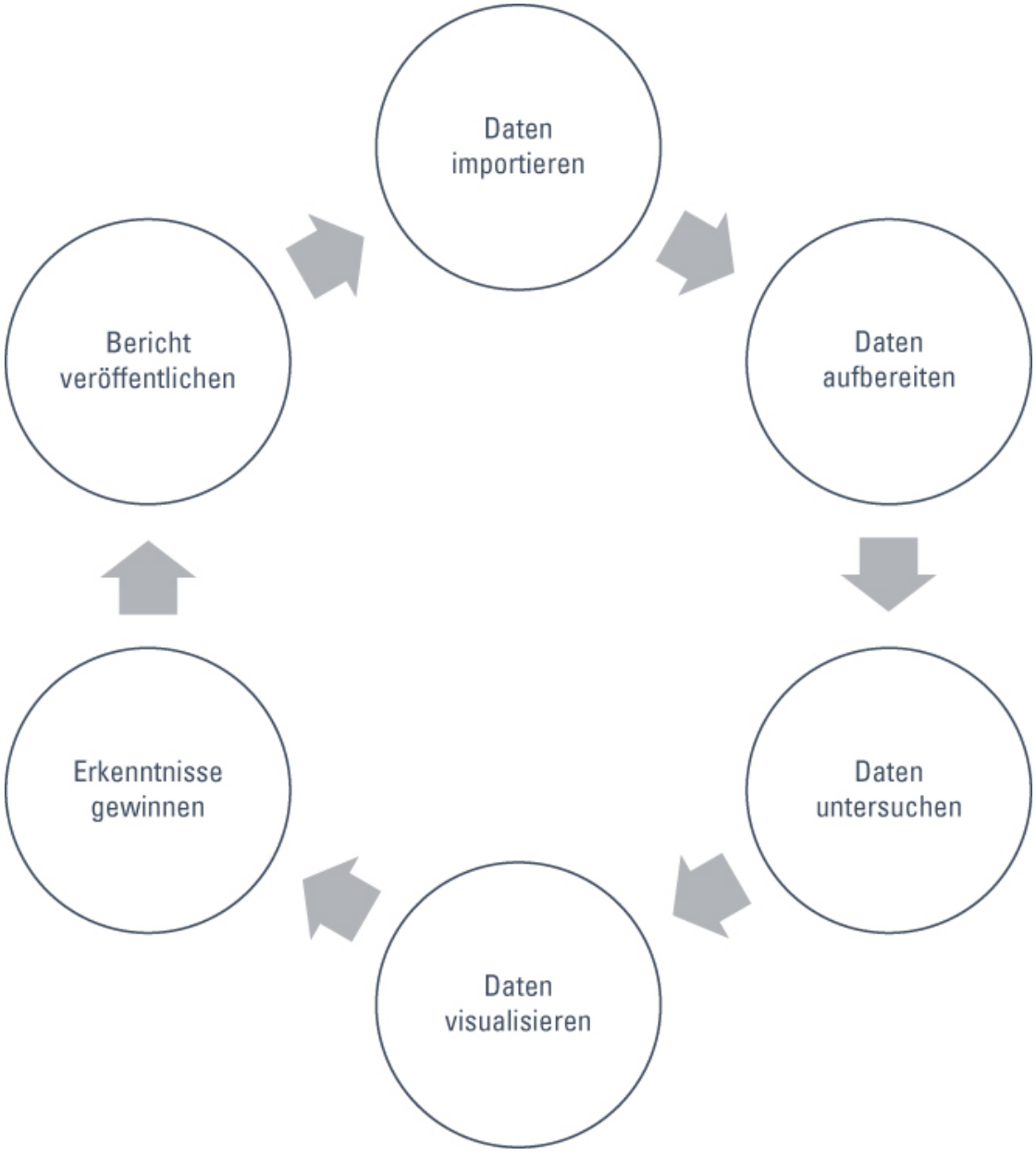


Abbildung 7.1: Der Power-BI-Workflow

Die Funktion, die sich um das Laden und Aufbereiten der Daten in Power BI kümmert, basiert auf *Power Query*. Hinter Power Query selbst verbirgt sich die Sprache *M*. Über die Arbeit mit Power Query schreiben Sie also implizit ein M-Skript – wie cool ist das denn? Wenn Sie dieses M-Skript einmal betrachten möchten, gehen Sie im POWER QUERY EDITOR in Power BI Desktop einfach oben in der Multifunktionsleiste auf den Reiter ANSICHT und dann auf die Schaltfläche ERWEITERTER EDITOR. Wenn Sie bisher noch nichts mit dem Begriff Power Query Editor anfangen können, ist das nicht schlimm, Sie werden den Power Query Editor in den folgenden Kapiteln näher kennenlernen.

- ✔ **Daten untersuchen**

  Aufgrund der sehr intuitiv bedienbaren Oberfläche von Power BI und der sehr schnellen Verarbeitung auch größerer Datenmengen – Sie finden im folgenden Beispiel hierzu eine Demonstration – ist es sehr einfach, sich schnell einen Überblick über die Daten und ihre Zusammenhänge zu verschaffen. Ist eine Visualisierung nicht die richtige, so kann man sehr schnell eine andere Visualisierung auswählen und so weitere Erkenntnisse gewinnen.

- ✔ **Daten visualisieren**

  Eines der Kernmerkmale von Power BI ist, dass Sie damit hervorragend Daten visualisieren können. Schließlich ist der Mensch ein »Augentier« und kann grafisch dargestellte Informationen viel besser verarbeiten als endlose Tabellenwüsten mit Zahlen. Neben den mitgelieferten Visualisierungen unterstützt Power BI auch sogenannte *benutzerdefinierte Visuals*, d. h., Sie können sich Ihre eigene Power-BI-Visualisierung programmieren. Natürlich müssen Sie das nicht unbedingt machen. Es gibt eine umfangreiche Sammlung auf der Power-BI-Website, in der sehr viele unterschiedliche Visualisierungen angeboten werden. Wenn Ihnen diese nicht ausreichen, Sie aber eine Visualisierung als

R- oder *Python-Code* besitzen, können Sie selbst diese Visualisierung einbauen.

R und *Python* sind zwei Programmiersprachen, die sehr beliebt bei den sogenannten Data Scientists sind. Ein *Data Scientist* ist eine Person, die mithilfe von mathematischen und statistischen Methoden versucht, Informationen aus Daten zu gewinnen. Um Power BI zu bedienen, müssen Sie weder R noch Python können oder gar ein Data Scientist sein. Aber wenn Sie von einem Data Scientist einen R- oder Python-Code ausgehändigt bekommen, dann können Sie diesen Code direkt in Ihren Power-BI-Bericht einbauen. Na, wenn das mal nicht wirklich cool ist.

- **Erkenntnisse gewinnen**

  Auf Basis der importierten Daten und auf Basis der darauf aufbauenden Visualisierungen hilft Ihnen Power BI dabei, aus den Rohdaten bestimmte Erkenntnisse abzuleiten. Erkenntnisse können Sie gewinnen, indem Sie mit den interaktiven Funktionen von Power BI arbeiten und durch bestimmte Filterungen, z. B. nach Produkt oder Produktart anschauen, wie sich die Verkaufszahlen verhalten. Außerdem verfügt Power BI über unterschiedliche Methoden und Automatismen, die Ihnen helfen, Ihre Daten noch besser zu verstehen. Auch hier finden Sie in der gleich folgenden Demonstration ein Beispiel.

- **Bericht veröffentlichen**

  Nachdem Sie Ihren Bericht fertiggestellt haben, möchten Sie die Resultate Ihrer harten Arbeit ja auch mit Ihren Kollegen teilen und ein wenig mit Ihren neuen Power-BI-Kenntnissen protzen. Sie können Ihren Bericht direkt aus Power BI in den Power BI Service veröffentlichen, sodass Ihre Kollegen auf den Bericht über einen Webbrowser oder über die mobile App auf dem Smartphone zugreifen und mit ihm interagieren können. Das ist nämlich auch noch ein Highlight von Power BI: Veröffentlichte Berichte sind keine statischen Bilder, die in eine

Webseite eingebunden wurden, sondern auch im Browser voll interaktiv, d. h., sämtliche Funktionen, die Sie in Power BI Desktop verwenden, um sich die Daten im Bericht anzusehen, stehen auch im Browser zur Verfügung.

In Abbildung 7.1 ist der Power-BI-Workflow nicht als linearer Fluss, sondern als Kreis dargestellt und das haben wir aus einem bestimmten Grund gemacht. Die Arbeit mit Power BI ist nicht linear, sondern eher iterativ. Das bedeutet, dass ein Power-BI-Bericht über mehrere Iterationsstufen verbessert wird. Durch die Erkenntnisse, die Sie beim Arbeiten mit dem Bericht und den Daten erlangen, werden neue Fragestellungen aufgeworfen und auch Ihre Power-BI-Kenntnisse entwickeln sich stetig weiter. So ist es kein Wunder, dass auch der Bericht ständig geändert und angepasst werden muss. Die gute Nachricht hier ist, dass das mit Power BI denkbar einfach ist. Und genau das werden Sie in den folgenden Abschnitten einmal ausprobieren!

In diesem Kapitel geht es uns nur um ganz einfache Arbeitsschritte und den Power-BI-Workflow. Wir werden keinen umfangreichen Bericht bauen oder alle Funktionen in allen Einzelheiten erläutern. Dazu sind die anderen Kapitel da. Hier geht es uns nur um eine erste Einführung.

Daten importieren

Alles muss irgendwo beginnen. Und die Arbeit mit Power BI beginnt, wie es sich für ein ordentliches, datengetriebenes Business-Intelligence-Tool gehört, natürlich mit dem Import bzw. der Anbindung der Daten. Ohne Daten gibt es keine Berichte, daher ist dieser Startpunkt der einzig logische.

Die Beispieldaten, mit denen wir in diesem Kapitel und auch im Rest des Buches arbeiten, finden Sie auf der Homepage des Verlags: www.wiley-vch.de/ISBN9783527716067. Wir haben

sie auch auf GitHub veröffentlicht. Klicken Sie auf https://github.com/power-bi-fuer-dummies/Beispieldaten die Schaltfläche DOWNLOAD an.

1. Starten Sie zunächst das Programm.

   Standardmäßig legt Power BI eine Verknüpfung, wie in Abbildung 7.2 zu sehen ist, auf dem Desktop an. Ist diese Verknüpfung auf Ihrem Rechner nicht vorhanden, können Sie Power BI auch über das Startmenü starten.

Abbildung 7.2: Power BI starten

Es wird der in Abbildung 7.3 gezeigte Startbildschirm geöffnet.

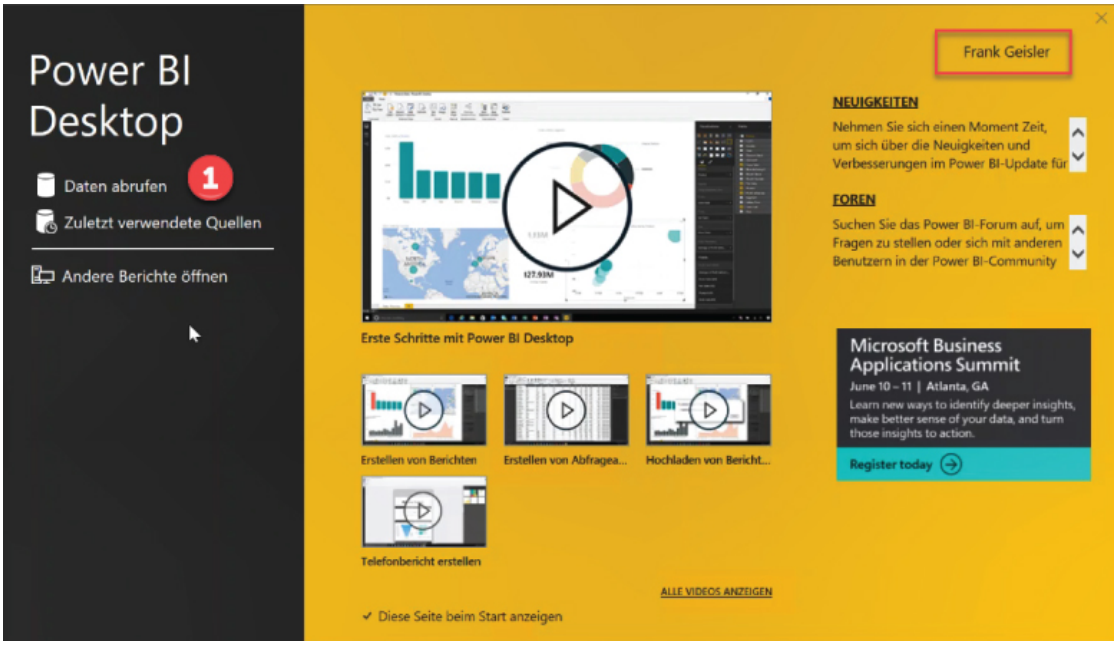


Abbildung 7.3: Der Power-BI-Startbildschirm

Wenn Sie diesen Bildschirm nicht bei jedem Start sehen möchten, können Sie ihn unten im Fenster ausschalten, indem Sie das Häkchen neben dem Text DIESE SEITE BEIM START ANZEIGEN deaktivieren. Grundsätzlich bietet der Startbildschirm interessante, aktuelle Informationen zu Power BI. Oben rechts in der Ecke können Sie sehen, mit welchem Konto Sie bei Power BI angemeldet sind. Power BI Desktop können Sie auch verwenden, ohne dass Sie sich anmelden. Die Anmeldung ist für die Zusammenarbeit mit dem Power BI Service notwendig. Auf der linken Seite werden Funktionen zur Arbeit mit Daten angeboten.

2. Klicken Sie auf die Option DATEN ABRUFEN.

Wenn Sie bisher nicht in Power BI über Power BI Desktop angemeldet waren, wird ein Dialog angezeigt, in dem Sie entweder ein neues Power-BI-Konto anlegen können oder in dem Sie sich mit Ihrem vorhandenen Power-BI-Konto anmelden können. Das Anlegen eines Power-BI-Kontos ist zunächst kostenlos, sofern Sie keinen anderen Plan wie Power BI Pro wählen.

Nun wird, wie in Abbildung 7.4 zu sehen ist, das Dialogfenster DATEN ABRUFEN angezeigt. Hier können Sie aus zahlreichen Datenquellen wählen. Am linken Rand des Fensters finden Sie eine Liste mit verschiedenen Kategorien, zu denen sich die Datenquellen gruppieren lassen. Hier können Sie recht schnell beispielsweise nach allen DATENBANK-Datenquellen filtern. Für unser einfaches Beispiel reicht die Datenquelle TEXT/CSV.

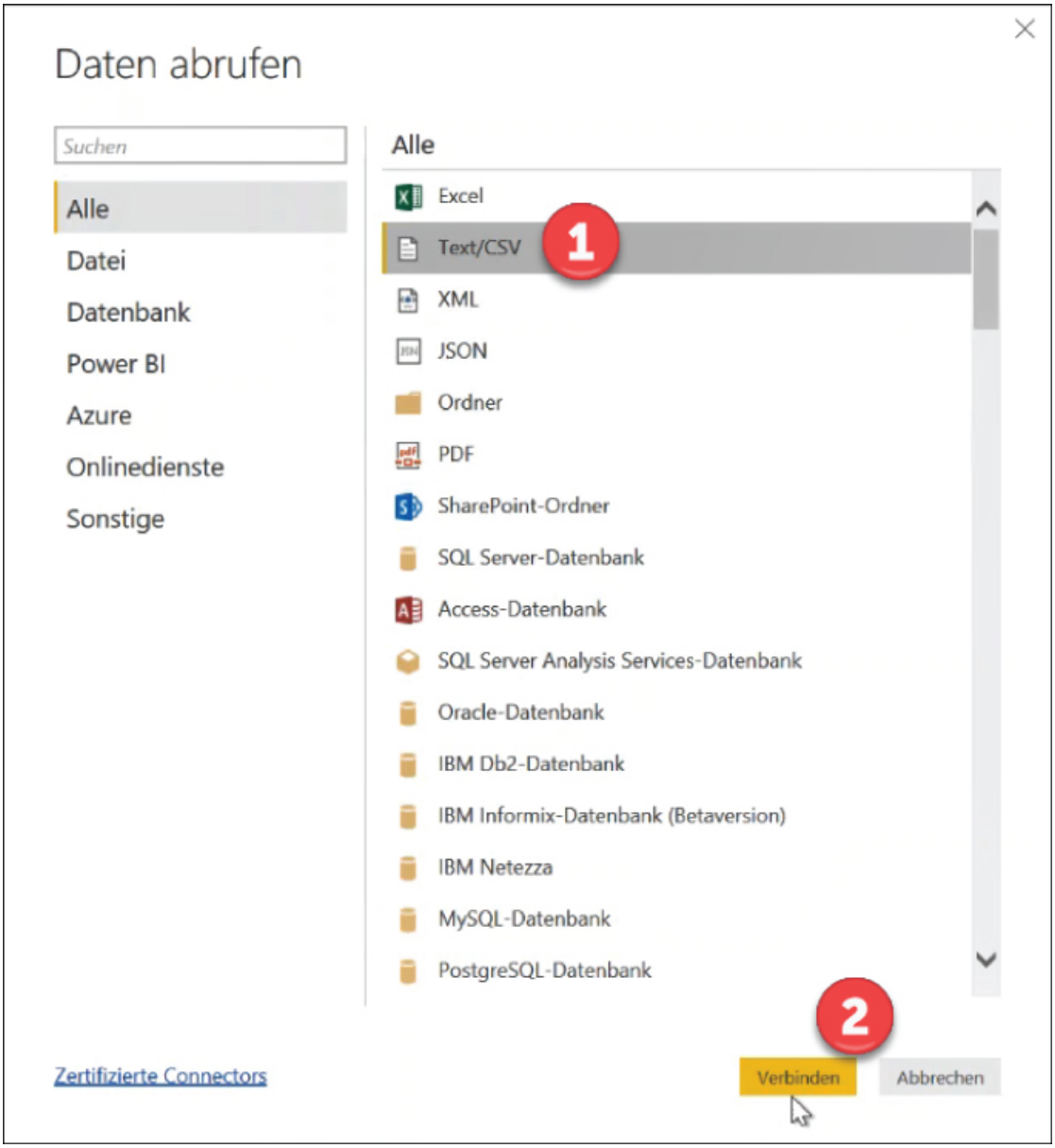


Abbildung 7.4: Auswahl der Datenquelle

3. Wählen Sie die Datenquelle TEXT/CSV in der Auswahlliste aus und klicken Sie dann auf die Schaltfläche VERBINDEN.

   Wie das Fenster, das nun angezeigt wird, aussieht, hängt davon ab, welche Datenquelle Sie ausgewählt haben. Das ist insofern auch logisch, da die Parameter, die Sie angeben müssen, je nach Datenquelle unterschiedlich sind. Schauen Sie sich beispielsweise eine Datei und einen SQL Server als Datenquelle im Vergleich an. Um sich mit einer Datei zu verbinden, müssen Sie lediglich festlegen, wo sich die Datei befindet. Um sich mit einem SQL Server zu verbinden, müssen Sie einen Servernamen, eine Datenbank und Anmeldeinformationen angeben.

   Da Sie im vorherigen Schritt die Datenquelle TEXT/CSV ausgewählt haben, wird ein herkömmlicher Dialog zum Auswählen einer Datei angezeigt.

4. Wählen Sie hier bitte die Datei FAKTEN im Verzeichnis VERKÄUFE DEUTSCHLAND aus (Abbildung 7.5).

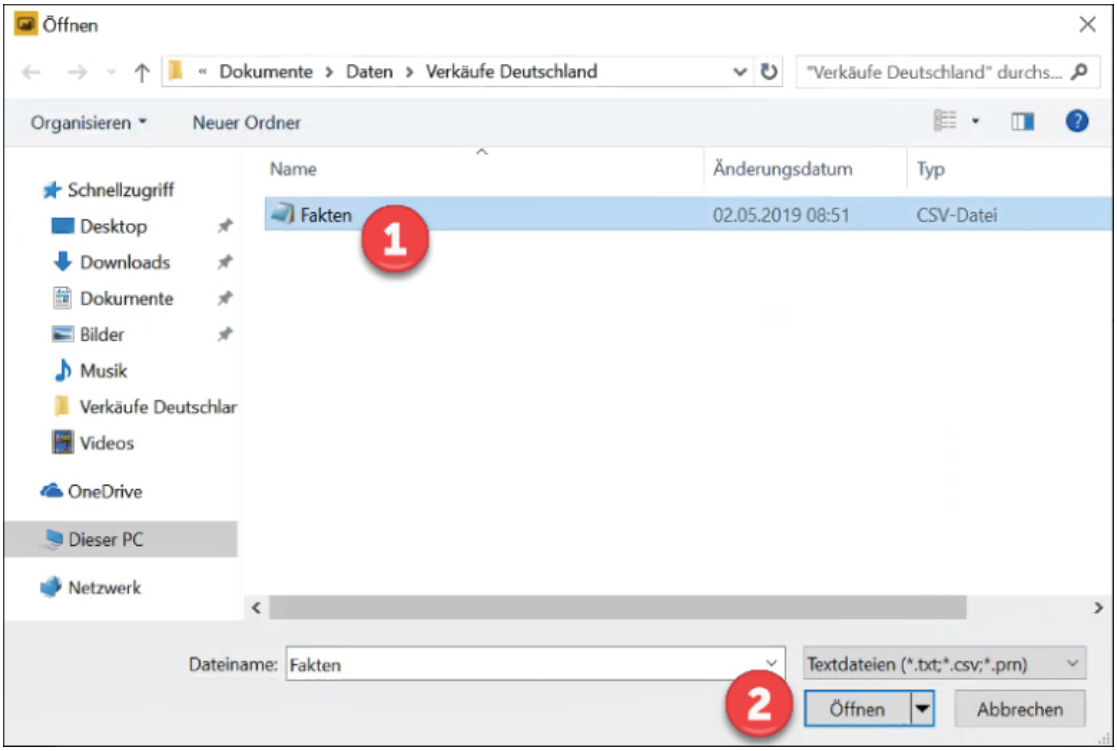


Abbildung 7.5: CSV-Datei auswählen

Die Dateien für diese Übung bekommen Sie im GitHub Repository oder auf der Wiley-VCH-Homepage: www.wiley-vch.de/ISBN9783527716067.

5. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche ÖFFNEN.

Mehr als diese einfachen Schritte, die Sie bis hier durchgeführt haben, sind nicht notwendig, um Daten in einen Power-BI-Bericht zu importieren oder eine Datenquelle an Power BI anzubinden. Die gute Nachricht an dieser Stelle: Ab diesem Schritt gibt es unabhängig davon, welche Datenquelle Sie verwendet haben, kaum noch Unterschiede in der Arbeit mit Daten in Power BI. Wenn die Daten einmal in Power BI vorhanden sind, können Sie kaum unterscheiden, aus welcher Datenquelle sie eigentlich kamen.

Nachdem Daten aus einer Datenquelle in Power BI importiert wurden, werden sie auch als *Abfrage* bezeichnet.

Daten untersuchen

Als Nächstes zeigen wir Ihnen, wie Sie die Daten, die Sie im vorherigen Abschnitt an Power BI angebunden haben, untersuchen können. Im Fall einer Text/CSV-Datei, wie wir sie in diesem Beispiel verwenden, ist das ganz einfach. Wenn Sie eine Excel-Datei oder eine Datenbank verwenden, kann das komplizierter sein.

Nun wird ein Fenster, wie Sie es in Abbildung 7.6 sehen können, angezeigt. Hier haben Sie die Möglichkeit, einmal zu schauen, wie die Daten, die Sie in Ihren Power-BI-Bericht importieren, aussehen. Dazu wird in der Mitte des Dialogs eine Vorschau angezeigt. Im Dialog können Sie im Kombinationsfeld TRENNZEICHEN gegebenenfalls das von Power BI automatisch ermittelte Trennzeichen nachjustieren. In der Combobox DATEIURSPRUNG können Sie die Codepage der Textdatei festlegen und in der Combobox DATEITYPERKENNUNG können

Sie einstellen, ob nur die ersten 200 Zeilen genutzt werden sollen, um den Dateityp der einzelnen Felder zu ermitteln, oder der komplette Datensatz.

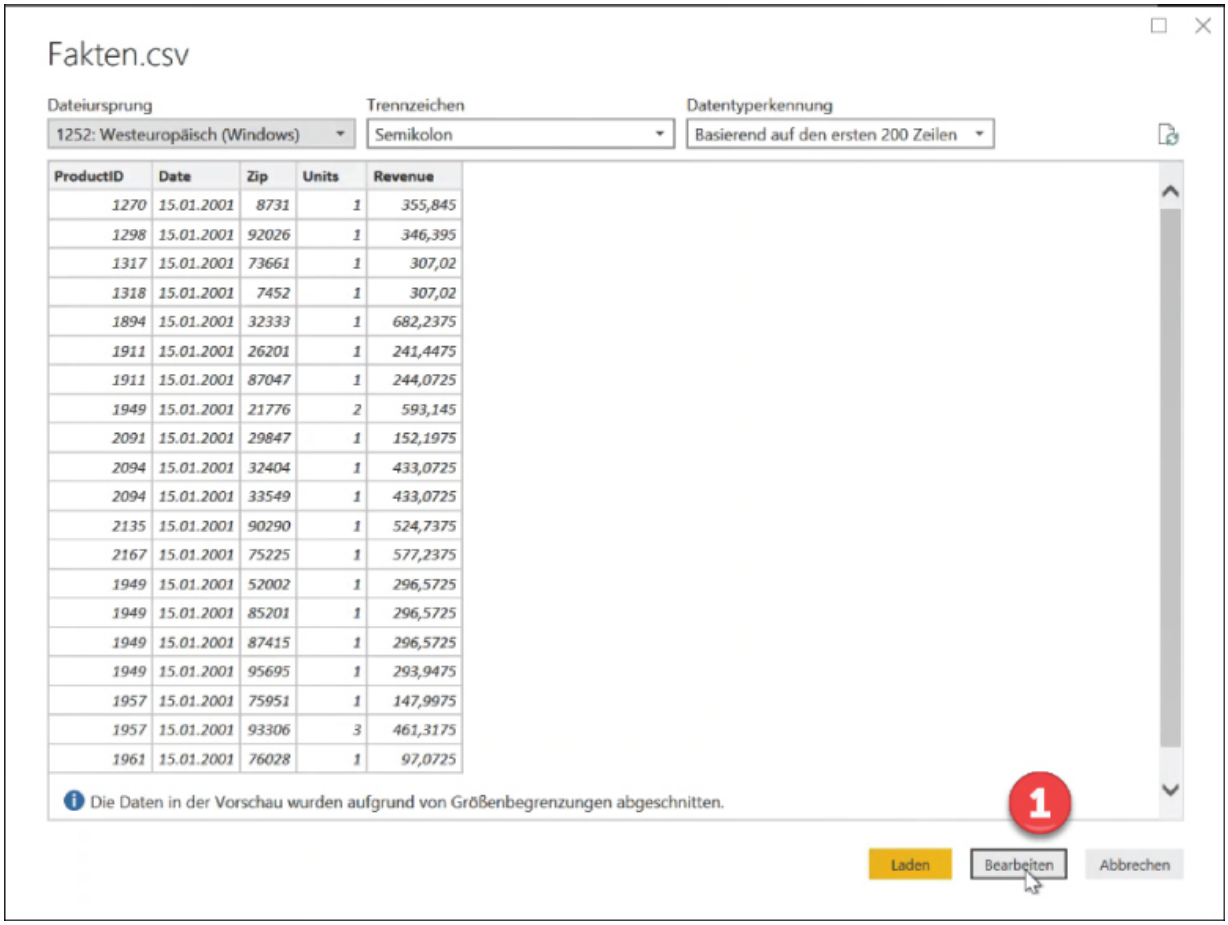


Abbildung 7.6: Vorschau der importierten Daten

Da wir noch ein paar Feinjustierungen an den Daten vornehmen müssen, klicken Sie auf die Schaltfläche BEARBEITEN.

Unter einer *Codepage* versteht man die Art, wie die Textzeichen – insbesondere die Sonderzeichen – in einer Textdatei codiert werden. Das, was der Computer in einer Datei speichert, sind auf sehr technischer Ebene nur Zahlen. Jede Zahl steht für einen bestimmten Buchstaben oder ein Sonderzeichen. Damals, als Computer noch aus Holz geschnitzt wurden, war Speicherplatz teuer und

dementsprechend begrenzt, sodass nur 256 Zahlen verwendet wurden, um Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen zu repräsentieren.

Wenn man von einem rein englischen Text ausgeht, so reicht die Anzahl der Zahlen aus. Wenn man aber an beispielsweise Deutsch, denkt, dann gibt es zusätzliche Sonderzeichen wie ä, ö, ü usw.; in anderen Sprachen mögen das andere Zeichen sein.

Neben den sprachbedingten Unterschieden gibt es auch systembedingte Unterschiede in den Codepages, je nachdem auf welchem System die Datei entstanden ist. So werden beispielsweise von einem Linux-System andere Zeichen zum Markieren des Zeilenendes verwendet als unter Windows.

Wenn Sie Daten aus einer anderen Datenquelle als einer Textdatei in Ihren Power-BI-Bericht importieren, dann sieht der Bericht anders aus als in Abbildung 7.6. Bei einer Excel-Datei beispielsweise werden die einzelnen Tabellenblätter und die in der Excel-Datei enthaltenen Tabellen zur Auswahl angezeigt, sodass Sie auswählen können, welche Daten aus der Excel-Datei importiert werden sollen. Möchten Sie eine Datenbank an Power BI anbinden, dann wird eine Schaltfläche angezeigt, mit der Sie alle Tabellen, die mit der ausgewählten Tabelle verbunden sind, auswählen können. Gerade bei großen Datenbanken ist das wichtig, da Sie unter Umständen das komplexe Datenmodell der Datenbank nicht kennen.

Daten aufbereiten

Das Anbinden der Daten im vorherigen Abschnitt war ja ziemlich einfach. Der schwierigere Teil kommt jetzt: die Datenaufbereitung. Daten, die Sie in Power BI importieren, liegen oft in unterschiedlicher Qualität und auch in unterschiedlichen Formaten vor. Power BI bietet Ihnen die Möglichkeit, die

angebundenen Daten zu bearbeiten und zu verändern, um die Formate anzugleichen und für eine Analyse vorzubereiten. Durch den Klick auf die Schaltfläche BEARBEITEN im vorhergehenden Schritt haben Sie den Power Query Editor geöffnet. Hier können Sie die importierten Daten bearbeiten.

Im Gegensatz zu Excel können Sie nicht einzelne Werte in einzelnen Zellen ändern, sondern Sie können Daten nur über Mengenoperationen ändern. Sie geben also eine Vorschrift für alle Werte an, die in einer Spalte stehen.

Die Überschriften, die Power BI automatisch aus der ersten Zeile der CSV-Datei abgeleitet hat, sind in Englisch. Wir möchten den Anwendern unseres Berichts gerne deutsche Feldbezeichnungen anbieten, daher müssen wir die englischen Bezeichnungen umbenennen.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Spaltenüberschrift *Date* (Abbildung 7.7) und wählen Sie im Kontextmenü den Menüpunkt UMBENENNEN… aus.

   Die Überschrift der Spalte wird nun editierbar.

2. Geben Sie den Text Datum ein (Abbildung 7.8) und drücken Sie auf Return.

Wenn Sie eine Spalte umbenennen möchten, müssen Sie nicht unbedingt den Menübefehl nutzen. Sie können einfach einen Doppelklick auf die Spalte ausführen und sie dann so umbenennen.

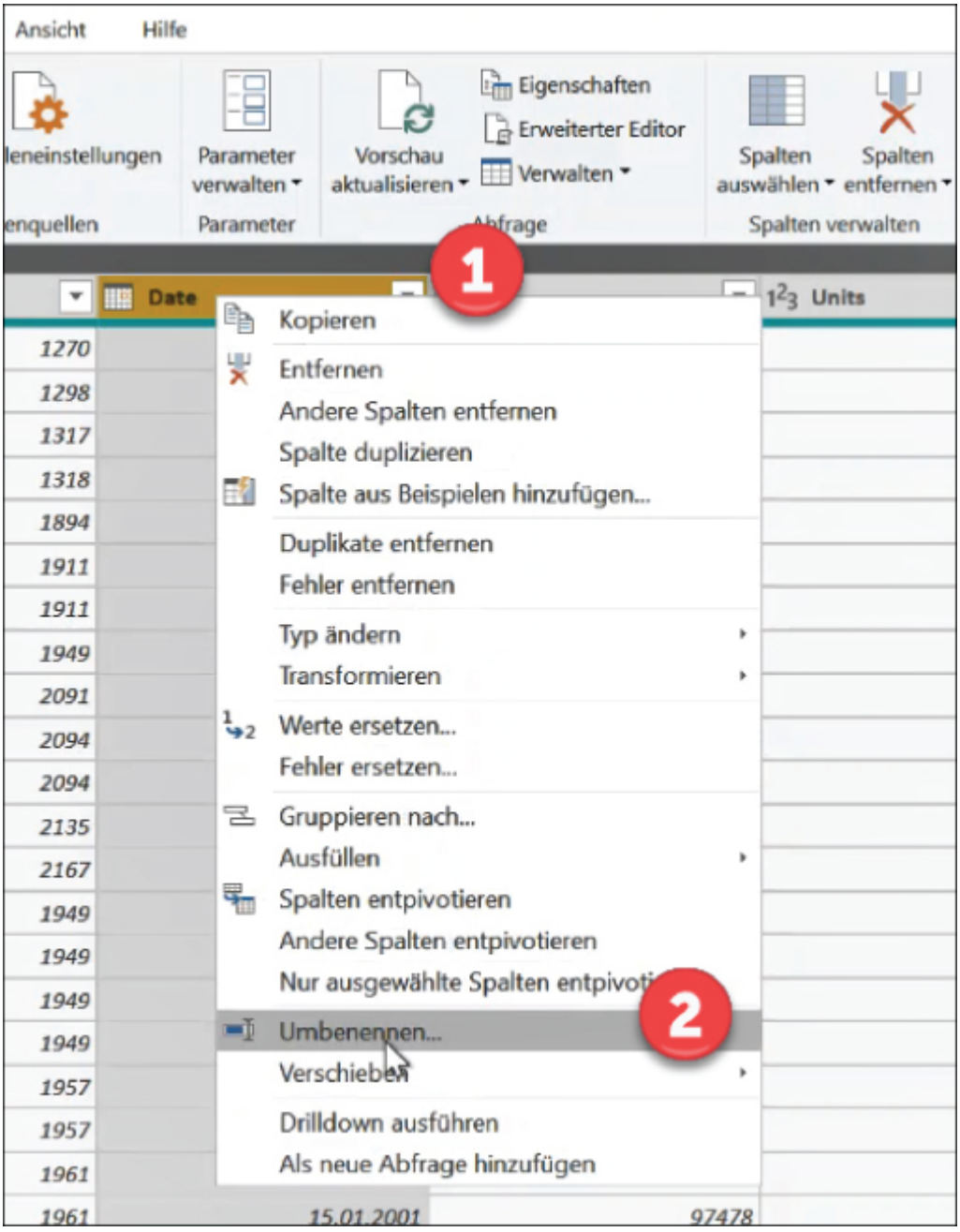


Abbildung 7.7: Spalten umbenennen

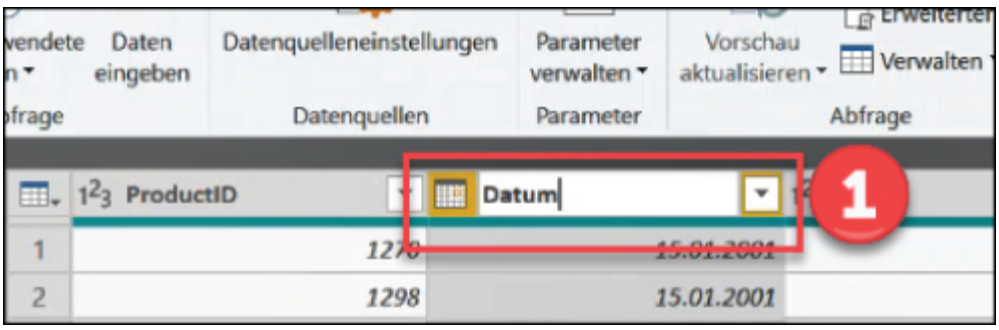


Abbildung 7.8: Umbenannte Spalte

3. Führen Sie diese Schritte für alle Spalten entsprechend Tabelle 7.1 aus.

Englischer Name	*Deutscher Name*
Zip	PLZ
Units	Einheiten
Revenue	Umsatz

Tabelle 7.1: Übersetzung der Spalten

   Wenn Sie sich die Spaltenköpfe einmal aufmerksam anschauen, erkennen Sie, dass es in jedem Spaltenkopf auf der linken Seite ein kleines Symbol gibt. Diese Symbole repräsentieren die *Datentypen* der jeweiligen Spalte.

   Die verwendeten Datentypen werden in Power BI beim Import der Daten ermittelt. Wenn Sie Daten aus einer Datenquelle importieren, die Datentypen unterstützt, wie beispielsweise einer Datenbank, so werden die dort verwendeten Datentypen übernommen. Importieren Sie Daten aus einer Datenquelle ohne festgelegte Datentypen, dann »schätzt« Power BI die Datentypen auf Basis der in der Spalte vorhandenen Daten.

   In unserem Fall wurde der Datentyp für das Feld *PLZ* falsch erkannt. Power BI geht davon aus, dass es sich bei einer Postleitzahl um eine »echte« Zahl handelt. Das ist sicherlich in Deutschland so (auch wenn es Postleitzahlen mit einer vorangestellten Null gibt – in den neuen Bundesländern), muss aber für andere Länder nicht zutreffen. Aus diesem Grund werden wir den Datentyp des Feldes *PLZ* nun ändern.

4. Klicken Sie das Symbol vor der Spaltenüberschrift *PLZ* mit der linken Maustaste an (Abbildung 7.9) und wählen Sie als Datentyp aus dem Menü den Datentyp TEXT aus.

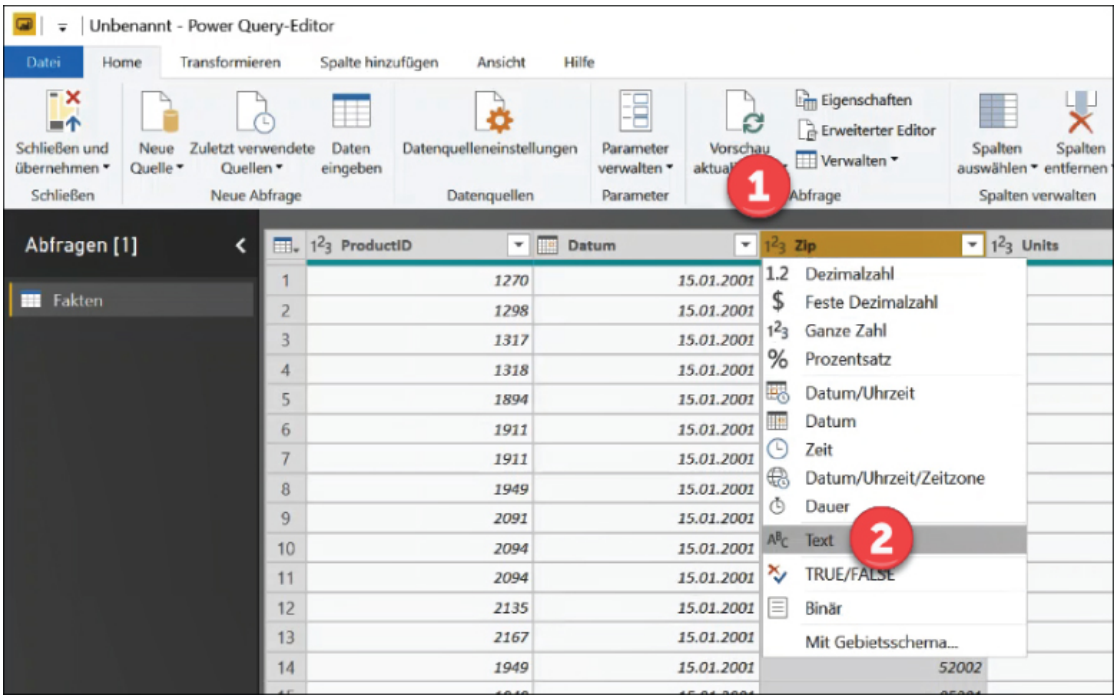


Abbildung 7.9: Datentyp ändern

Unter einem Datentyp versteht man eine Festlegung der in einer Spalte stehenden Daten. So gibt es beispielsweise Zahlen-Datentypen oder Text-Datentypen. Datentypen legen fest, wie genau die Daten in der Datenbank gespeichert werden, und geben vor, welche Art von Daten in eine Spalte eingegeben werden können. Neben der Speicherung der Daten sorgen Datentypen auch für Datenkonsistenz, indem sie die Datenbank vor Falscheingaben des Anwenders schützen. In ein Feld, das einen Zahlen-Datentyp besitzt, können Sie keine Texte eingeben.

Setzen Sie die Datentypen aller Felder Ihres Power-BI-Datenmodells sinnvoll. Bedenken Sie, dass Sie die Felder für Anwender vorbereiten, die die Daten nicht genau kennen. Verwenden Sie nur für solche Felder Zahlen-Datentypen, mit denen im Bericht auch gerechnet werden soll bzw. mit denen gerechnet werden kann. Hätte man beispielsweise eine Datenbank, in der nur Städte in

Nordrhein-Westfalen enthalten sind, dann könnte man für das Feld *Zip* theoretisch einen Zahlen-Datentyp verwenden (im Gegensatz zu den neuen Bundesländern würden wir keine Informationen verlieren bzw. wegen der führenden Null vierstellige Postleitzahlen produzieren). Praktisch gesehen ist das aber keine gute Idee, weil ein Anwender auf die Idee kommen könnte, die Postleitzahlen zu addieren. Wenn Sie hier ein Textfeld verwenden, ist das nicht möglich.

Die Änderungen, die wir an unseren Daten durchgeführt haben, sind sehr simpel gewesen. Für das Beispiel in diesem Kapitel reicht uns das aber völlig aus. In Kapitel 9 gehen wir dann noch einmal in aller Tiefe darauf ein, wie Daten im Power-Query-Editor bearbeitet werden können. An dieser Stelle sind Sie mit den Datenänderungen fertig.

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche SCHLIESSEN UND ÜBERNEHMEN auf der Registerkarte HOME (Abbildung 7.10).

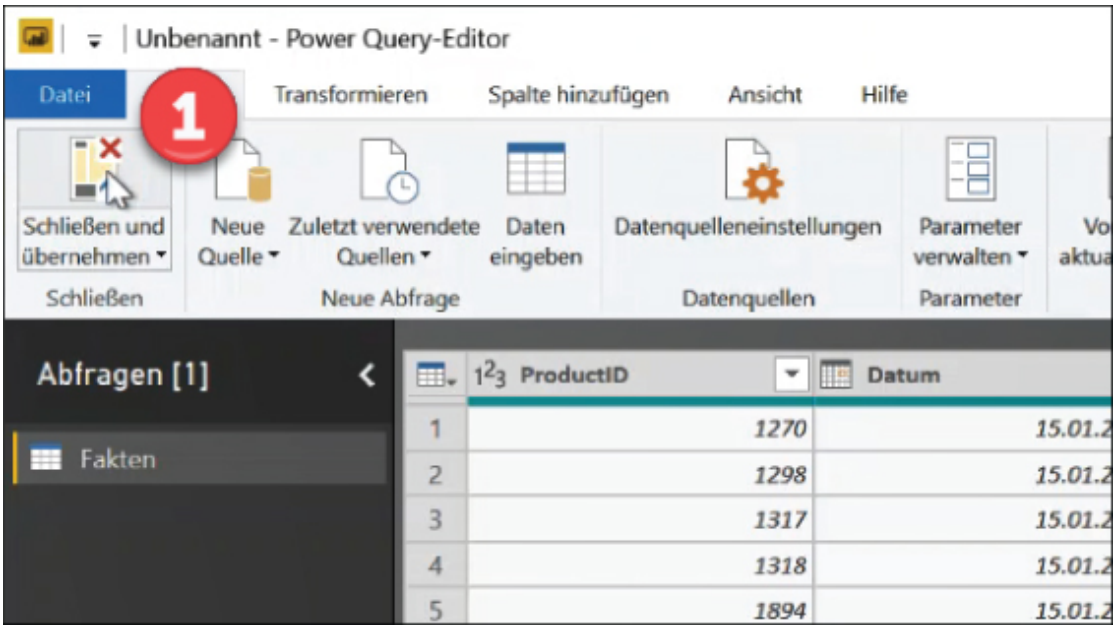


Abbildung 7.10: Den Power-Query-Editor beenden

Nun werden alle Änderungen, die wir im Power-Query-Editor an den Daten vorgenommen haben, auf alle Daten der Abfrage ausgeführt (Abbildung 7.11). Je nachdem wie viele

Daten über die Abfrage adressiert werden, kann die Übernahme der Datenänderungen etwas dauern.

Abbildung 7.11: Daten werden in Power BI geladen.

Damit Sie nicht unnötig warten müssen, arbeiten Sie im Power-Query-Editor nur mit den ersten tausend Datensätzen der Abfrage. Erst wenn Sie den Power-Query-Editor schließen, werden die Änderungen auf alle Daten angewendet.

In diesem Kapitel haben wir nicht sehr viel Zeit mit der Aufbereitung der Daten und dem Entwickeln eines semantischen Datenmodells verbracht – wir haben schließlich nur eine einzelne, recht einfache Tabelle. In der Praxis werden Sie wahrscheinlich einen Großteil Ihrer Arbeit in genau diesen Teil stecken: Je besser ein Datenmodell ist, desto besser funktionieren die Visualisierungen.

Unter einem *semantischen Datenmodell* versteht man ein Datenmodell, das einen Kontext besitzt und das ein Fachanwender verstehen kann. Sieht man sich die meisten Speicherorte von Daten an, so herrschen dort technische Datenmodelle vor. Diese Datenmodelle sind darauf ausgerichtet, den reinen, technischen Vorgang des Speicherns der Daten zu unterstützen. Ein semantisches Datenmodell ist darauf ausgelegt, das Anwenderverständnis der Daten zu fördern. Daher gibt es in semantischen

Datenmodellen keine technischen Namen, es werden nur die Felder angezeigt, die für die Berichterstellung notwendig sind – also keine Schlüsselfelder – und die Datentypen des semantischen Datenmodells sind so gesetzt, dass nur sinnvolle Operationen mit ihnen durchgeführt werden können.

Daten visualisieren

Kommen wir nun zu dem Teil, für den Power BI bekannt ist und der am meisten Spaß macht, weil man sich hier kreativ ausleben kann – zu den Visualisierungen.

1. Fügen Sie Ihrem Power-BI-Bericht eine erste Visualisierung hinzu, indem Sie in der Werkzeugleiste VISUALISIERUNGEN auf das Liniendiagramm klicken.

   Im Bericht wird nun ein Platzhalter für Ihr neues Liniendiagramm angezeigt (Abbildung 7.12). Der Platzhalter wird angezeigt, da wir bisher ja noch gar nicht definiert haben, welche Daten in diesem Diagramm angezeigt werden sollen.

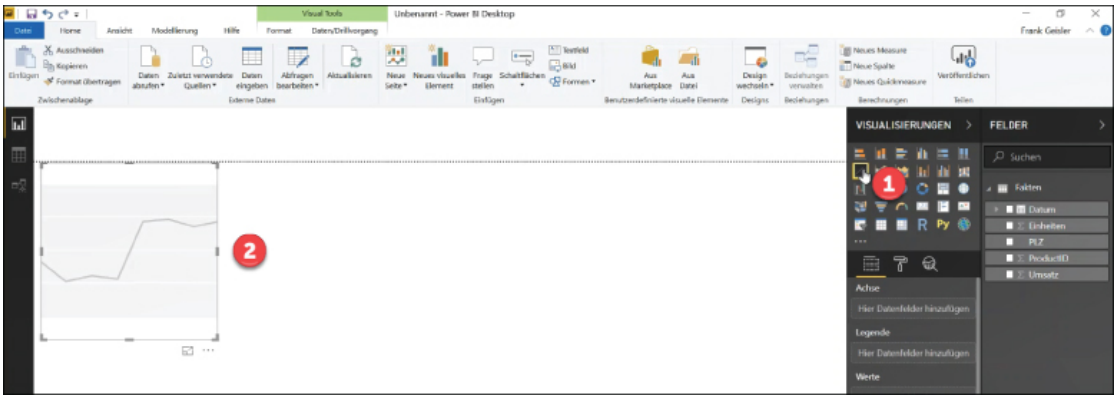


Abbildung 7.12: Ein erstes Diagramm erstellen

Nachdem Sie einem Power-BI-Bericht eine Visualisierung hinzugefügt haben müssen Sie die sogenannte *Datenbindung* machen. Das heißt, Sie müssen definieren, welche Daten aus Ihren Abfragen in welchen Teilen des Diagramms angezeigt werden sollen.

2. Ziehen Sie einfach das entsprechende Feld aus der Werkzeugleiste FELDER, die sich ganz rechts befindet, auf den entsprechenden Platzhalter in der Werkzeugleiste VISUALISIERUNGEN (Abbildung 7.13).

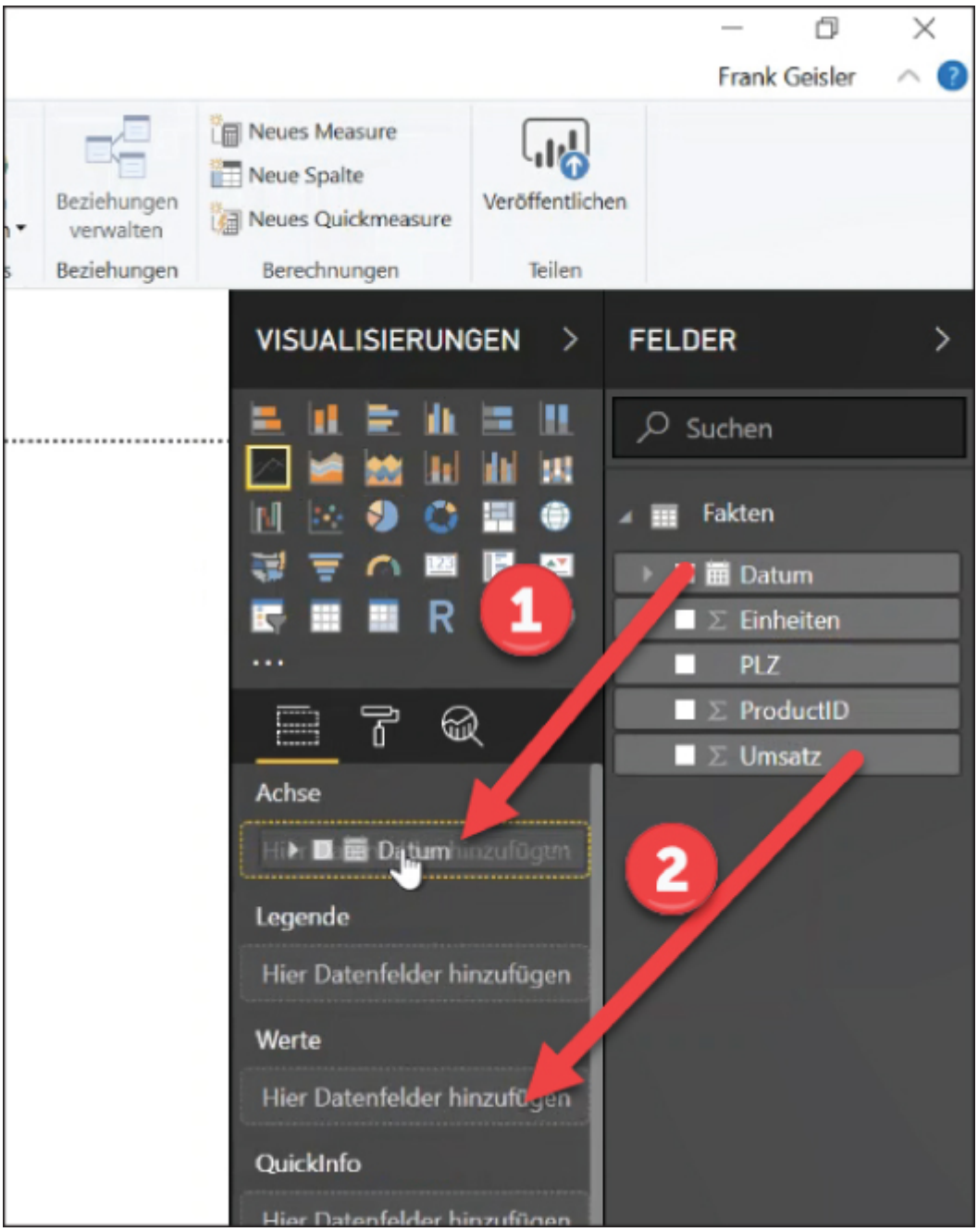


Abbildung 7.13: Das Diagramm mit Daten versorgen

Im Beispiel ziehen Sie das Feld *Datum* auf die Eigenschaft ACHSE und das Feld *Umsatz* auf die Eigenschaft WERTE.

Sobald Sie dies erledigt haben, wird ein Liniendiagramm angezeigt. Die dargestellten Werte entsprechen den Werten aus der Abfrage.

Ob Sie beim Drag and Drop der Felder zur Datenanbindung einen Platzhalter getroffen haben oder nicht, sehen Sie daran, dass um den entsprechenden Platzhalter herum eine gelbe gestrichelte Linie angezeigt wird. Sehen Sie diese Linie, können Sie die Maustaste wieder loslassen – das Feld wird dann an die entsprechende Eigenschaft des ausgewählten Diagramms gebunden.

Statt das Feld auf einen Platzhalter zu ziehen, können Sie es auch ganz links auf dem Diagramm fallen lassen. Power BI bindet das Feld dann an die Eigenschaft des Diagramms, die am »wahrscheinlichsten« erscheint. Das kann gutgehen, muss aber nicht. Ziehen Sie das Feld stattdessen auf die Platzhalter, haben Sie mehr Kontrolle darüber, an welche Eigenschaft das Feld gebunden wird.

Sie können die Platzierung des Diagramms und auch die Größe durch einfaches Drag and Drop, wie Sie es beispielsweise aus Word oder PowerPoint kennen, ändern.

3. Spielen Sie mit dieser Funktion herum, um sich mit der Funktionsweise vertraut zu machen (Abbildung 7.14).

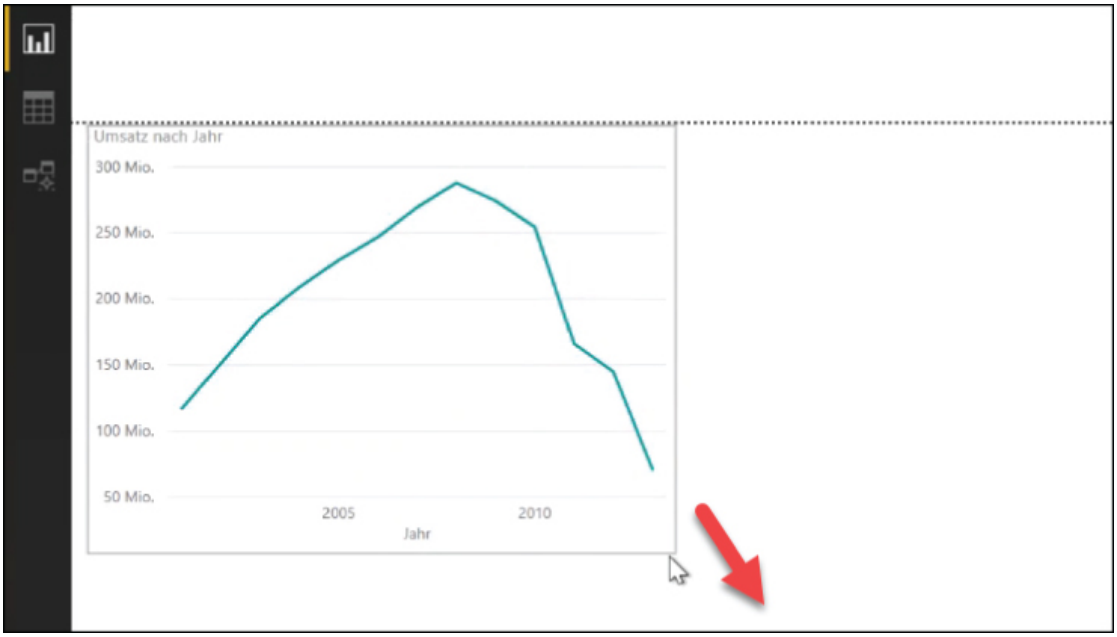


Abbildung 7.14: Das Diagramm positionieren

4. Damit Sie sehen, wie sich mehrere Diagramme in einem Bericht gegenseitig beeinflussen, klicken Sie nun einmal in der Werkzeugleiste VISUALISIERUNGEN auf das Kreisdiagramm (Abbildung 7.15).

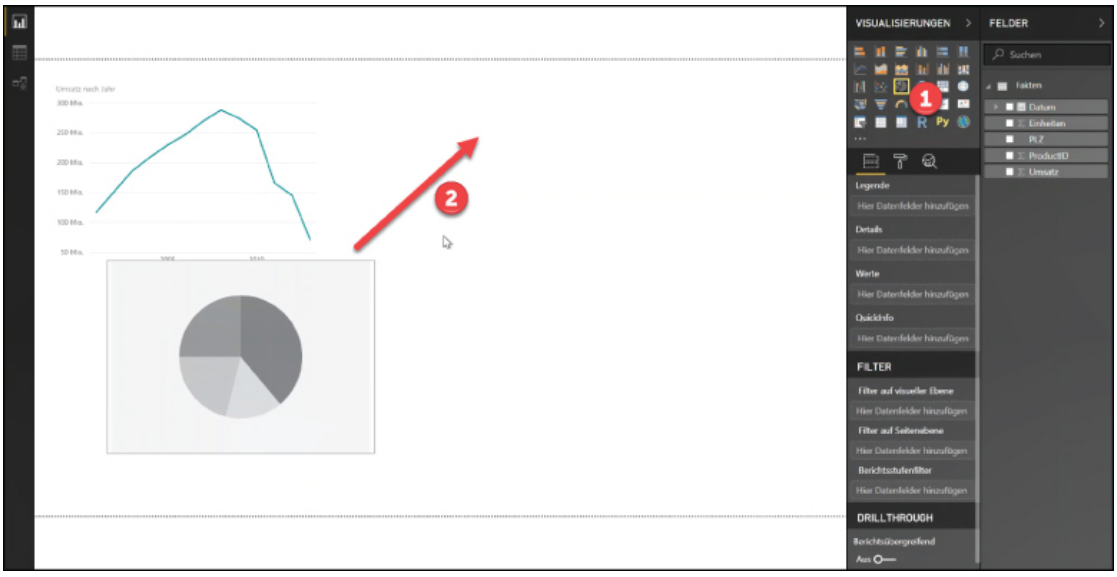


Abbildung 7.15: Ein zweites Diagramm einfügen und an die richtige Stelle ziehen

Im Bericht wird ein Platzhalter für ein Kreisdiagramm angezeigt.

5. Ziehen Sie das Kreisdiagramm dann neben das Liniendiagramm.

Wichtig für diesen Schritt ist, dass kein anderes Diagramm im Power-BI-Bericht selektiert ist, da Sie ansonsten kein neues Diagramm hinzufügen, sondern lediglich den Typ des ausgewählten Diagramms in den neuen Diagrammtyp ändern. Nur wenn kein Diagramm ausgewählt ist, wird ein neues Diagramm zum Bericht hinzugefügt.

In dieser Demonstration nutzen wir ein Kreisdiagramm. Die Verwendung eines Kreisdiagramms in einem »echten« Power-BI-Bericht will gut überlegt sein, denn Kreisdiagramme sind böse. Na gut – das war eine Übertreibung. Aber: Das menschliche Auge ist nicht besonders gut darin, die Fläche von Kreissegmenten miteinander zu vergleichen, zumal man, im Gegensatz zu Balken- oder Liniendiagrammen, keine Achsenanpassungen machen kann. Kreisdiagramme sollte man der Verständlichkeit halber nur nutzen, wenn man nur wenige Werte darstellen möchte.

6. Versorgen Sie nun das Kreisdiagramm mit Werten, indem Sie das Feld *ProductID* auf die Eigenschaft LEGENDE und das Feld *Umsatz* auf die Eigenschaft WERTE ziehen (Abbildung 7.16).

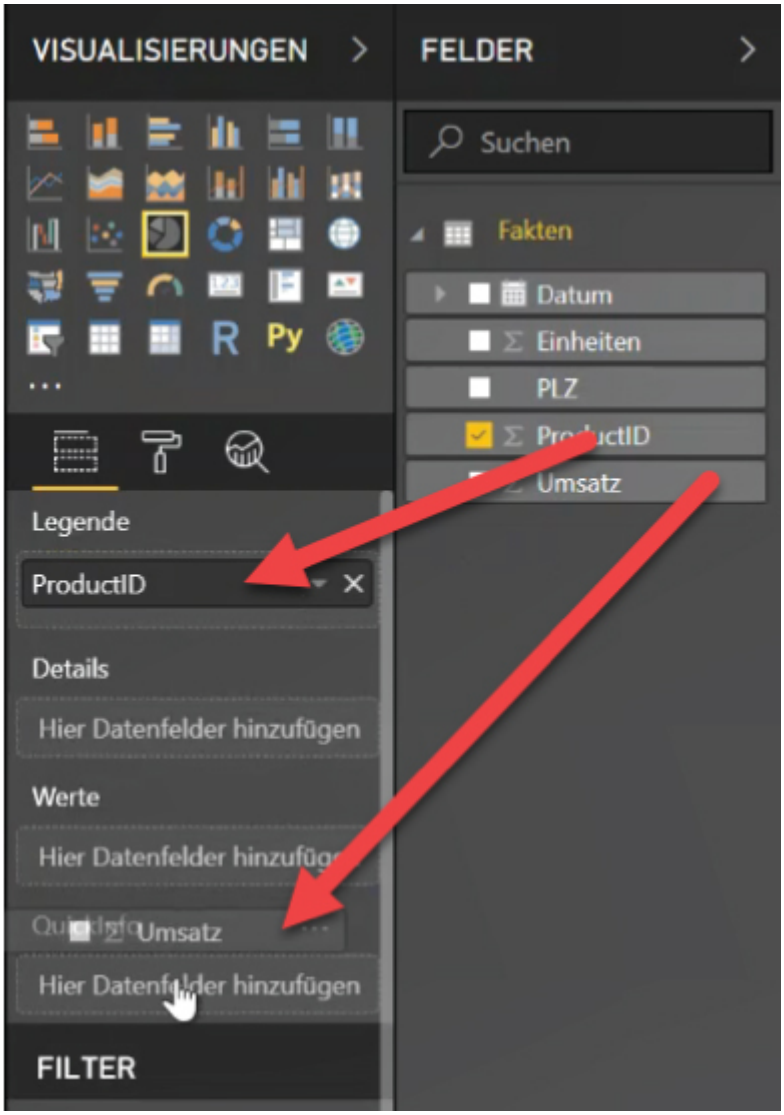


Abbildung 7.16: Das zweite Diagramm mit Daten versorgen

Nun wird ein – zugegebenermaßen nicht sehr aussagekräftiges – Kreisdiagramm angezeigt.

Wir lösen in diesem Beispiel die ProduktIDs nicht gegen richtige Produktnamen auf und außerdem macht es wahrscheinlich mehr Sinn, Produktkategorien im Kreisdiagramm darzustellen. Wie das alles funktioniert, erfahren Sie in Kapitel 11.

7. Um zu sehen, wie sich die beiden Diagramme gegenseitig beeinflussen, klicken Sie einfach einmal ein Segment in dem Kreisdiagramm an (Abbildung 7.17).

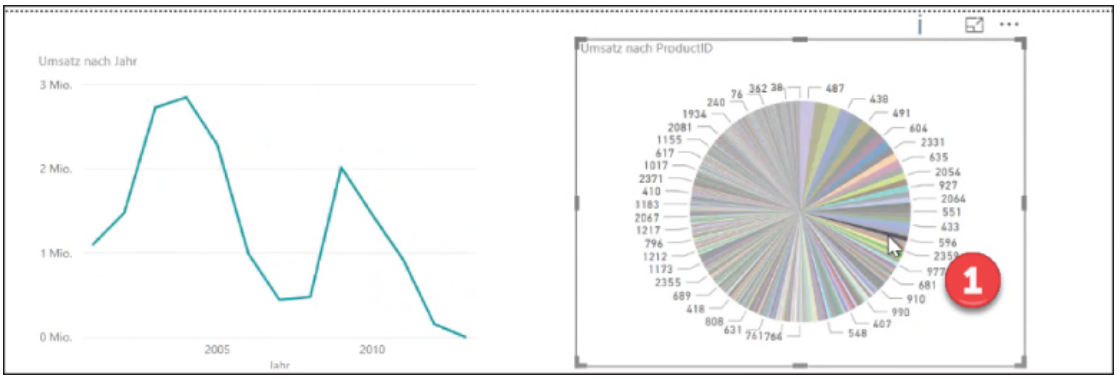


Abbildung 7.17: Daten des Liniendiagramms mit dem Kreisdiagramm filtern

Sofort wird die Farbe aller anderen Segmente etwas zurückgenommen, um zu signalisieren, dass nun nach dem angeklickten Segment gefiltert wird.

Auch auf der linken Seite gibt es eine Veränderung, es werden nur noch die Werte angezeigt, die dem Produkt des jeweiligen Kreissegments zugeordnet sind.

8. Fügen Sie nun noch einen Filter zum Bericht hinzu, mit dem der Anwender Ihres Power-BI-Berichts den Zeitraum eingrenzen kann.

   Klicken Sie hierzu zunächst auf das Slicer-Visual (Abbildung 7.18). Binden Sie dann den Wert *Datum* an die Eigenschaft FELD.

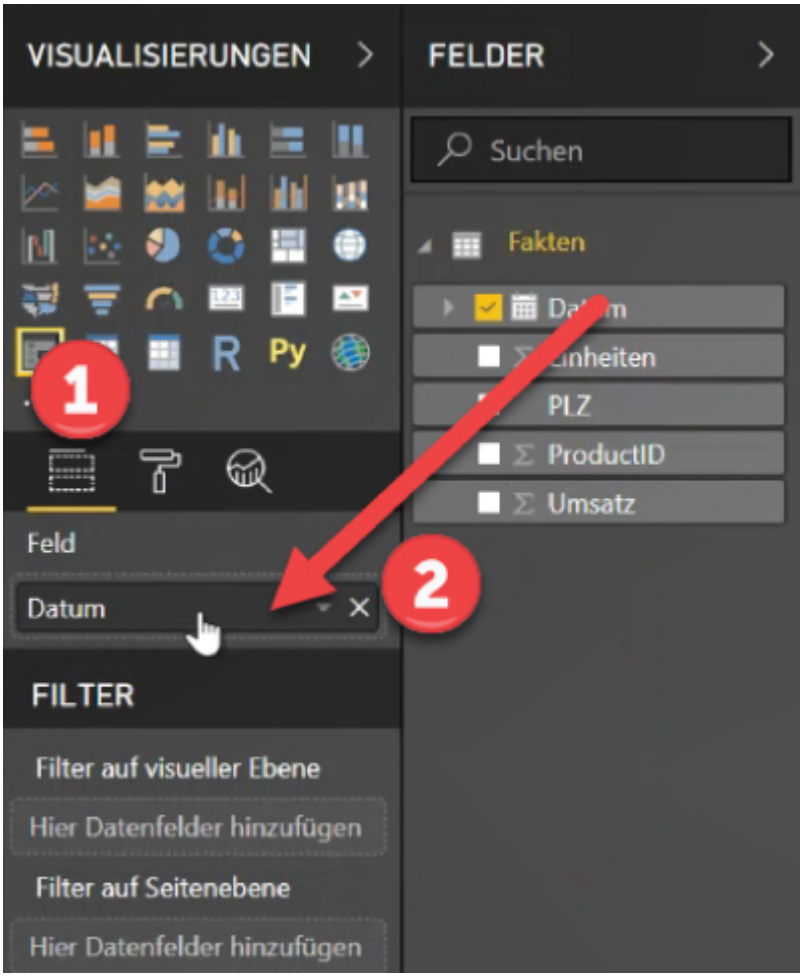


Abbildung 7.18: Einen Filter zum Bericht hinzufügen

Es wird nun ein Filter-Element wie das in Abbildung 7.19 angezeigt.

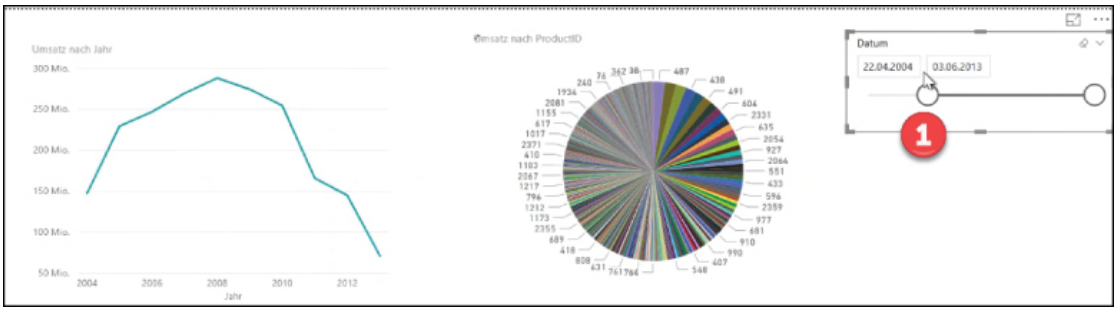


Abbildung 7.19: Den Filter benutzen

9. Experimentieren Sie etwas mit dem Visual herum und sehen Sie, wie sich die Diagramme ändern, wenn Sie den Zeitbereich einschränken.

Wenn die Datumseingrenzung über die beiden Schiebe-Elemente des Filters zu grob ist, können Sie auch eines der beiden Datumsfelder anklicken. Dann wird ein Kalender so wie in Abbildung 7.20 angezeigt. Oder Sie geben den Datumswert einfach ein.

Power BI verhält sich gerade beim Einfügen des Slicer-Visuals ziemlich intelligent. Wenn Sie ein Feld an das Slicer-Visual binden, dann schaut sich Power BI den Datentyp des Feldes an und zeigt ein an den Datentyp angepasstes Visual.

Da das Feld *Datum* im Beispiel den Datentyp DATE hat, wird das Visual in Abbildung 7.20 ausgewählt. Das macht in diesem Zusammenhang auch viel Sinn. In unserer Datenmenge sind Werte von 2001 bis 2013. Eine einfache Combobox wäre hier völlig fehl am Platz. Sie sehen also: Datentypen sind wichtig in Power BI. Hätte das Feld *Datum* einen Text-Datentyp würde Power BI eine unsinnige Combobox einfügen.

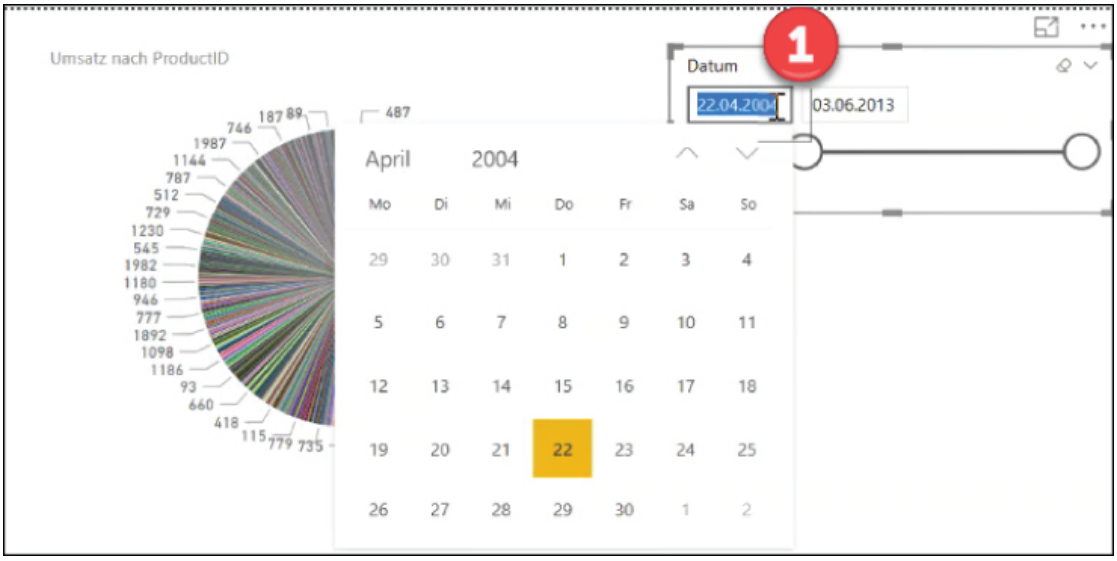


Abbildung 7.20: Der Filter bietet auch einen Kalender.

Die Geschwindigkeit, mit der Sie mit Power BI arbeiten konnten, ist OK, oder? Wenn Sie Visualisierungen erstellen

und dann entweder durch einen Klick auf einen Datenpunkt oder den Filter Daten filtern, dann sind die Ergebnisse sofort zu sehen. Es wäre nun mal interessant herauszufinden, mit wie vielen Daten Sie bisher gearbeitet haben.

10. Fügen Sie dazu einfach das Visual KARTE in den Power-BI-Bericht ein und ziehen Sie das Feld *PLZ* auf die Eigenschaft FELDER (Abbildung 7.21).

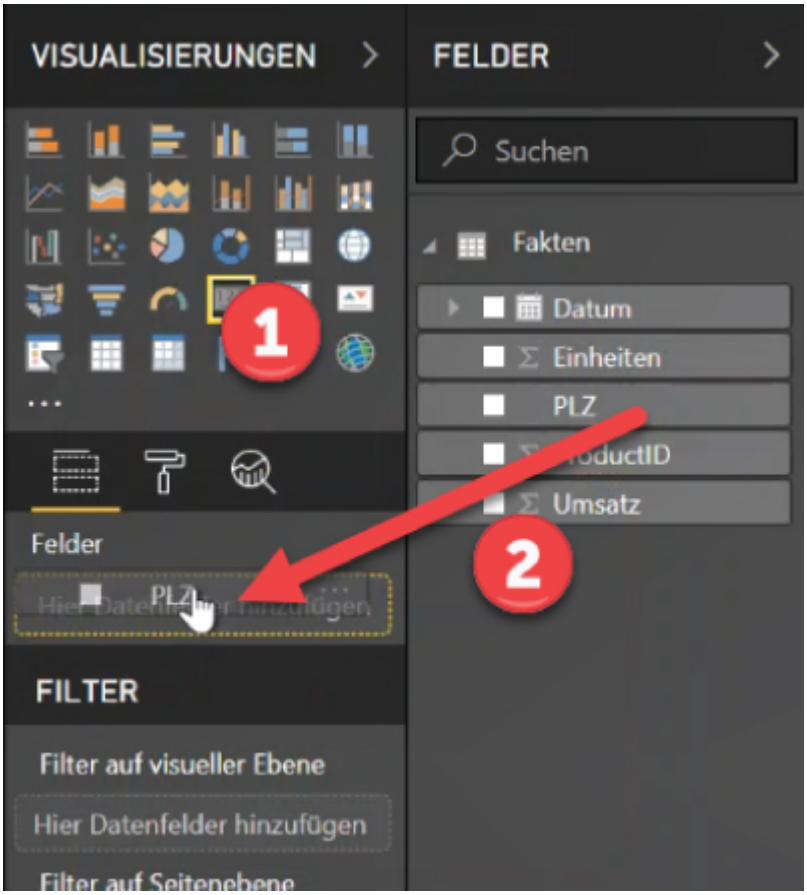


Abbildung 7.21: Eine Karte hinzufügen

Es ist für diesen Fall eigentlich völlig egal, welches Feld Sie auf die Eigenschaft FELDER ziehen, da wir das Feld lediglich zum Zählen brauchen. Und da jedes Feld in jedem Datensatz genau einmal vorkommt, können wir auch jedes andere Feld nehmen. Wir haben uns hier für das Feld *PLZ*

entschieden, einfach weil dies ein Textfeld ist und somit nicht wie eine Zahl standardmäßig aufsummiert wird.

Da es sich beim Feld *PLZ* um ein Textfeld handelt, wird als Aggregatsfunktion standardmäßig die Funktion ERSTE verwendet. Das heißt, der erste Wert, der in den Datensätzen im Feld vorkommt, wird in die Visualisierung übernommen. Das ist an dieser Stelle natürlich völlig unsinnig, Sie möchten ja wissen, wie viele Datensätze in unserer Datenmenge enthalten sind.

11. Um die Aggregatsfunktion zu ändern, klicken Sie bitte, wie in Abbildung 7.22 zu sehen ist, auf den kleinen Pfeil nach unten und wählen Sie im Menü den Wert ANZAHL aus.

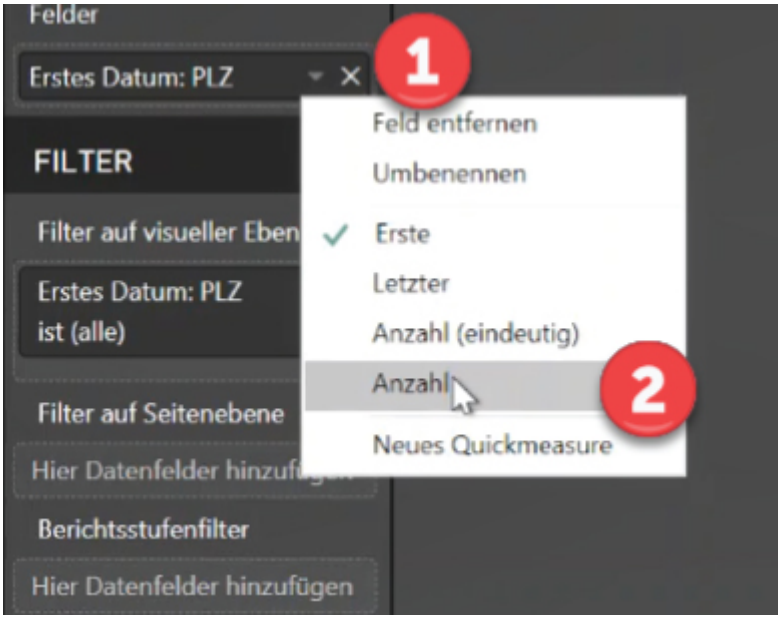


Abbildung 7.22: Aggregation des Wertes verändern

Nun wird die Anzahl der Datensätze angezeigt.

Unter einer *Aggregatsfunktion* versteht man eine Funktion, die beschreibt, wie aus vielen Werten ein einziger Wert berechnet wird. Die bekannteste Aggregatsfunktion ist die Summe, bei der Zahlenwerte einfach aufsummiert werden. Um aus fein granularen Daten, in unserem Beispiel sind das Verkaufsdaten, zusammengefasste also aggregierte Daten

zu machen, benötigt man eine Aggregatsfunktion. Power BI verwendet an vielen Stellen automatisch Aggregatsfunktionen. Wenn Sie sich beispielsweise einmal die Liniengrafik in Abbildung 7.21 anschauen, sehen Sie, dass die Einzelverkäufe aus unserer Datenmenge in der Grafik über die Jahre aufsummiert wurden. Sie können die Standard-Aggregatsfunktion für ein Feld im Datenmodell festlegen, sodass bei der Arbeit mit dem Feld in Power BI immer die richtige Aggregatsfunktion verwendet wird. Wie genau das funktioniert, erfahren Sie in einem späteren Kapitel.

Die im vorherigen Schritt eingefügte Kachel zeigt nun, wenn Sie alle Filter entfernt haben, die Anzahl der Datensätze an, mit der Sie im Beispiel gearbeitet haben. Es sind fast sechs Millionen (Abbildung 7.23)! Dafür, dass Sie mit so vielen Datensätzen arbeiten, ist Power BI wirklich schnell. Stellen Sie sich einmal vor, wie Sie dasselbe in Excel ausführen.

Abbildung 7.23: Eine ganze Menge Datensätze

Oben haben wir Sie gebeten, alle Filter zu entfernen, um die Gesamtzahl der Datensätze zu ermitteln. Das Standardverhalten von Power BI ist, dass Aggregatsfunktionen immer auf den aktuellen Filterkontext angewendet werden. Es werden also standardmäßig nur die Datensätze aggregiert, die den Filterkriterien entsprechen. Würden Sie beispielsweise im Slicer-Visual nur das Jahr 2010 auswählen, so würde die Kachel die Anzahl der Datensätze anzeigen, die 2010 entstanden sind.

Erkenntnisse gewinnen

Es gibt viele Möglichkeiten, Erkenntnisse in Power BI zu gewinnen. Eine besonders schnelle Möglichkeit möchten wir Ihnen hier gerne vorstellen, und zwar die automatische Analyse von Veränderungen in Ihren Daten.

Klicken Sie einen beliebigen Punkt in der Liniengrafik mit der rechten Maustaste an und wählen Sie im Menü den Menüpunkt ANALYSIEREN (Abbildung 7.24) und dann den Menüpunkt RÜCKGANG ERKLÄREN aus.

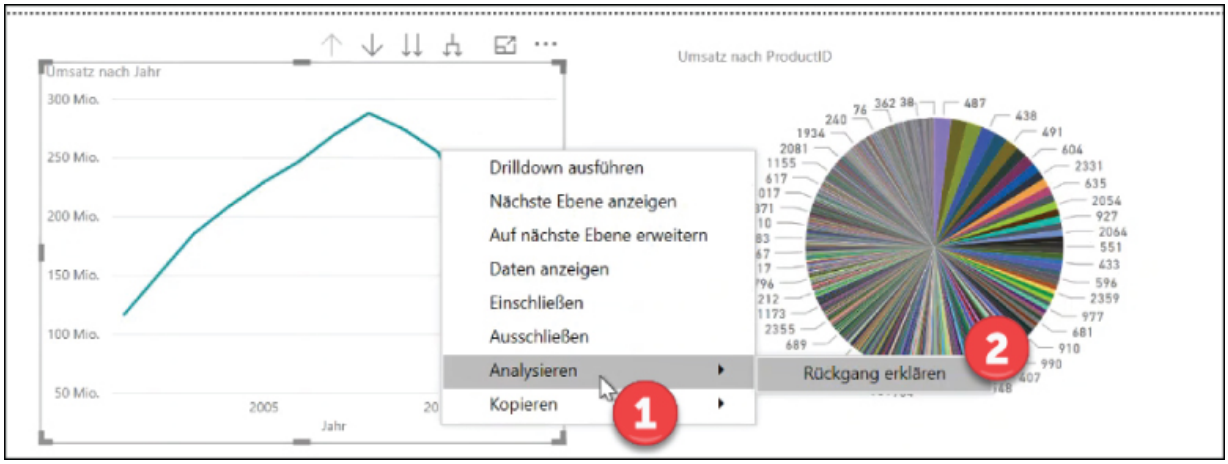


Abbildung 7.24: Daten können automatisch analysiert werden.

Wenn Sie einen Datenpunkt gewählt haben, bei dem es keinen Rückgang, sondern einen Anstieg gab, dann heißt der Menüpunkt

ANSTIEG ERKLÄREN.

Nun wird ein Fenster angezeigt (Abbildung 7.25), in dem Power BI anhand verschiedener Grafiken versucht zu erklären, warum es zwischen den zwei betrachteten Datenpunkten einen Rückgang gab. Je nachdem wie viele Einflussfaktoren es gibt, kann es sein, dass dort eine ganze Menge Grafiken enthalten sind. Power BI wechselt beim Erzeugen der Grafiken einfach die unterschiedlichen Parameter durch, das bedeutet auch, dass nicht jede erzeugte Grafik sinnvoll ist, aber es ist ein bequemer Weg, schnell ein paar Auswertungen zu erzeugen und meistens sind auch ein oder zwei interessante Grafiken dabei.

Mit diesen einfachen Schritten ist der Power-BI-Bericht nun fertiggestellt und im letzten Schritt werden Sie Ihren Bericht nun veröffentlichen, sodass Anwender über den Browser oder über die mobile App auf Ihren Bericht zugreifen können.

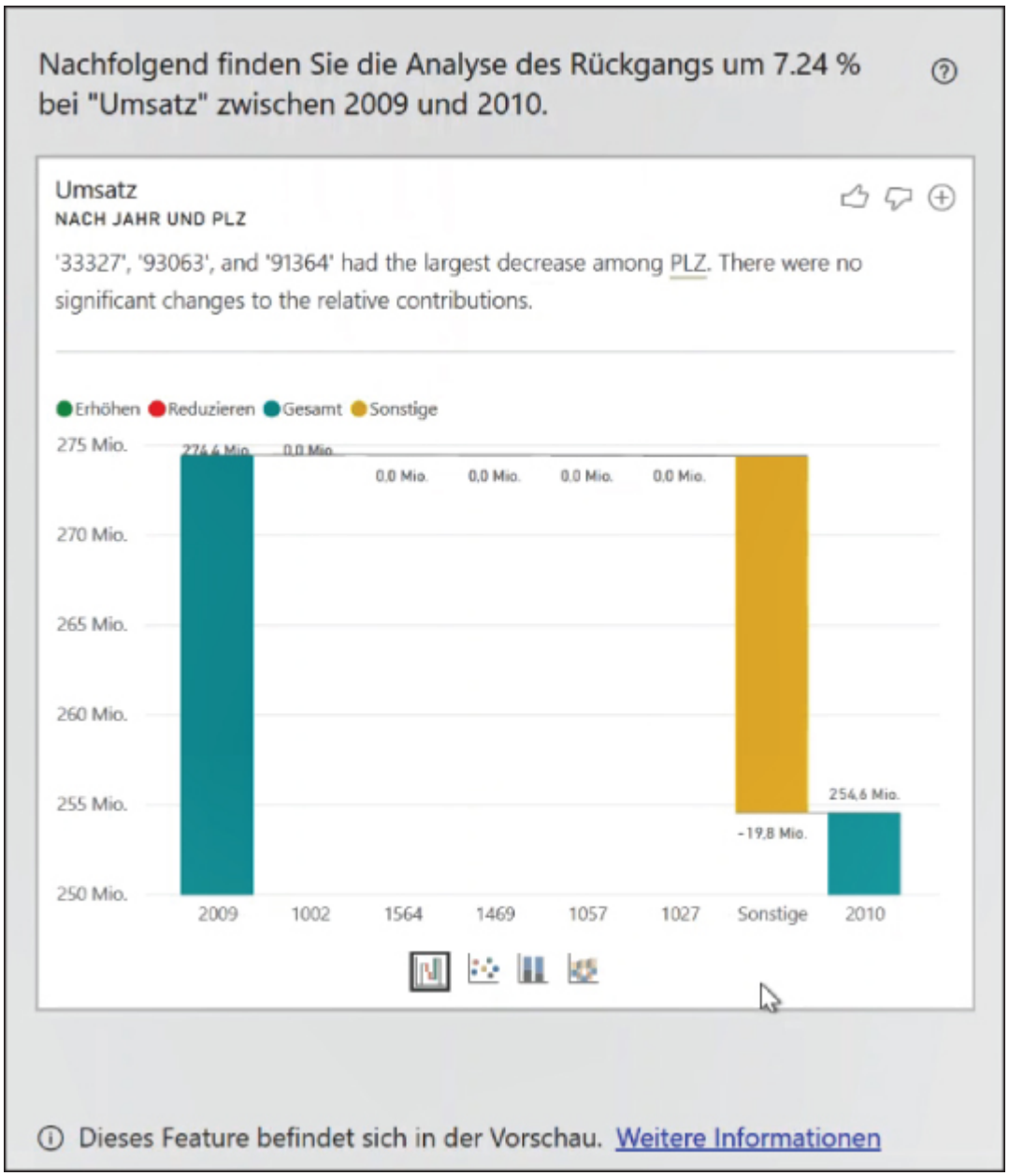


Abbildung 7.25: Eine automatische Analyse

Bericht veröffentlichen

Nachdem Sie den Power-BI-Bericht fertiggestellt haben, müssen Sie ihn nun veröffentlichen. Das werden Sie mit den folgenden Schritten erreichen:

1. Klicken Sie einfach auf die Schaltfläche VERÖFFENTLICHEN oben in der Multifunktionsleiste auf der Registerkarte HOME

(Abbildung 7.26).

Abbildung 7.26: Den Power-BI-Bericht veröffentlichen

Wenn Sie bereits an Power BI angemeldet sind, dann wird der Bericht sofort veröffentlicht. Sind Sie nicht angemeldet, wird ein Anmeldedialog angezeigt.

Da Sie den Bericht bisher noch nicht gespeichert haben, wird nun ein Dialog, so wie in Abbildung 7.27 zu sehen ist, angezeigt, der Sie dazu auffordert, den Power-BI-Bericht lokal auf Ihrem Rechner zu speichern. Sie können nur gespeicherte Berichte im Power BI Service veröffentlichen.

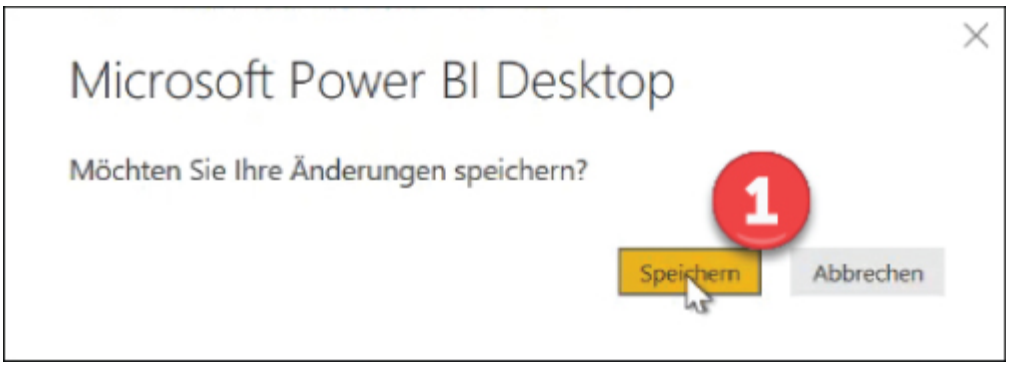


Abbildung 7.27: Zunächst muss der Bericht gespeichert werden.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche SPEICHERN.

Nun wird ein Speicher-Dialog angezeigt.

3. Wählen Sie hier einen Speicherort auf Ihrem Rechner aus und geben Sie einen Namen für den Bericht ein.

   Wir haben in Abbildung 7.28 als Dateiname Der erste Power BI Bericht gewählt. Sie können hier aber gerne auch einen eigenen Namen eingeben.

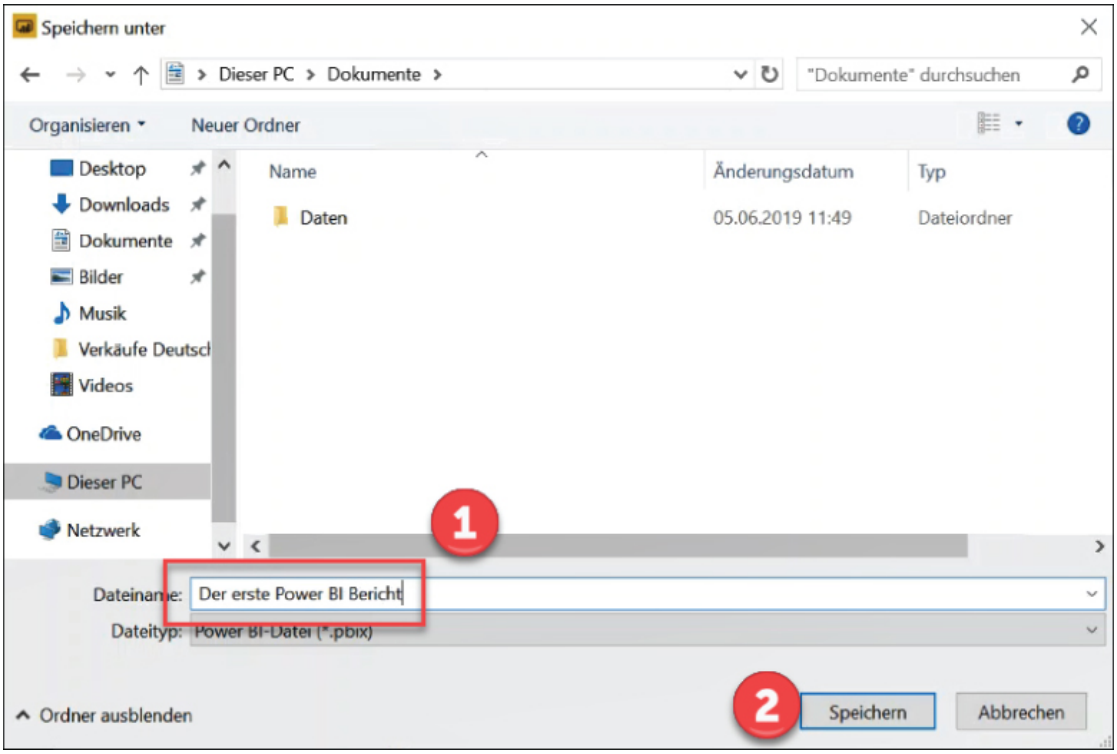


Abbildung 7.28: Dem ersten Bericht einen Namen geben

4. Klicken Sie wieder auf die Schaltfläche SPEICHERN.

   Nun wird ein Dialog angezeigt, in dem Sie den Arbeitsbereich auswählen können, in dem Sie den Bericht im Power BI Service veröffentlichen.

   Einen *Arbeitsbereich* können Sie sich so vorstellen wie eine Dateifreigabe im Power BI Service für Power-BI-Berichte. In einen Arbeitsbereich können Sie Berichte veröffentlichen, die zusammengehören, um dann Anwendern oder Gruppen von Anwendern Zugriff auf den Arbeitsbereich zu geben.

   Im Beispiel haben wir bisher nur einen Arbeitsbereich, den Arbeitsbereich MEIN ARBEITSBEREICH. Der Arbeitsbereich

MEIN ARBEITSBEREICH ist der Standard-Arbeitsbereich, der immer existiert.

5. Wählen Sie diesen Arbeitsbereich aus (Abbildung 7.29) und klicken Sie dann auf die Schaltfläche AUSWÄHLEN.

Abbildung 7.29: Einen Arbeitsbereich aussuchen

Nun wird Ihr Bericht in den Power BI Service hochgeladen. Je nach Größe der pbix-Datei und nach Ihrer Internetgeschwindigkeit kann es etwas dauern, bis der Bericht hochgeladen wurde.

6. Nachdem das Hochladen des Berichts beendet wurde, können Sie ihn direkt aus diesem Fenster aufrufen, indem Sie, wie in Abbildung 7.30 zu sehen ist, auf den oberen Link klicken.

   Nun wird automatisch der Standardbrowser Ihres Rechners geöffnet und die Seite im Power BI Service aufgerufen, auf der sich der veröffentlichte Bericht befindet (Abbildung 7.31). Der Bericht sieht genauso aus wie in Power BI Desktop und funktioniert auch genauso.

Abbildung 7.30: Der Bericht wurde erfolgreich veröffentlicht.

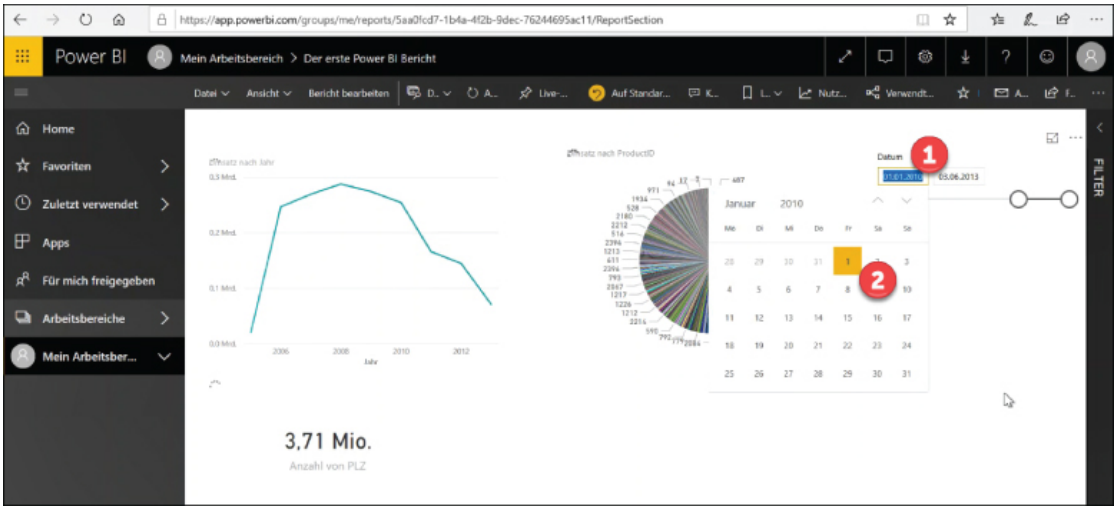


Abbildung 7.31: Der Power-BI-Bericht im Browser

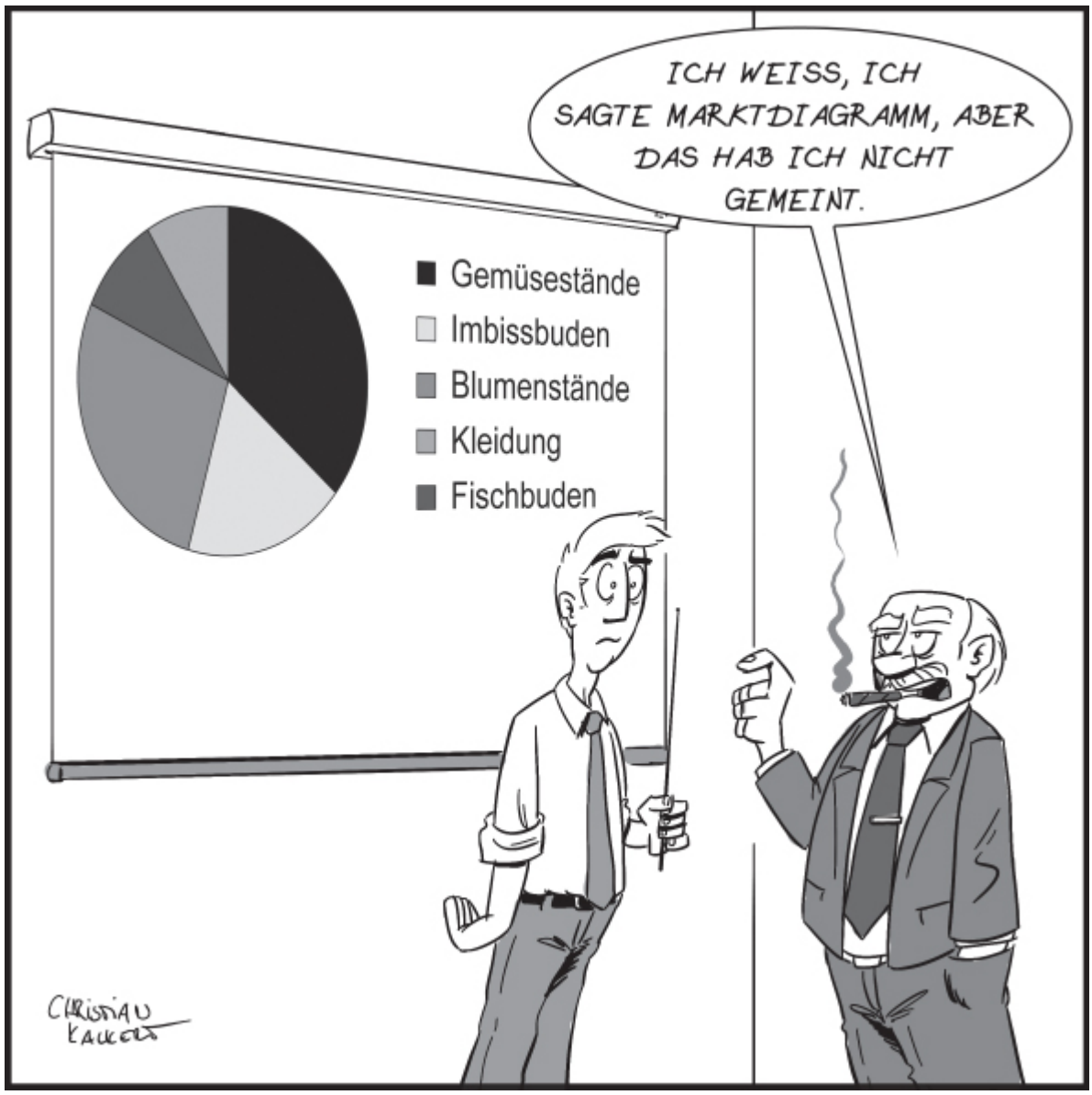
7. Probieren Sie das gleich aus, indem Sie einmal auf die unterschiedlichen Visualisierungen klicken und den Filter verwenden. Beobachten Sie, wie sich die Diagramme verändern.

   In diesem Kapitel haben Sie gelernt, wie der grundsätzliche Power-BI-Workflow funktioniert. Sie haben Daten importiert, bereinigt und untersucht. Dann haben Sie auf Basis der Daten

einen Bericht mit Visualisierungen gebaut und diesen im Power BI Service veröffentlicht. Möglicherweise haben Sie nicht alles, was Sie getan haben, zu hundert Prozent verstanden. Es ging uns an dieser Stelle aber erst einmal nur darum, dass Sie den dicken Zeh ins Wasser gesteckt haben und einen ersten Bericht gebaut haben. In den folgenden Kapiteln werden wir alles, was wir in diesem Kapitel gemacht haben, vertiefen.

Teil II

Jetzt wird es bunt – Auswertungen mit Power BI



IN DIESEM TEIL …

- ✔ Erfahren Sie, welche Möglichkeiten Sie haben, Daten an Power BI anzubinden
- ✔ Wie Sie die importierten Daten bearbeiten und ändern können
- ✔ Lernen Sie, wie Sie Daten miteinander in Beziehung setzen können
- ✔ Sehen Sie, welche Visualisierungsmöglichkeiten es gibt
- ✔ Erfahren Sie, wie Sie Dashboards erstellen
- ✔ Lernen Sie, wie Sie Power-BI-Inhalte mit anderen Anwendern teilen können

Kapitel 8

Daten in Power BI importieren

IN DIESEM KAPITEL

Datenimport aus einer CSV-Datei

Datenimport aus einer Excel-Datei

Datenimport aus einem Ordner

DirectQuery

Um Daten mit Power BI zu analysieren, müssen Sie diese zuerst importieren. Beim Importieren von Daten aus einer Datenquelle wird eine Kopie dieser Daten in Power BI gespeichert. Die Kopie der Daten bleibt immer auf dem Aktualitätsstand des ursprünglichen Ladezeitpunktes. Sie können jedoch im Menüband START auf die Schaltfläche AKTUALISIEREN klicken, um eine aktuelle Kopie der Daten in Power BI Desktop zu speichern.

Wenn Sie Daten in Power BI importiert haben und diese später aktualisieren möchten, müssen Sie sicherstellen, dass die Daten weiterhin an dem Speicherort existieren und Sie sich mit diesem verbinden können. Beim Laden aus Datenbanken oder Services wird es voraussichtlich seltener vorkommen, dass die Daten selber nicht mehr am Speicherort vorkommen, jedoch kann es hier häufiger vorkommen, dass Sie keinen Zugriff auf diese Daten haben, weil Sie sich beispielsweise außerhalb Ihres Firmennetzwerks befinden.

Wenn Sie auf Dateien, wie Sie es in diesem Abschnitt lernen werden, zugreifen, müssen Sie zudem sicherstellen, dass

diese weiterhin an dem Originalspeicherort existieren und an diesem auch regelmäßig aktualisiert werden.

Technisch gesehen gibt es mit der Funktion DirectQuery auch die Möglichkeit mit Daten zu arbeiten, die nicht in Power BI importiert worden sind. Diese Möglichkeit, innerhalb von Power BI *Datenkonnektivitätsmodus* genannt, werden wir im weiteren Verlauf des Kapitels noch genauer betrachten. Gehen wir erst einmal davon aus, dass Sie Daten immer in Power BI Desktop importieren, um diese zu analysieren.

Power BI Desktop bietet Ihnen hierfür eine Vielzahl an verschiedenen Konnektoren an. Als *Connector* werden die Komponenten innerhalb von Power BI bezeichnet, die es Ihnen ermöglichen, auf verschiedene Datenquellen zuzugreifen. In der Version von Power BI, die wir beim Schreiben dieses Buches verwenden, stellt Power BI Desktop 110 verschiedene Konnektoren inklusive Betaversionen und Vorschaufeatures zur Verfügung. Diese Konnektoren sind in die folgende sechs Kategorien unterteilt:

- ✔ Datei
- ✔ Datenbank
- ✔ Power BI
- ✔ Azure
- ✔ Onlinedienste
- ✔ Sonstige

In diesem Abschnitt wollen wir uns mit zwei verschiedenen Konnektoren beschäftigen, um Ihnen die grundlegenden Eigenschaften zum Laden von Daten zu zeigen. Achten Sie darauf, dass die meisten Konnektoren eigene Konfigurationsmöglichkeiten haben und Sie sich vorab gegebenenfalls mit diesen spezifischen Eigenschaften auseinandersetzen müssen.

Wie bereits erwähnt, verwenden wir in diesem Buch für alle Beispiele einheitliche Daten. Wenn Sie sich diese Daten vorab auf Ihren Computer herunterladen, können Sie dieses Kapitel direkt beim Lesen praktisch begleiten.

Sämtliche Beispieldaten finden Sie auf www.wiley-vch.de/ISBN9783527716067 oder unter https://github.com/power-bi-fuer-dummies.

Datenimport aus einer CSV-Datei

In den Daten befindet sich ein Ordner *Verkäufe Deutschland*, aus dem wir zunächst die Datei *Fakten.csv* importieren wollen.

1. Klicken Sie im Power-BI-Desktop-Menü auf den Text DATEN ABRUFEN und anschließend im aufgeklappten Menü auf TEXT/CSV, wie Sie es in Abbildung 8.1 sehen können.

   Sie können auch auf das Icon DATEN ABRUFEN klicken und im nachfolgenden Dialogfenster über den Menüpunkt DATEI den Connector TEXT/CSV auswählen.
2. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche VERBINDEN.
3. Wählen Sie nun im Öffnen-Dialog die Datei *Fakten.csv* aus Ihrem Verzeichnis *Verkäufe Deutschland* aus und klicken Sie auf ÖFFNEN.

   Wie Sie in Abbildung 8.2 sehen, öffnet Power BI Desktop die entsprechende Datei in einem Vorschaufenster, in dem nur die ersten 20 Zeilen angezeigt werden. Power BI erkennt beim Öffnen einer CSV automatisch das Format und zeigt Ihnen die Daten direkt in tabellarischer Form an.

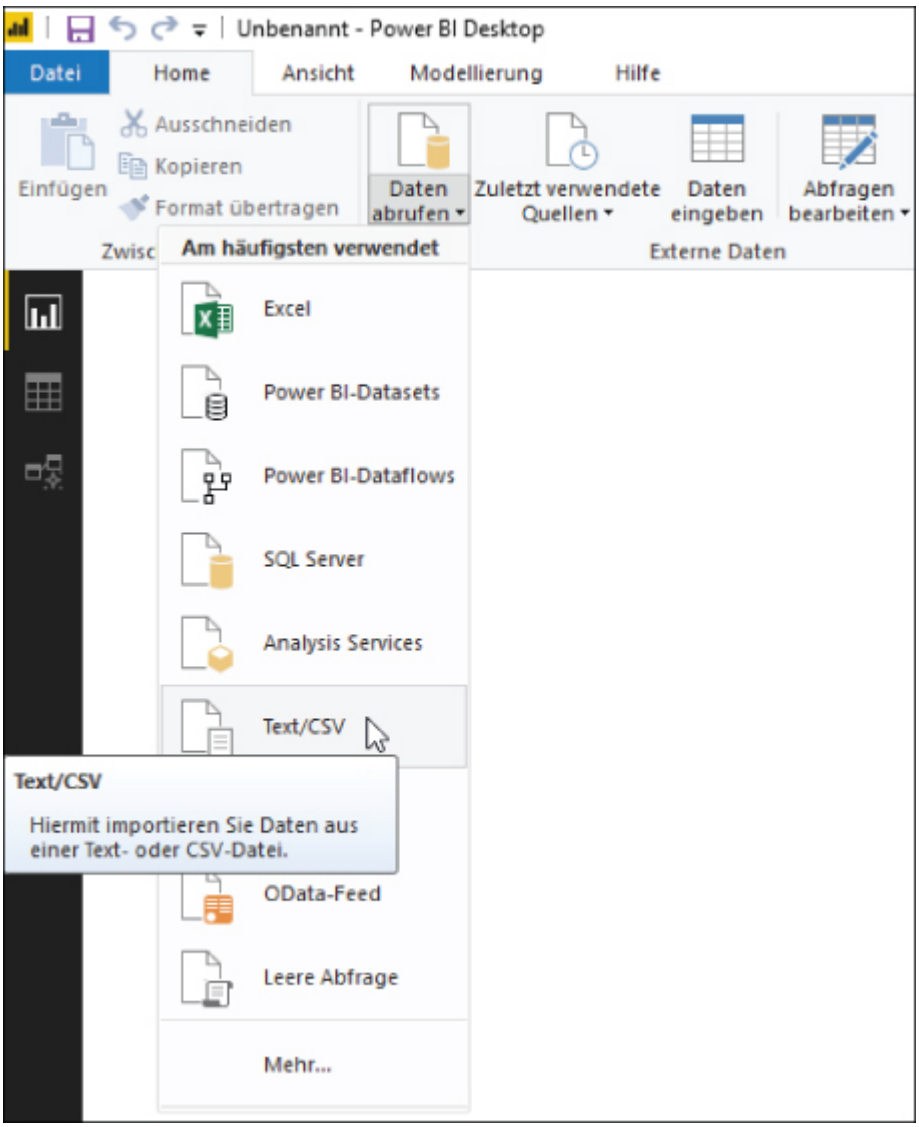


Abbildung 8.1: Daten aus einer Text/CSV-Datei abrufen in Power BI Desktop

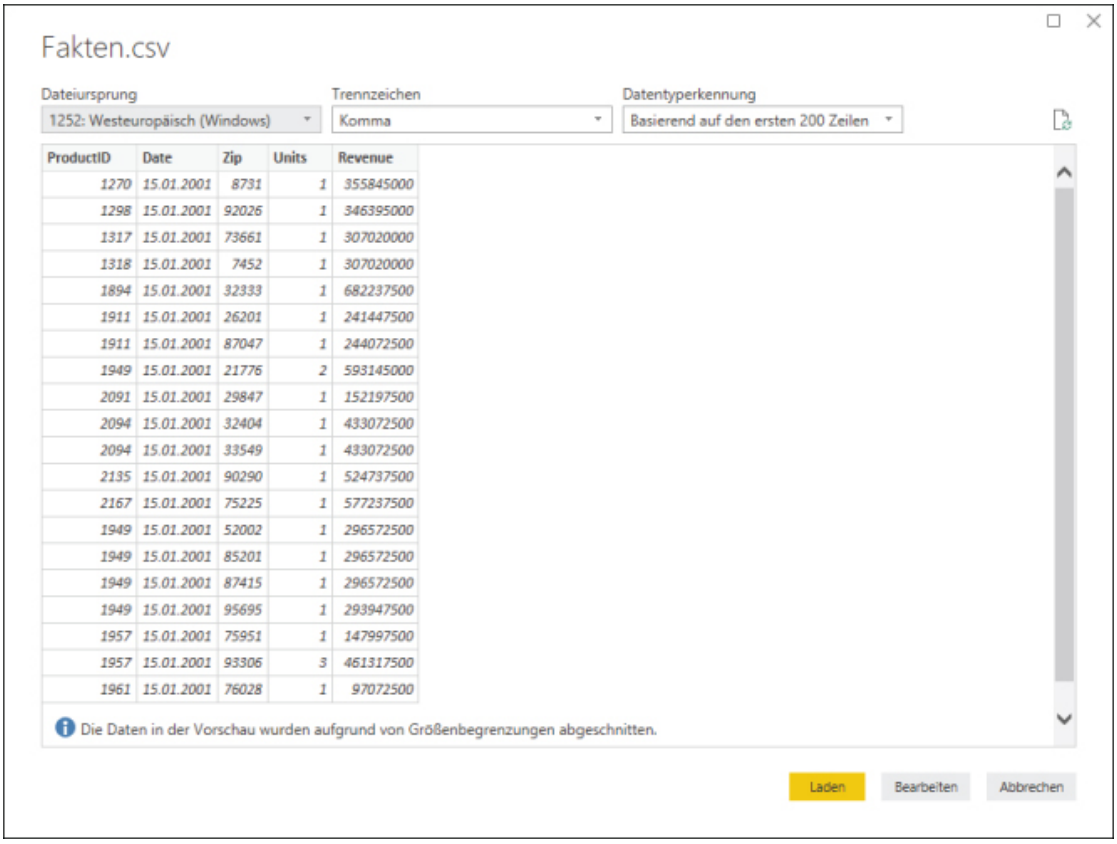


Abbildung 8.2: Vorschau der ersten 20 Zeilen der Datei Fakten.csv

Sollte diese Erkennung einmal nicht funktionieren, haben Sie die Möglichkeit, innerhalb des Vorschau-Dialogs über den Auswahldialog DATEIURSPRUNG die Codierung Ihrer Datei zu definieren sowie über den Auswahldialog TRENNZEICHEN ein anderes Trennzeichen auszuwählen.

In Abbildung 8.3 sehen Sie die Auswahl der Codierung über die Option DATEIURSPRUNG.

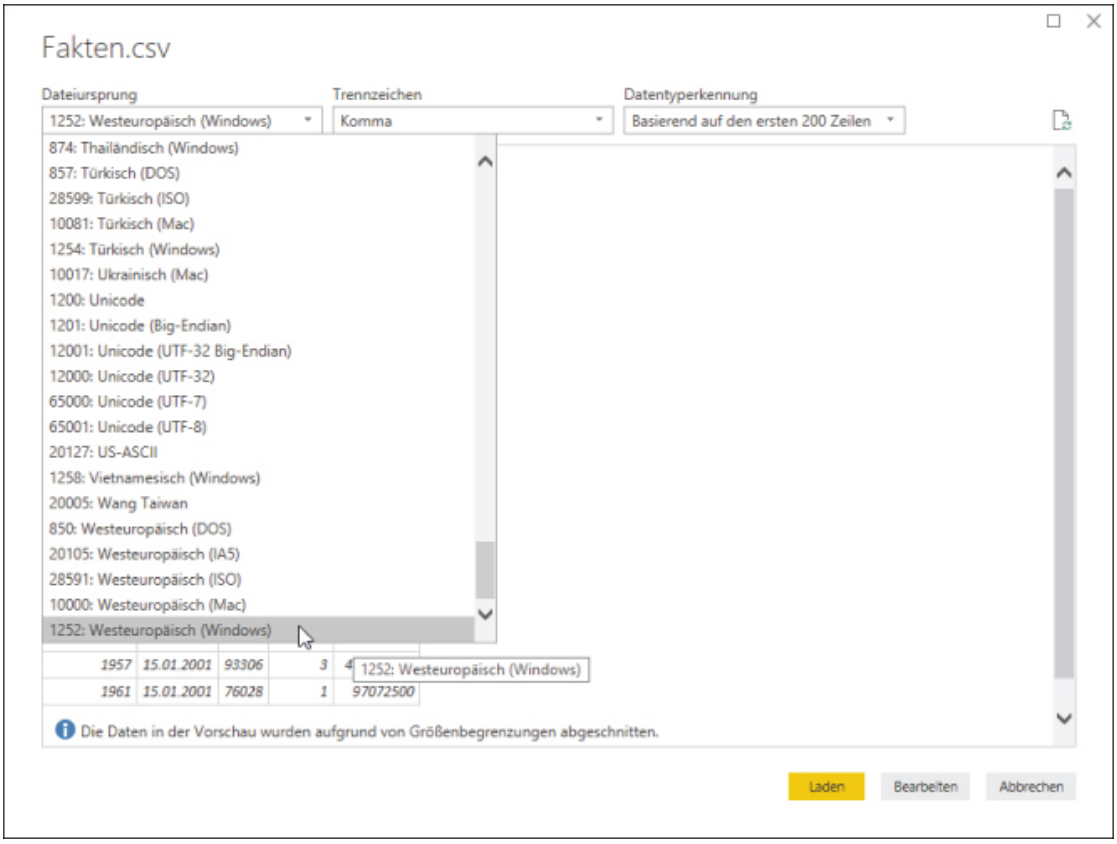


Abbildung 8.3: Auswahl des Dateiursprungs für die Datei Fakten.csv

Da Text/CSV-Dateien sämtliche Daten als Text abspeichern, werden beim Laden einer Datei Zahlen und Datumswerte in der Regel auch als Text geladen. Mit einer automatischen internen Datentypenerkennung versucht Power BI Desktop jedoch, die Datentypen der einzelnen Spalten zu erkennen. Standardmäßig nutzt Power BI Desktop hierfür die ersten 200 Zeilen. Sollte darauf basierend eine Erkennung des richtigen Datentyps nicht möglich sein, können Sie diese auch basierend auf dem gesamten Datenset durchführen.

4. Wählen Sie hierfür, wie in Abbildung 8.4 zu sehen, die Option BASIEREND AUF DEM GESAMTEN DATASET für die Einstellung DATENTYPENERKENNUNG aus.

Wenn Power BI Desktop auch bei der Auswahl BASIEREND AUF DEM GESAMTEN DATASET die Datentypen nicht automatisch richtig erkennen kann,

können Sie die Datentypen später auch manuell in Power BI Desktop anpassen.

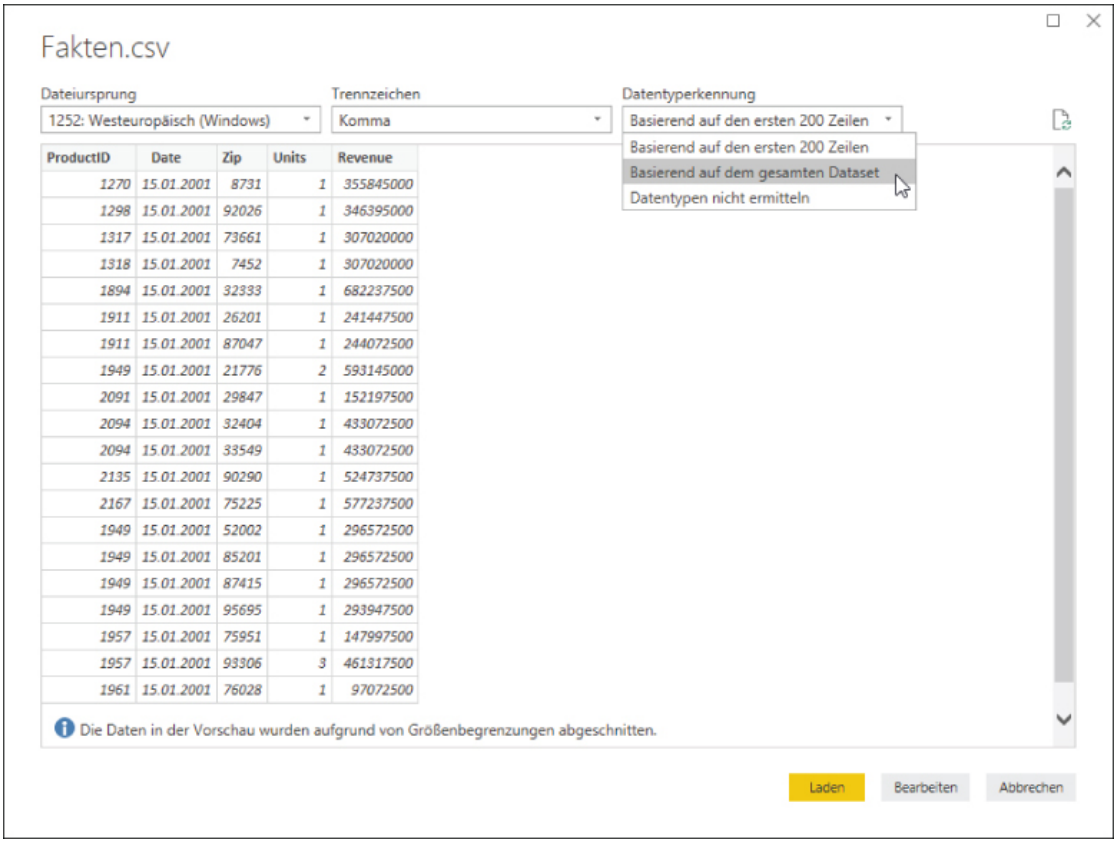


Abbildung 8.4: Durchführung der Datentypenerkennung basierend auf dem gesamten Dataset

Wählen Sie hier aus dem Auswahldialog Datentypenerkennung die Option Datentypen nicht ermitteln aus. Hierdurch stellen Sie die automatische Datentypenermittlung beim Laden der Datei aus, sodass sämtliche Daten als Text in Power BI geladen werden. Auch die Ermittlung der Spaltennamen durch die erste Zeile Ihrer Text/CSV-Datei wird mit dieser Option deaktiviert.

5. Werden die Daten im Vorschaufenster korrekt angezeigt, können Sie auf die Schaltfläche LADEN klicken und die CSV-Datei wird in den Power BI Desktop geladen.
6. Um zu prüfen, ob Ihre Daten richtig geladen worden sind, klicken Sie in der linken Menüleiste (1) auf das Symbol DATEN (2) (Abbildung 8.5).

Die zuvor geladenen Daten werden Ihnen nun vollständig angezeigt. Wenn Sie an den unteren linken Rand (3) des Power BI Desktop schauen, sehen Sie, dass die Datei mit insgesamt 7.009.075 Zeilen geladen wurde.

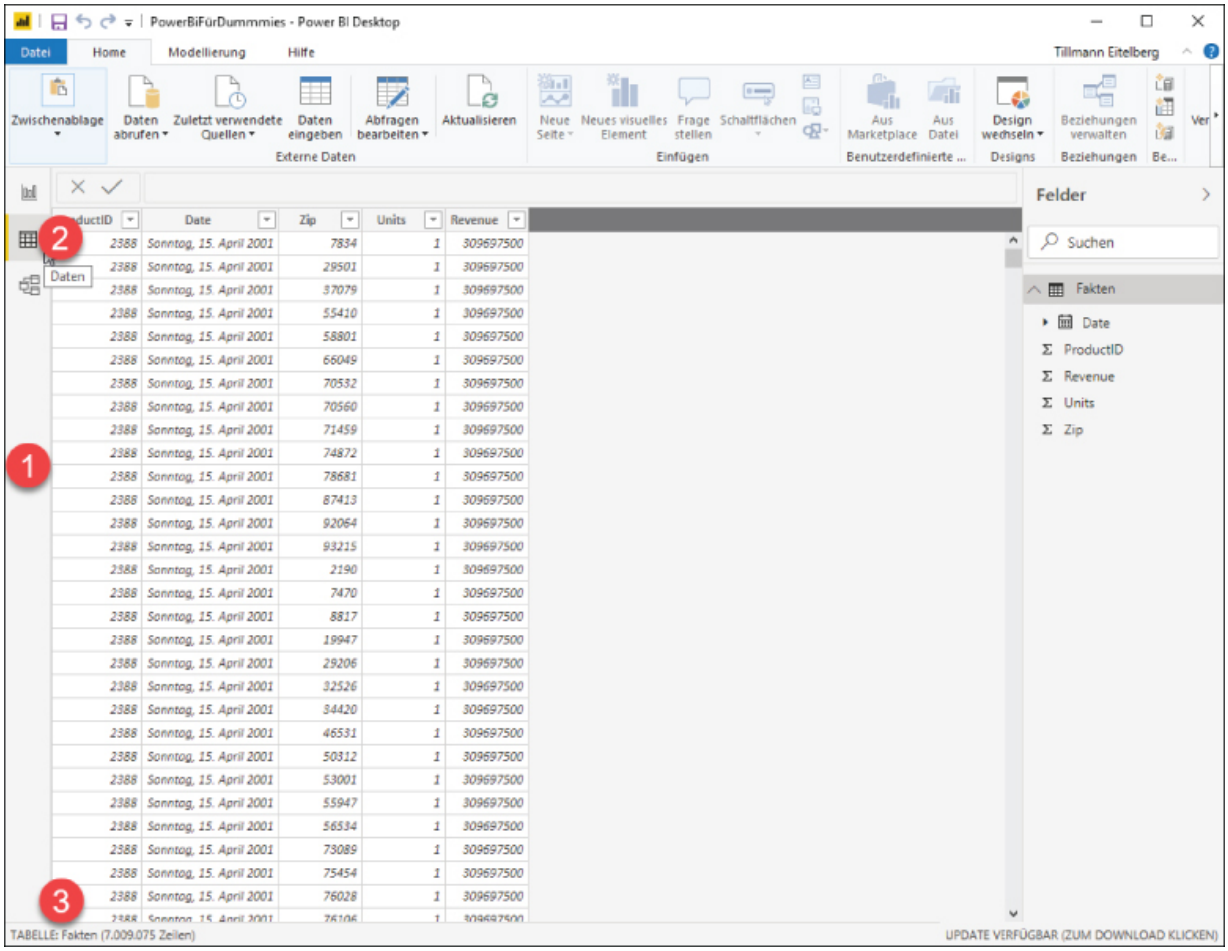


Abbildung 8.5: Überprüfen der geladenen Daten in Power BI Desktop

Datenimport aus einer Excel-Datei

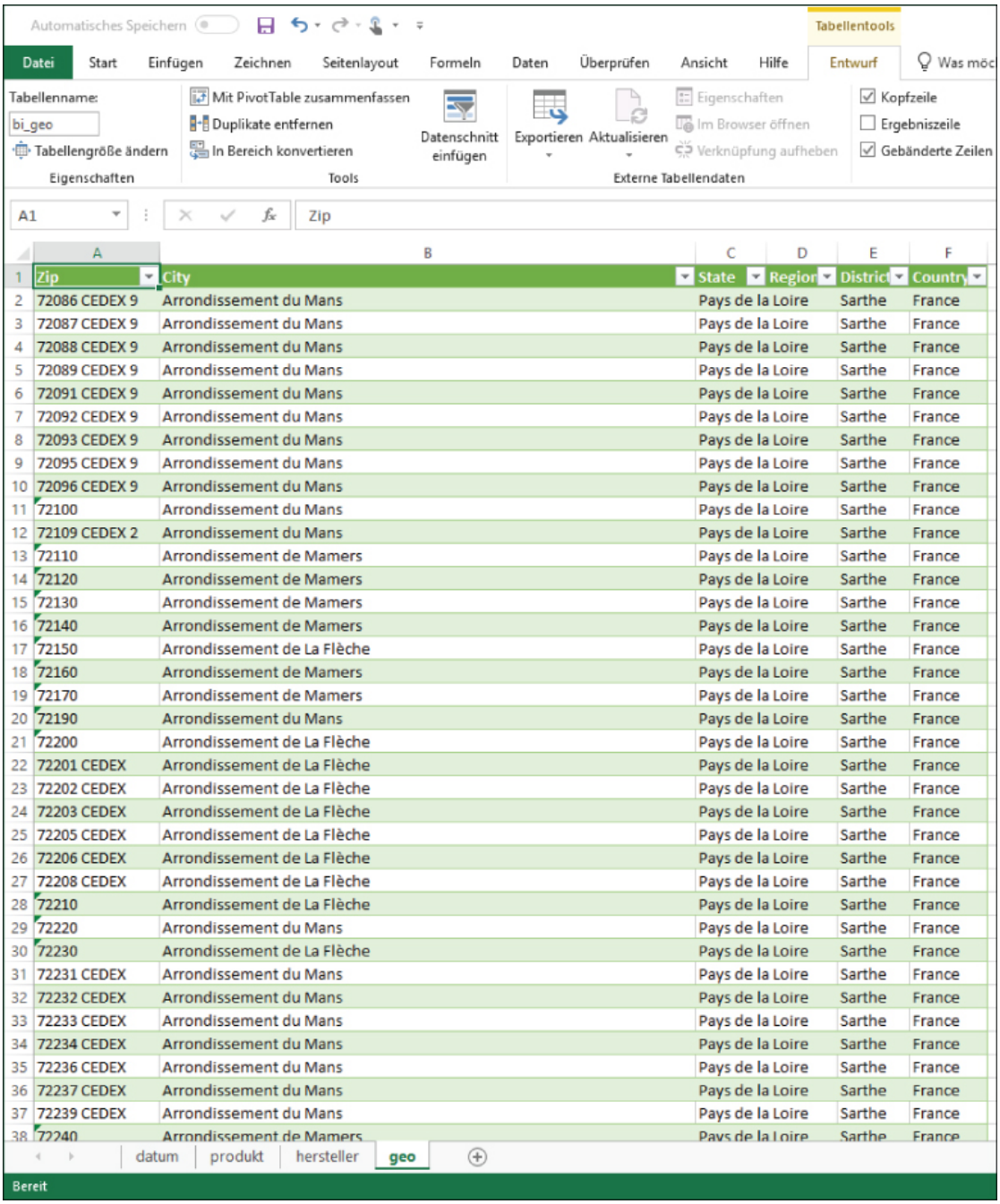
Im nächsten Beispiel wollen wir die Dimensionen in Power BI importieren. Wenn Ihnen der Unterschied zwischen Fakten und Dimensionen noch nicht ganz klar sein sollte, können Sie dies im Kapitel 2 *Datenmodell* noch einmal nachlesen.

Die Dimensionsdaten liegen uns nicht als CSV-Datei, sondern als Excel-Datei vor.

1. Klicken Sie wieder auf DATEN ABRUFEN und wählen Sie dann aus dem Menü EXCEL aus. Über den Dialog ÖFFNEN navigieren Sie wieder in das Verzeichnis *Verkäufe Deutschland* und wählen dort die Datei *Dimensionen.xslx* aus.

   Anders als beim CSV-Connector sehen Sie nun nicht direkt die Vorschau der Excel-Datei, sondern den sogenannten NAVIGATOR. Im Navigator werden Ihnen nicht nur die Excel-Arbeitsblätter angezeigt, die Daten enthalten, sondern auch die in Excel als Tabellen definierten Daten.

   In Abbildung 8.6 sehen Sie die in Excel geöffnete Excel-Datei mit dem geöffneten Arbeitsblatt *geo* sowie die (in Grün formatierte) Tabelle *bi_geo*.



	A	B	C	D	E	F
1	Zip	City	State	Region	District	Country
2	72086 CEDEX 9	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
3	72087 CEDEX 9	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
4	72088 CEDEX 9	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
5	72089 CEDEX 9	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
6	72091 CEDEX 9	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
7	72092 CEDEX 9	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
8	72093 CEDEX 9	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
9	72095 CEDEX 9	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
10	72096 CEDEX 9	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
11	72100	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
12	72109 CEDEX 2	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
13	72110	Arrondissement de Mamers	Pays de la Loire		Sarthe	France
14	72120	Arrondissement de Mamers	Pays de la Loire		Sarthe	France
15	72130	Arrondissement de Mamers	Pays de la Loire		Sarthe	France
16	72140	Arrondissement de Mamers	Pays de la Loire		Sarthe	France
17	72150	Arrondissement de La Flèche	Pays de la Loire		Sarthe	France
18	72160	Arrondissement de Mamers	Pays de la Loire		Sarthe	France
19	72170	Arrondissement de Mamers	Pays de la Loire		Sarthe	France
20	72190	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
21	72200	Arrondissement de La Flèche	Pays de la Loire		Sarthe	France
22	72201 CEDEX	Arrondissement de La Flèche	Pays de la Loire		Sarthe	France
23	72202 CEDEX	Arrondissement de La Flèche	Pays de la Loire		Sarthe	France
24	72203 CEDEX	Arrondissement de La Flèche	Pays de la Loire		Sarthe	France
25	72205 CEDEX	Arrondissement de La Flèche	Pays de la Loire		Sarthe	France
26	72206 CEDEX	Arrondissement de La Flèche	Pays de la Loire		Sarthe	France
27	72208 CEDEX	Arrondissement de La Flèche	Pays de la Loire		Sarthe	France
28	72210	Arrondissement de La Flèche	Pays de la Loire		Sarthe	France
29	72220	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
30	72230	Arrondissement de La Flèche	Pays de la Loire		Sarthe	France
31	72231 CEDEX	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
32	72232 CEDEX	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
33	72233 CEDEX	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
34	72234 CEDEX	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
35	72236 CEDEX	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
36	72237 CEDEX	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
37	72239 CEDEX	Arrondissement du Mans	Pays de la Loire		Sarthe	France
38	72240	Arrondissement de Mamers	Pays de la Loire		Sarthe	France

Abbildung 8.6: Excel-Datei mit formatierter Tabelle

Beide Elemente, das Arbeitsblatt *geo* sowie die Tabelle *bi_geo*, werden Ihnen, wie in Abbildung 8.7 zu sehen, auch im Navigator innerhalb von Power BI angezeigt, sodass Sie entweder ein vollständiges Tabellenblatt laden können oder einen zuvor in Excel als Tabelle definierten Datenbereich.

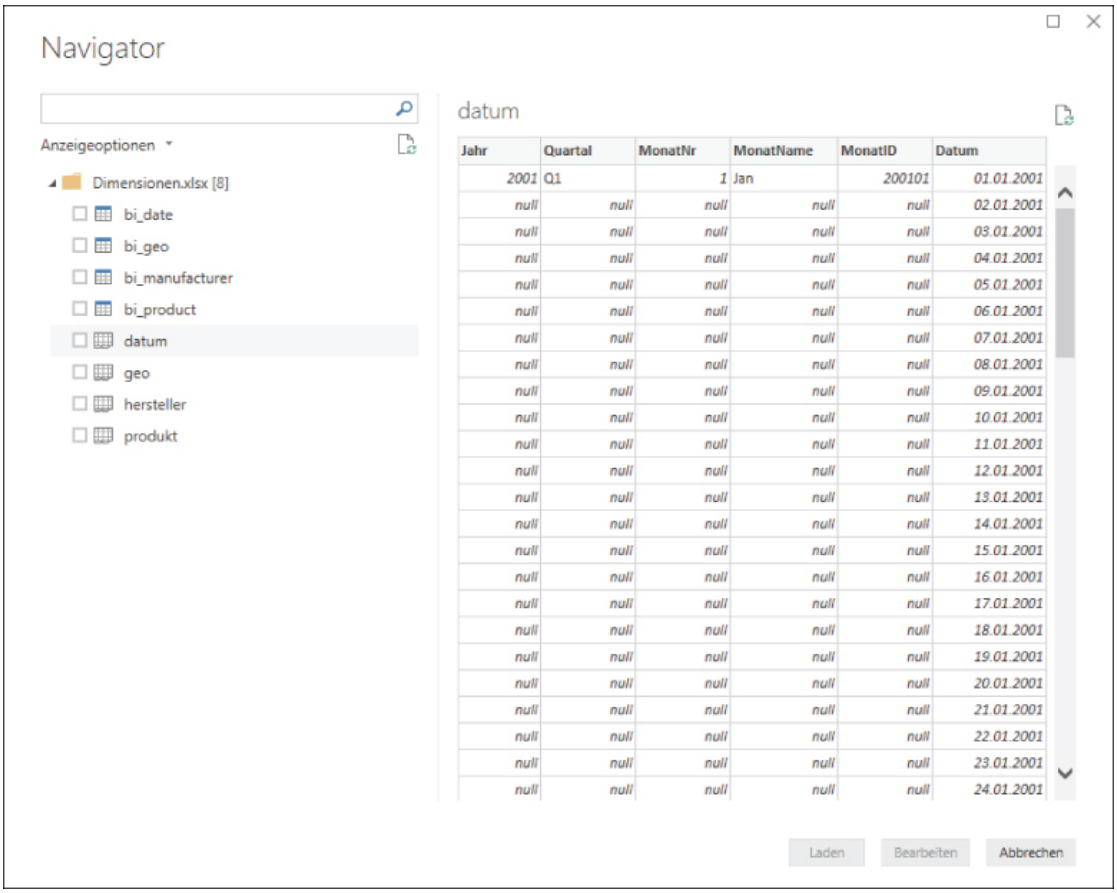


Abbildung 8.7: Der Navigator beim Importieren einer Excel-Datei

Links neben den einzelnen Arbeitsblättern und Tabellen sehen Sie zusätzlich noch sogenannte Checkboxen. Bei einigen Konnektoren haben Sie nicht nur die Möglichkeit, eine einzelne Tabelle oder Datei zu importieren, sondern Sie können direkt mehrere Tabellen importieren.

2. Klicken Sie einfach auf die Checkboxen vor den jeweiligen Daten, die Sie importieren möchten, sodass in den jeweiligen Kästchen ein Haken erscheint.

   In unserem Beispiel sind das die Arbeitsblätter *datum*, *geo*, *hersteller* und *produkt*.

Bei einigen Datenquellen, wie zum Beispiel dem Microsoft SQL Server, haben Sie zusätzlich noch die Möglichkeit, innerhalb der Datenquelle verbundene Tabellen automatisch zu erkennen und für den Import auswählen zu lassen.

Klicken Sie dafür einfach bei den Datenquellen, die diese Option zur Verfügung stellen, auf die Schaltfläche ZUGEHÖRIGE TABELLEN AUSWÄHLEN am linken unteren Rand des Navigators und alle Tabellen, die eine Verbindung über sogenannte Fremdschlüsselbeziehungen zueinander haben, werden automatisch selektiert. Sie können diese Funktion teilweise auch mehrfach nacheinander ausführen, da neu selektierte Tabellen wiederum über neue verbundene Tabellen verfügen können.

Mehr Informationen zu Fremdschlüsselbeziehungen erhalten Sie im Kapitel 2 *Datenmodell*.

3. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche LADEN, um die vier Arbeitsblätter in den Power BI Desktop zu laden.

   Es werden Ihnen hier nun die vier ausgewählten Arbeitsblätter angezeigt, die von Power BI Desktop importiert werden (Abbildung 8.8).

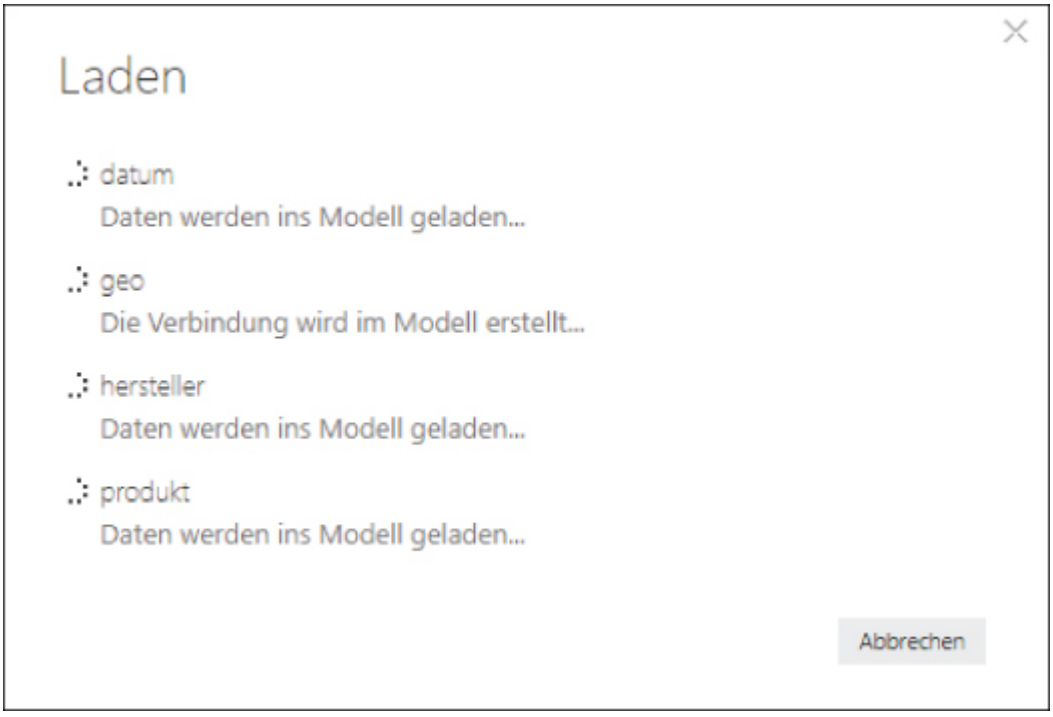


Abbildung 8.8: Laden mehrerer Arbeitsmappen aus einer Excel-Datei

4. Um wieder zu überprüfen, ob die Daten sauber geladen wurden, öffnen Sie erneut den Bereich Daten.

Im rechten Bereich des Power BI Desktop, sehen Sie ein Menü FELDER. In diesem Menü werden alle Datasets angezeigt, die Sie bereits in Power BI Desktop geladen haben.

Nach erfolgreichem Import der *Fakten*- sowie *Dimensionen*-Datei sehen Sie hier nun fünf verschiedene Datasets (Abbildung 8.9).

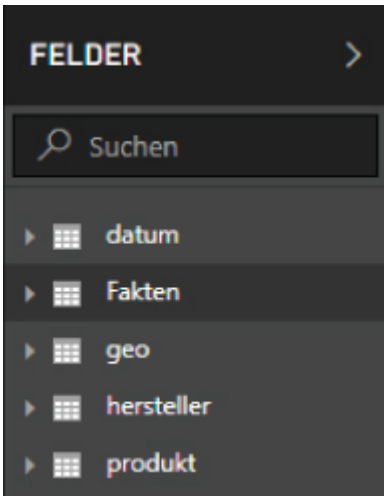


Abbildung 8.9: Der Bereich »Felder« im Power BI Desktop mit den geladenen Datasets

Sie können jedes dieser Datasets über den kleinen Pfeil vor den Namen aufklappen und erhalten so eine vollständige Übersicht aller Felder innerhalb der Datasets.

Datenimport aus einem Ordner

Neben dem Import einzelner Dateien bietet Power BI Desktop Ihnen auch die Möglichkeit, mehrere Dateien auf einmal zu importieren. So können Sie alle Dateien eines Ordners auf einmal importieren, anstatt jede Datei nacheinander zu selektieren.

1. Klicken Sie wieder auf die Schaltfläche DATEN ABRUFEN und danach auf MEHR….

   Im Dialog DATEN ABRUFEN finden Sie relativ weit oben die Datenquelle ORDNER.

2. Wählen Sie diese Datenquelle aus und klicken Sie auf die Schaltfläche VERBINDEN, um mehrere Dateien aus einem Ordner zu laden.
3. Im nächsten Fenster müssen Sie die entsprechende Datenquelle, also den Ordner, in dem Ihre Dateien liegen, auswählen.

   Sie sehen nun, wie in Abbildung 8.10, ein Fenster, das als Titel den Namen des zuvor ausgewählten Ordners trägt.

   In unserem Beispiel ist das *C:\Daten\Internationale Verkäufe*.

   Außerdem sehen Sie in unserem Beispiel nun fünf verschiedene CSV-Dateien. Die Daten werden Ihnen hier so angezeigt, als wäre der Ordner die Datenquelle. Jede Datei beansprucht also eine eigene Zeile. Verschiedene Eigenschaften der Datei wie Name, Extension oder Folder Path werden in den Spalten angezeigt.

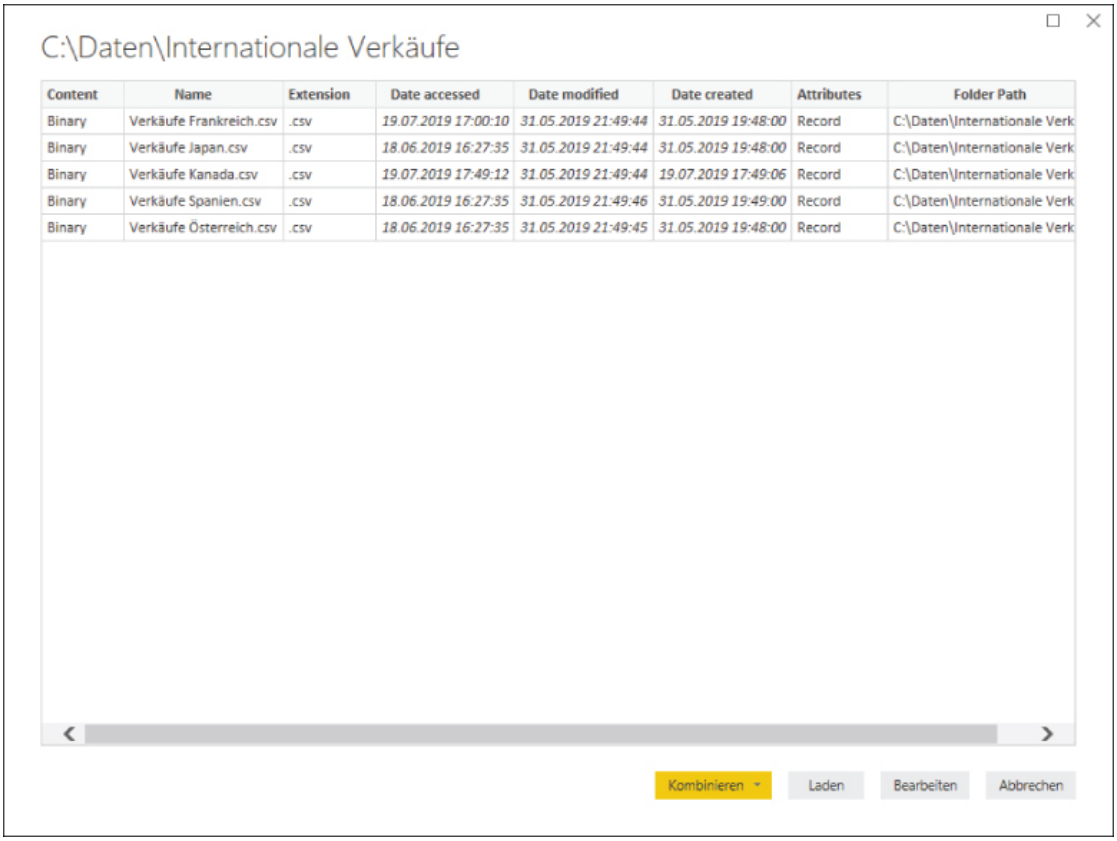


Abbildung 8.10: Daten aus einem Ordner importieren

Sie können die angezeigten Daten über die Schaltfläche LADEN nun direkt in Ihr Power BI laden. Über die Schaltfläche BEARBEITEN haben Sie die Möglichkeit, die angezeigte Tabelle weiter in Power BI zu bearbeiten. Die Schaltfläche KOMBINIEREN bietet Ihnen auch die Möglichkeit, die entsprechenden Daten zu laden oder zu bearbeiten. Hier wird jedoch nicht die angezeigte Tabelle weiterverarbeitet, sondern der Inhalt der Dateien wird miteinander kombiniert und dann geladen und Ihnen zur Weiterverarbeitung bereitgestellt.

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche KOMBINIEREN und wählen Sie dann aus den beiden Menüpunkten KOMBINIEREN UND LADEN aus.

   Power BI lädt nun nicht die Ordnerstruktur mit den verschiedenen Eigenschaften, wie in Abbildung 8.10 zu sehen, sondern den vollständigen Inhalt der verschiedenen Dateien und kombiniert diesen direkt zu einem einzigen Dataset, wie Sie es in Abbildung 8.11 sehen können.

Wenn Sie später innerhalb von Power BI Desktop auf die Schaltfläche AKTUALISIEREN klicken, werden nicht nur die bereits geladenen Dateien neu geladen. Power BI aktualisiert in diesem Schritt die Dateien innerhalb des Ordners und lädt erst danach den Inhalt dieser Dateien. Somit können Sie beispielsweise regelmäßig Dateien in dem Ordner ablegen und diese automatisch mit in Power BI laden, ohne diese jedes Mal explizit auszuwählen und zu laden.

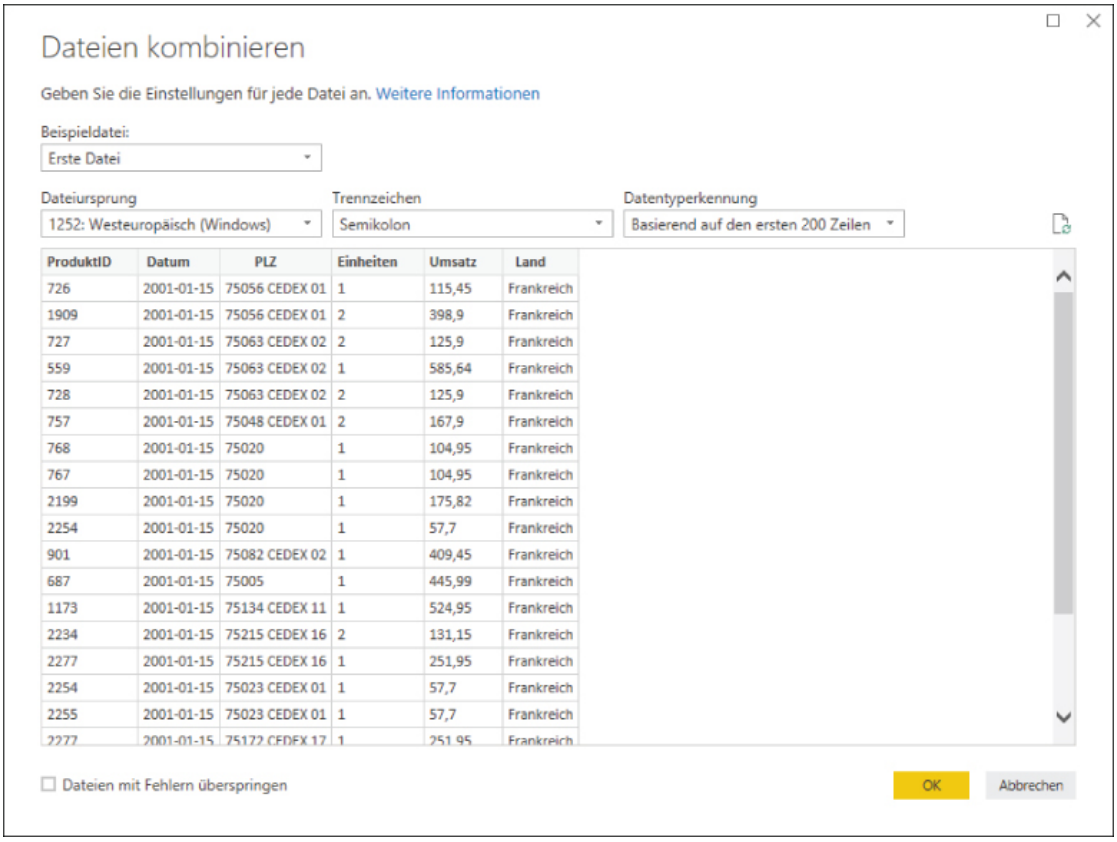


Abbildung 8.11: Kombinieren mehrerer Dateien beim Laden aus einem Ordner

Achten Sie darauf, dass beim Löschen einer Datei aus diesem Ordner diese beim Aktualisieren auch aus den Daten innerhalb von Power BI wieder entfernt wird.

DirectQuery

Wenn Sie mit Power BI Desktop, wie in den Beispielen zuvor gezeigt, eine Verbindung zu einer Datenquelle herstellen, werden diese als Kopie in Power BI Desktop gespeichert. Wie bereits anfänglich erwähnt, bietet Power BI mit *DirectQuery* aber auch einen alternativen Ansatz.

Wenn Sie innerhalb von Power BI später mit den im DirectQuery-Modus geladenen Daten interagieren, fragt Power BI immer die zugrunde liegende Datenquelle ab, wodurch Ihnen immer die aktuellen Daten angezeigt werden. Um eine Verbindung zu einer Datenquelle herzustellen, die DirectQuery unterstützt, wählen Sie

für den Datenkonnektivitätsmodus einfach die Option DIRECTQUERY aus, wie in Abbildung 8.12 zu sehen.

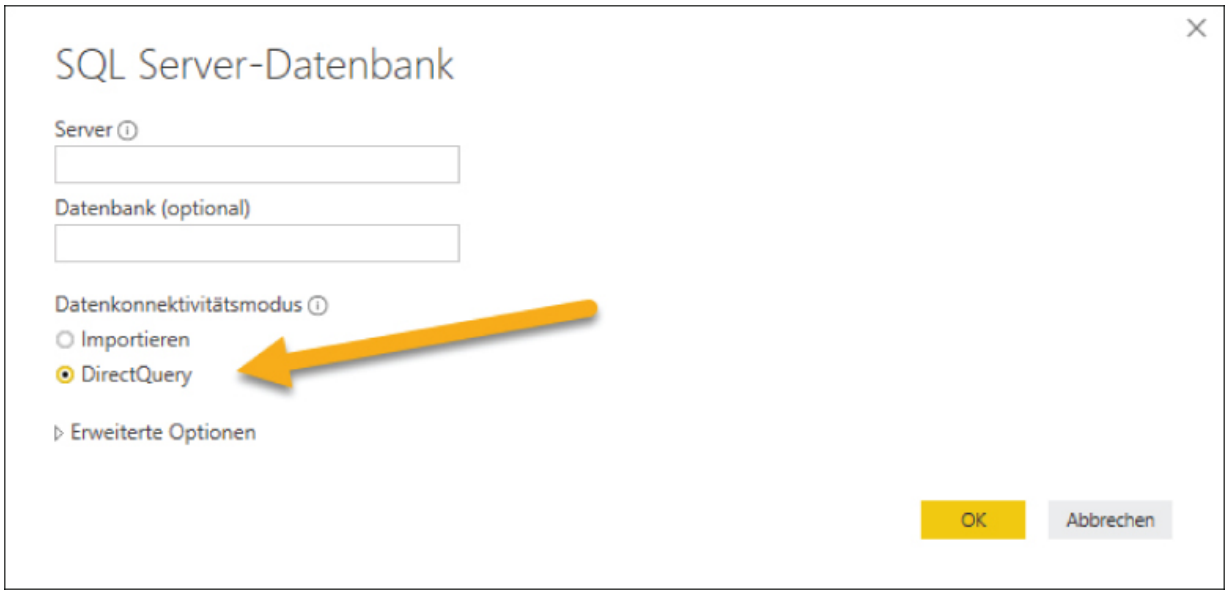


Abbildung 8.12: Laden von Daten aus einer SQL-Server-Datenbank über den DirectQuery-Datenkonnektivitätsmodus

Aktuell wird DirectQuery von den folgenden Datenquellen unterstützt:

- ✔ Amazon Redshift
- ✔ AtScale (Beta)
- ✔ Azure HDInsight Spark
- ✔ Azure SQL-Datenbank
- ✔ Azure SQL Data Warehouse
- ✔ Google BigQuery
- ✔ HDInsight Interactive Query
- ✔ IBM DB2-Datenbank
- ✔ IBM Netezza
- ✔ Impala (Version 2.x)
- ✔ Oracle-Datenbank (Version 12 und höher)
- ✔ Oracle Essbase

- ✔ SAP Business-Warehouse-Anwendungsserver
- ✔ SAP Business-Warehouse-Nachrichtenserver
- ✔ SAP HANA
- ✔ Snowflake
- ✔ Spark (Version 0.9 und höher)
- ✔ SQL Server
- ✔ Teradata-Datenbank
- ✔ Vertica

DirectQuery ist in der Regel die beste Wahl, wenn sich die zu ladenden Daten sehr häufig ändern und Berichte immer die neusten Daten wiedergeben müssen. Auch wenn die Datenmenge sehr groß ist, sollten Sie über den Einsatz von DirectQuery nachdenken, da ein Import der vollständigen Daten in diesem Fall nicht immer praktikabel ist. Mit DirectQuery wird die Abfrage direkt auf der Quelle ausgeführt, wodurch gerade bei großen Datenmengen die Abfrageleistung wesentlich verbessert werden kann.

Wenn Sie DirectQuery verwenden, stehen Ihnen einige Datenmodelle und Datentransformationen auch nur mit Einschränkungen zur Verfügung. Wenn Sie mit den Visualisierungen in Power BI interagieren, werden die DirectQuery-Anforderungen an die Quelldatenbank gestellt. Die Zeitspanne der Aktualisierung eines entsprechenden Elementes hängt dabei davon ab, wie lange das Quellsystem benötigt, um die angeforderten Daten zurückzugeben.

Wenn die Daten einer Datenquelle im DirectQuery-Modus erst kürzlich abgefragt wurden, werden diese Daten von Power BI wiederverwendet. Hierdurch werden die Daten schneller geladen und es wird weniger Zeit zum Anzeigen der Visualisierung benötigt. Wenn Sie sicherstellen wollen, dass alle Visualisierungen aktuellste Daten verwenden, klicken Sie im Menüband START auf die Schaltfläche AKTUALISIEREN.

Hierdurch wird sichergestellt, dass sämtliche Datenquellen die aktuellsten Daten verwenden.

Beim Einsatz von DirectQuery sollten Sie daher zusätzlich darauf achten, wie lange die entsprechenden Datenquellen brauchen, um die angeforderten Daten zurückzuliefern.

Überlegen Sie sich im Vorfeld, wie sich die Quellsysteme verhalten, wenn eine größere Anzahl von Power-BI-Benutzern zeitgleich Abfragen via DirectQuery stellt. Neben möglichen direkten negativen Auswirkungen auf das Quellsystem sollten Sie hierbei auch die Usability Ihres Berichtes betrachten. Microsoft gibt für die Reaktionszeit von einzelnen visuellen Elementen die DirectQuery verwenden fünf Sekunden und weniger an, als maximale Reaktionszeit für Ergebnisse 30 Sekunden. Werden für die einzelnen visuellen Elemente längere Zeitspannen zur Aktualisierung benötigt, so stellt dies eine inakzeptable Beeinträchtigung der Benutzerfreundlichkeit dar.

Kapitel 9

Bearbeitung der importierten Daten

IN DIESEM KAPITEL

- Automatische Schritte beim Datenimport
- Spaltenprofilerstellung
- Spalten bearbeiten
- Datentypen ändern
- Pivotieren und Entpivotieren
- Mit Datumsspalten arbeiten
- Abfragen zusammenführen

Im vorherigen Kapitel haben Sie Daten aus CSV- und Excel-Dateien in Power BI Desktop importiert. Sie hatten beim Import dabei die Möglichkeit, die Daten zu laden oder zu bearbeiten. Im vorherigen Kapitel haben wir uns dabei immer für die Option Laden entschieden. Power BI importiert dadurch die Daten direkt in das Programm, ohne diese weiter zu bearbeiten. Dennoch werden bei diesem einfachen Import bereits verschiedene Schritte durch Power BI vorgenommen. So wird beispielsweise definiert, wie auf eine Datei zugegriffen wird oder ob Spalten in spezielle Datentypen konvertiert werden sollen. Diese Schritte werden nach dem Import alle unter dem Begriff Abfragen zusammengefasst. In diesem Kapitel wollen wir uns die Abfragen genauer ansehen und unsere bereits importierten Daten weiterbearbeiten.

Wenn Sie im Menüband HOME die Funktion ABFRAGE BEARBEITEN aufrufen, öffnet sich ein neues Fenster, in dem Sie

die zuvor geladenen Daten weiterbearbeiten können. Sie können in diesem Fenster verschiedene Transformationen durchführen, Spalten hinzufügen oder diese löschen. Eine Transformation kann dabei zum Beispiel die Berechnung von Werten sein, das Ersetzen von Werten in Spalten oder das Umwandeln von Texten in Großbuchstaben umwandeln. Power BI bietet Ihnen hier eine große Anzahl an Transformationen an.

Viele der Transformationen, wie beispielsweise die Funktion Großbuchstaben, werden dabei mit Sicherheit für Sie selbsterklärend sein. Vielleicht sind Ihnen einige Transformationen auch schon aus anderen Programmen wie beispielsweise Microsoft Excel bekannt. Da eine detaillierte Erklärung jeder einzelnen Transformation den Umfang des Buches sprengen würde, konzentrieren wir uns in diesem Abschnitt auf die Erklärung einzelner Transformationen.

Die ausgewählten Transformationen sind für die weitere Aufbereitung der geladenen Daten relevant und geben Ihnen zeitgleich ein tieferes Verständnis der allgemeinen Funktionsweise von Transformationen, das Sie dann auch auf anderen Transformationen anwenden können, die wir nicht direkt in diesem Buch besprechen.

Automatische Schritte beim Datenimport

Wenn Sie die Daten im vorherigen Kapitel mit Power BI Desktop importiert haben, werden Sie schnell festgestellt haben, dass die Daten nicht alle in einem einheitlichen und einfach weiterzuverarbeitenden Format vorliegen. So sind zum Beispiel einige Spalten nicht vollständig gefüllt oder weisen unterschiedliche Formatierungen auf. Wenn Sie mit Daten aus verschiedenen Datenquellen arbeiten, werden Sie immer wieder feststellen, dass die Daten nicht einheitlich definiert sind. Dies kann sowohl die Struktur der Datei, die Metadaten sowie die Qualität der Daten betreffen. Eine Ihrer ersten Aufgaben nach

dem Import von Daten in Power BI wird es in der Regel immer sein, die Daten so aufzubereiten, dass Sie diese einfach in Ihren Analysen verwenden können und mit Daten aus anderen Quellen verknüpfen können.

Als *Metadaten* werden Daten bezeichnet, die Informationen über Merkmale anderer Daten enthalten. Typische Metadaten beim Laden von Daten in Power BI sind Informationen über die verwendeten Datentypen oder der Dateiursprung.

Beim Laden von Daten aus einem Ordner im vorherigen Kapitel wurden zuerst in einer Tabelle die Dateiendung, das letzte Zugriffsdatum oder das letzte Erstellungsdatum der Datei in einer Tabelle dargestellt. Auch diese Daten werden als Metadaten für die jeweilige Datei bezeichnet, da sie weitere Informationen über die Datei liefern.

Schauen Sie sich als Erstes die importierten Daten genauer an, um festzustellen, welche Transformationen Sie auf den einzelnen Datasets durchführen müssen.

Klicken Sie im Menüband HOME auf die Schaltfläche ABFRAGE BEARBEITEN.

Es öffnet sich nun der Power-Query-Editor, den Sie in Abbildung 9.1 sehen.

Sämtliche Abfragen, die Sie innerhalb von Power BI bearbeiten, werden innerhalb von Power Query bearbeitet. Im vorherigen Kapitel haben Sie mit dem Import der Daten im Hintergrund auch bereits mit Power Query gearbeitet. Das Bearbeiten der Daten in diesem Kapitel findet mit dem Power-Query-Editor statt, der es Ihnen ermöglicht, verschiedene Transformationen auf Ihren Daten mit einem visuellen Editor durchzuführen. In Kapitel 24 erfahren Sie, wie Sie Daten innerhalb von Power Query mit Programmcode verändern können.

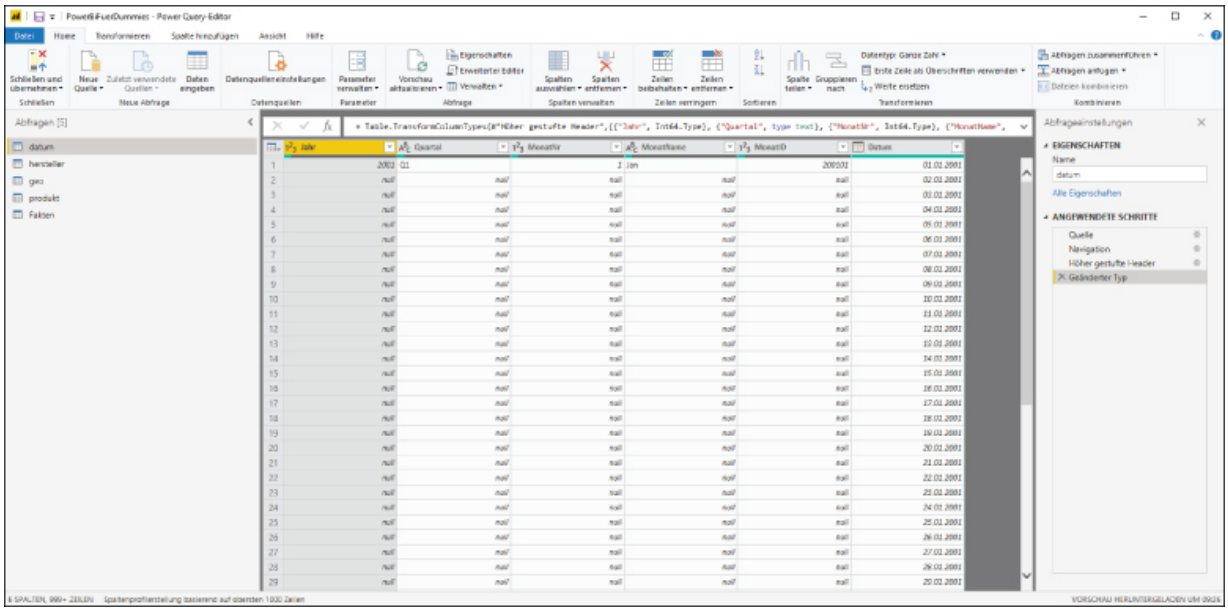


Abbildung 9.1: Power-Query-Editor

Im Power-Query-Editor sehen Sie auf der linken Seite im Bereich ABFRAGEN alle bereits in Power BI Desktop definierten Abfragen. Wenn Sie die einzelnen Abfragen anklicken, sehen Sie im mittleren Bereich eine Vorschau der Daten. Im rechten Bereich des Power BI Desktop sehen Sie mit den ABFRAGEEINSTELLUNGEN den für die Transformationen wichtigsten Bereich. Im oberen Teil EIGENSCHAFTEN können Sie den Namen für Ihre Abfrage ändern. Im Teil ANGEWENDETE SCHRITTE sehen Sie die bereits durchgeführten Transformationen.

Jede in Power BI Desktop durchgeführte Aktion wird als Schritt durchgeführt und im Bereich ANGEWENDETE SCHRITTE aufgeführt. Die einzelnen Schritte stellen einen Ablauf dar, der immer von oben nach unten abgearbeitet wird. Der letzte Schritt innerhalb dieses Ablaufs ist dabei das Ergebnis Ihrer Abfrage. Sie können jeden einzelnen dieser Schritte durch einen Klick aufrufen, sodass die Vorschau im mittleren Bereich des Fenster Ihnen immer die Daten in der Struktur und mit dem Inhalt anzeigt, wie sie inklusive diesem Schritt aussehen. Jeder einzelne Schritt kann auch wieder gelöscht werden, sodass Sie die durchgeführten Transformationen wieder rückgängig machen

können. Sie haben sogar die Möglichkeit, einzelne Schritte mittendrin zu löschen oder hinzuzufügen. Solange das Löschen oder Hinzufügen eines Schrittes keine nachgelagerten Schritte beeinflusst, sind auch keine weiteren Änderungen an diesen Schritten notwendig. Fügen Sie z. B. in einem Schritt eine Spalte hinzu, verwenden diese aber nicht mehr explizit in den nachfolgenden Schritten, so können Sie diesen Schritt auch ohne Weiteres wieder löschen.

Führen Sie nach dem Hinzufügen einer Spalte zusätzliche Transformationen mit dieser Spalte durch, so sind diese Transformationen natürlich nicht mehr gültig, wenn Sie die Spalte wieder löschen und diese nicht mehr in Ihrer Abfrage existiert. Wenn Sie wieder eine neue Spalte mit gleichen Namen hinzufügen, können die späteren Schritte normal weiterarbeiten. Fügen Sie keine Spalte hinzu, müssen Sie die entsprechenden Schritte ebenfalls löschen oder Sie passen diese innerhalb des dahinterliegenden Programmiercodes an. Mehr dazu erfahren Sie in Kapitel 24.

Viele Schritte können zusätzlich über Parameter gesteuert werden. Immer wenn sich ein Schritt durch die Angabe eines oder mehrerer Parameter steuern lässt, können Sie rechts neben dem Namen des Schrittes ein kleines Zahnrad sehen. Wenn Sie auf das Zahnrad klicken, öffnen Sie damit einen auf diesen Schritt angepassten Dialog, um die entsprechenden Parameter zu definieren. In Abbildung 9.2 sehen Sie beispielhaft den Parameter-Dialog für den Schritt *Quelle* der bereits geladenen Excel-Datei *Dimensionen.xlsx*.

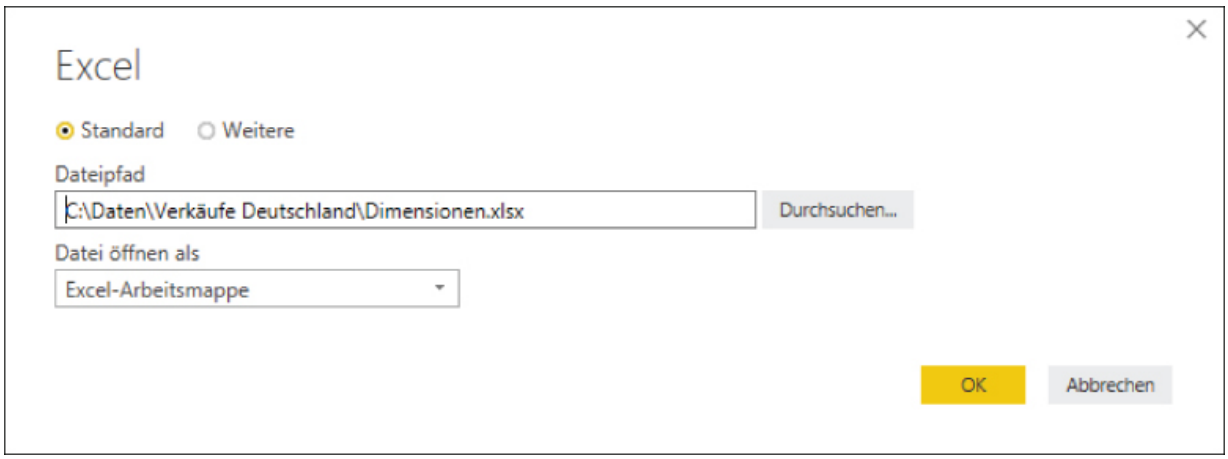
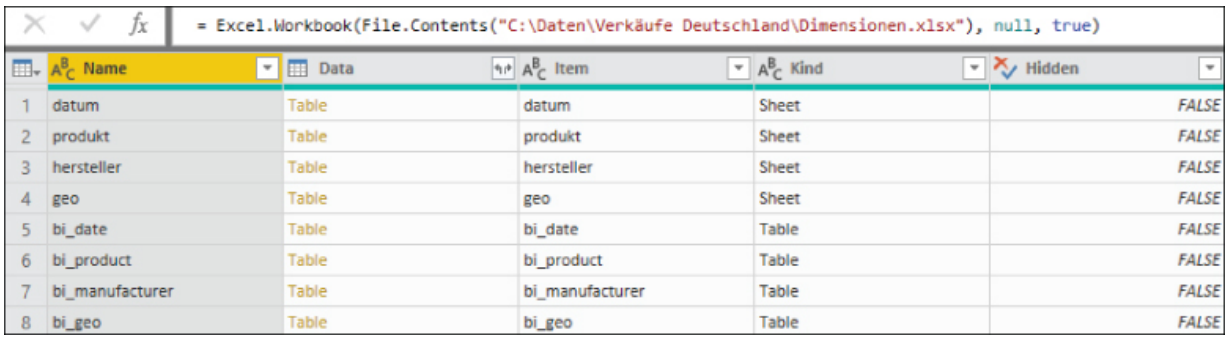


Abbildung 9.2: Excel-Parameter-Dialog

Wenn Sie eine Abfrage öffnen, sehen Sie in der Regel in dem Bereich ANGEWENDETE SCHRITTE immer direkt einige Schritte. Diese Schritte werden von Power BI Desktop automatisch durchgeführt, wenn Sie eine Abfrage erstellen. Der erste Schritt heißt in der Regel immer *Quelle*, hier wird definiert, welche Quelle und welchen Konnektor Sie verwenden und mit welchen Parametern Sie diesen aufrufen.

Wählen Sie die zuvor erstellte Abfrage *datum* aus. Sie können nun sehr gut erkennen, wie Power Query arbeitet und wie die entsprechenden Schritte aufgebaut sind. Der erste Schritt *Quelle* verweist hier auf die eigentliche Excel-Datei. Die Daten, die aus der Quelle geladen werden, sind die einzelnen Arbeitsblätter und Informationen über diese.

In Abbildung 9.3 sehen Sie in der Spalte *Data* den Wert *Table* (auf dem Bildschirm orange). Dies ist ein Hinweis von Power Query, dass hier nicht der Text *Table* in der Spalte steht, sondern ein Objekt vom Typ Table. In der Spalte *Kind* können Sie hier wieder die bereits zuvor erwähnten Unterschiede zwischen Arbeitsblatt und Tabelle erkennen. Ein Sheet ist ein Arbeitsblatt innerhalb von Excel, während eine Table die als Tabelle formatierten Daten bezeichnet.



```
= Excel.Workbook(File.Contents("C:\Daten\Verkäufe Deutschland\Dimensionen.xlsx"), null, true)
```

	Name	Data	Item	Kind	Hidden
1	datum	Table	datum	Sheet	FALSE
2	produkt	Table	produkt	Sheet	FALSE
3	hersteller	Table	hersteller	Sheet	FALSE
4	geo	Table	geo	Sheet	FALSE
5	bi_date	Table	bi_date	Table	FALSE
6	bi_product	Table	bi_product	Table	FALSE
7	bi_manufacturer	Table	bi_manufacturer	Table	FALSE
8	bi_geo	Table	bi_geo	Table	FALSE

Abbildung 9.3: Excel-Quelle

Der nächste Schritt *Navigation* verweist auf die eigentliche Auswahl des Arbeitsblatts oder der Tabelle.

Der Schritt *Höher gestufter Header* wandelt die erste Zeile der Tabelle in die Spaltenüberschriften um. Wenn Sie sich die Daten im Schritt Navigation noch einmal genau ansehen, werden Sie feststellen, dass die Spalten Column1, Column2, Column3 usw. heißen. Erst im nächsten Schritt wird die erste Zeile zum Spaltenbezeichner des gesamten Datasets.

Im letzten Schritt *Geänderter Typ* konvertiert Power BI die Spalten, die zuvor als Text definiert waren, in anderen Datentypen, soweit hier automatisch andere Datentypen erkannt werden konnten. Die konvertierten Spalten können Sie direkt an dem jeweiligen Symbol links neben der Spaltenüberschrift erkennen.

- ✔ 1.2 Dezimalzahl
- ✔ $ Feste Dezimalzahl
- ✔ 123 Ganze Zahl
- ✔ % Prozentsatz
- ✔ Datum/Uhrzeit
- ✔ Datum
- ✔ Zeit

- ✔ Datum/Uhrzeit/Zeitzone
- ✔ Dauer
- ✔ Text
- ✔ TRUE/FALSE
- ✔ Binär

Die Anzahl der automatischen Schritte, die Power BI beim Import durchführt, ist von Datenquelle zu Datenquelle verschieden. Wenn Sie sich die weiteren Abfragen, die Sie durch die Importe im vorherigen Kapitell erstellt haben, anschauen, werden Sie feststellen, dass bei den bisher importierten Daten zwischen 3 und 7 verschiedene Schritte durchgeführt worden sind.

Spaltenprofilerstellung

Natürlich entstehen auch in Power BI Fehler beim Import der Daten. Häufig werden diese während des Imports angezeigt, beim Import von Daten aus einem Ordner können Sie fehlerhafte Dateien aber auch komplett überspringen.

Wenn Sie Fehler nachträglich in den importierten Daten erkennen möchten, gibt es die Funktion Spaltenprofilerstellung, wie Sie sie in Abbildung 9.4 sehen. Diese Funktion kann Ihnen einen kleinen Einblick in Ihre Daten geben, wie beispielsweise die Anzahl an leeren Datensätzen pro Spalte anzeigen. Diese Funktion kann Ihnen aber auch Fehler innerhalb der Daten anzeigen.

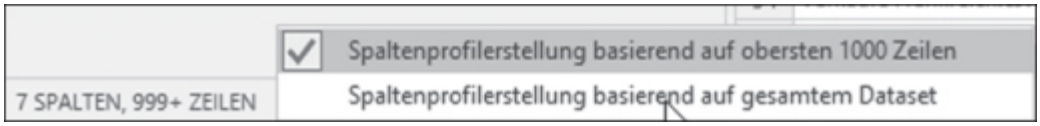
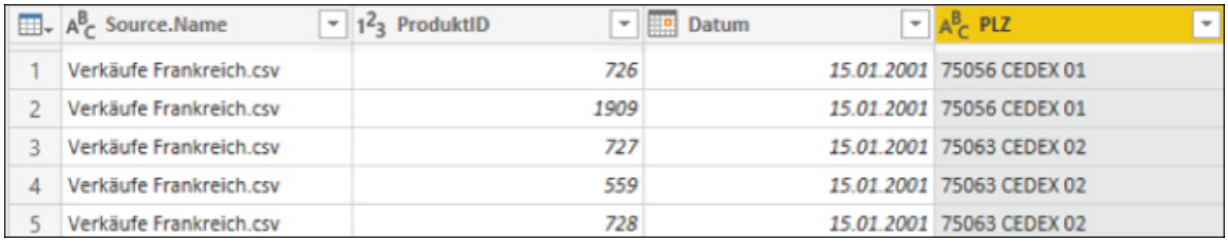


Abbildung 9.4: Spaltenprofilerstellung im Power BI Desktop

Öffnen Sie die Abfrage *Internationale Verkäufe*. Klicken Sie danach am unteren Rand von Power BI Desktop auf den Text SPALTENPROFILERSTELLUNG BASIEREND AUF OBERSTEN

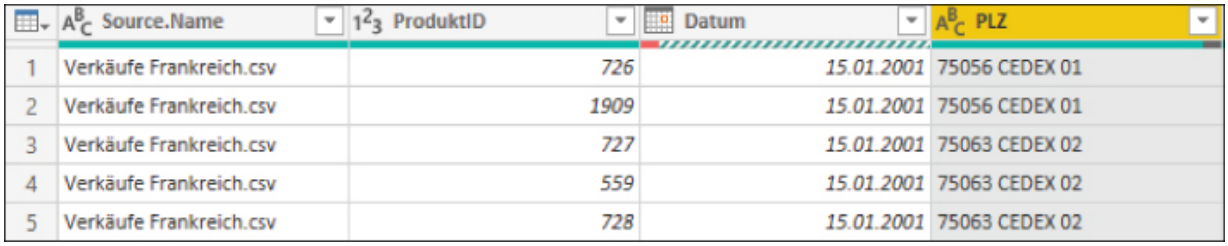
1000 ZEILEN und wählen dort dann SPALTENPROFILERSTELLUNG BASIEREND AUF GESAMTEN DATASET aus.

Wenn Sie nun ein paar Sekunden warten, sehen Sie, dass die Spalten unter dem Namen zuerst keinen farbigen Balken haben (Abbildung 9.5), nach ein paar Sekunden unter jedem Spaltennamen jedoch ein (primär grüner) Balken (Abbildung 9.6) erscheint.



	Source.Name	ProduktID	Datum	PLZ
1	Verkäufe Frankreich.csv	726	15.01.2001	75056 CEDEX 01
2	Verkäufe Frankreich.csv	1909	15.01.2001	75056 CEDEX 01
3	Verkäufe Frankreich.csv	727	15.01.2001	75063 CEDEX 02
4	Verkäufe Frankreich.csv	559	15.01.2001	75063 CEDEX 02
5	Verkäufe Frankreich.csv	728	15.01.2001	75063 CEDEX 02

Abbildung 9.5: Spaltenprofilerstellung während des Ladevorgangs



	Source.Name	ProduktID	Datum	PLZ
1	Verkäufe Frankreich.csv	726	15.01.2001	75056 CEDEX 01
2	Verkäufe Frankreich.csv	1909	15.01.2001	75056 CEDEX 01
3	Verkäufe Frankreich.csv	727	15.01.2001	75063 CEDEX 02
4	Verkäufe Frankreich.csv	559	15.01.2001	75063 CEDEX 02
5	Verkäufe Frankreich.csv	728	15.01.2001	75063 CEDEX 02

Abbildung 9.6: Spaltenprofilerstellung mit durch Balken visualisierte Ergebnisse

Wenn Sie mit der Maus auf den Balken stehen bleiben, erscheint ein Tooltip, in dem Sie Informationen zur Spaltenprofilerstellung erhalten. Hier wird Ihnen angezeigt, wie viele gültige, wie viele fehlerhafte und wie viele leere Datensätze jede einzelne Spalte aufweist.

Die Spalte *Datum* zeigt entgegen den anderen Spalten nicht nur einen grünen Balken an, sondern auch einen im linken Bereich rot gefärbten Teil. Wenn Sie die Maus auf den Balken dieser Spalte bewegen, wird Ihnen innerhalb der Tooltips angezeigt, dass ein Fehler vorhanden ist. Sie können nun direkt aus dem Tooltip heraus sämtliche Zeilen mit Fehler löschen oder, über die drei Punkte im Tooltip, fehlerhafte Werte durch Standardwerte ersetzen lassen. Leider kann Ihnen die Spaltenprofilerstellung an

dieser Stelle die Daten nicht direkt nach den fehlerhaften Datensätzen filtern, sodass Sie sehen können, welche Fehler vorhanden sind.

Wenn Sie die Spalte *Datum* sortieren, erhalten Sie einen Fehler, der durch den fehlerhaften Wert erzeugt wird. Sie sehen dann, dass der fehlerhafte Datensatz den Wert 2013-03-0 enthält. Da Sie an dieser Stelle nicht genau wissen können, was der richtige Tag in diesem Monat wäre, können Sie die fehlerhafte Zeile einfach löschen.

Löschen Sie dafür den entsprechenden Schritt SORTIERTE ZEILEN und wählen Sie dann aus der Spaltenprofilerstellung die Option FEHLER ENTFERNEN.

Wenn Sie sich die weiteren Spalten ansehen, werden Sie auch bei der Spalte *Umsatz* eine weitere Farbmarkierung im rechten Bereich unterhalb des Spaltenkopfes sehen. Die Spaltenprofilerkennung zeigt Ihnen für diese Spalte an, wie viele Zeilen mit leeren Werten innerhalb dieser Spalte existieren. Um die Daten vollständig zu bereinigen, entfernen Sie hier die Zeilen mit leeren Werten, indem Sie aus dem Tooltip die Funktion LEERE ENTFERNEN aufrufen (Abbildung 9.7).

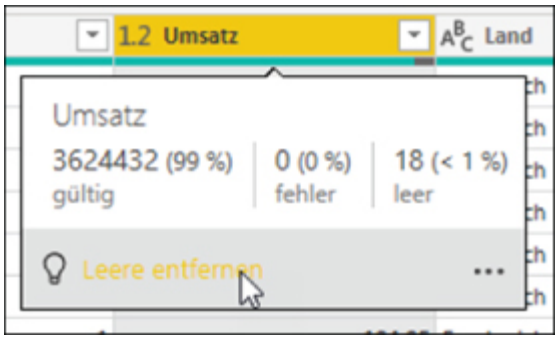


Abbildung 9.7: Leere entfernen

Spalten bearbeiten

Wie Sie schon zuvor gesehen haben, können Sie mit Power BI die verschiedensten Schritte durchführen, um Daten zu

bearbeiten. Schauen wir uns in diesem Abschnitt einmal genauer an, wie Sie die Spalten einer Abfrage bearbeiten können.

Öffnen Sie über ABFRAGE BEARBEITEN den Power-Query-Editor und wählen Sie die Abfrage *geo* aus.

Wenn Sie sich die Daten genauer anschauen, sehen Sie zuerst, dass in der Spalte *Region* keine Daten enthalten sind.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob die Spalte wirklich leer ist, können Sie über den Pfeil rechts neben den Spaltenkopf die verschiedenen Werte aus der Spalte anzeigen lassen. Sie werden sehen, dass die Spalte *Region* hier nur die Werte (NULL) enthält.

Wenn Sie sich den Dialog genauer anschauen, sehen Sie in der linken unteren Ecke den Hinweis Die Liste kann unvollständig sein. Um die Leistung des Power BI Desktop zu optimieren, werden Ihnen in solchen Dialogen nur Teilmengen der Daten angezeigt, die sich auf die obersten 1000 Zeilen beziehen.

Um sich die vollständigen Daten anzeigen zu lassen, klicken Sie rechts neben dem Hinweis auf den Text MEHR LADEN. Power BI lädt nun sämtliche Daten dieser Spalte nach und zeigt Ihnen somit eine vollständige Liste der Regionen an. Sie werden nun feststellen, dass diese Spalte nicht leer ist und Sie diese dementsprechend auch nicht löschen sollten.

Wenn Sie die Abfrage weiter nach rechts bewegen, sehen Sie noch die Spalten *Column7*, *Column8* usw. bis hin zu *Column26*. Wenn Sie hier auch die Daten nachladen, werden Sie feststellen, dass diese Spalten alle nur *(NULL)* als Wert enthalten und somit gelöscht werden können. Sie können diese Spalten jetzt einzeln durch einen Klick auf den Spaltenkopf und den Befehl ENTFERNEN löschen oder Sie markieren alle zu löschenden Spalten auf einmal und klicken dann auf ENTFERNEN (Abbildung 9.8).

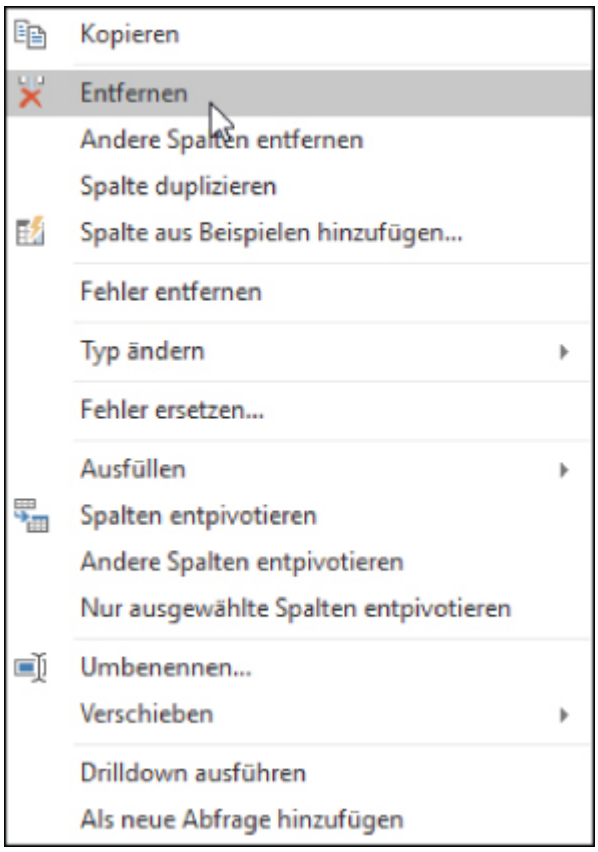


Abbildung 9.8: Spalte entfernen

Wenn Sie viele Spalten löschen wollen, können Sie auch die Spalten markieren, die für Ihre Analysen relevant sind. Wählen Sie danach aus dem Kontextmenü den Befehl ANDERE SPALTEN ENTFERNEN aus, um die Spalten zu löschen, die Sie nicht markiert haben.

Durch Drücken und Festhalten der Taste Strg können Sie auch Spalten markieren, die nicht an verschiedenen Stellen Ihrer Abfrage stehen.

Wenn Sie die Abfrage mit den anderen Abfragen vergleichen, werden Sie feststellen, dass die Spaltenköpfe mit englischen Bezeichnern versehen sind. Durch einen Doppelklick auf den Spaltenkopf können Sie diesen direkt bearbeiten.

Bennen Sie die Spalten nun wie folgt um:

- ✔ ZIP = Plz
- ✔ City = Stadt
- ✔ State = Bundesland
- ✔ District = Bezirk
- ✔ Country = Land

Auch hier sehen Sie nach dem Umbenennen einer Spalte einen neuen Schritt *Umbenannte Spalten*.

Da im weiteren Verlauf alle Abfragen die gleiche Sprache und auch den jeweils gleichen Spaltenbezeichner aufweisen sollten, müssen diese in weiteren Abfragen auch noch umbenannt werden.

Bei einzelnen Abfragen sind jedoch noch weitere Schritte notwendig, daher ändern Sie vorerst nur die Spaltenbezeichner der Abfrage *fakten*:

- ✔ ProduktId
- ✔ Datum
- ✔ Plz
- ✔ Einheit
- ✔ Umsatz

Datentypen ändern

Wenn Sie die Abfrage *fakten* öffnen und sich die Spalte *Plz* genauer anschauen, werden Sie feststellen, dass die Werte unterschiedliche Längen haben und keine führende Null aufweisen. Wie Sie bereits wissen, versucht Power BI den Datentypen der Quellspalte automatisch in einen Datentyp zu konvertieren, der eine effizientere Speicherung, Berechnung und

Datenvisualisierung unterstützt. Hierbei kann es vorkommen, dass Power BI den Datentypen fehlerhaft erkennt.

Auch die Spalte *Umsatz* sieht beim genaueren Hinsehen nicht unbedingt richtig aus, da die enthaltenen Werte eigentlich viel zu groß sind. Die Spalte *Datum* ist als Text formatiert und zeigt das Datum nicht in einem für uns üblichen Format an.

Löschen Sie im Bereich ANGEWENDETE SCHRITTE den letzten Schritt *Geänderter Typ*. Schauen Sie sich dann die einzelnen Spalten noch einmal genauer an. Die Spalte *Plz* enthält nun wieder Postleitzahlen mit einer führenden 0.

Der einfachste Weg, Werte in den richtigen Datentypen zu konvertieren, ist die Funktion TYP ÄNDERN | MIT GEBIETSSCHEMA …. Klicken Sie hierfür auf den Spaltenkopf der Spalte *Datum* und wählen Sie innerhalb der Aktion als Datentyp den Wert DATUM. Als Gebietsschema geben Sie den Wert ENGLISCH (USA) an. Wenn Sie den Dialog schließen, wird der Datentyp nun richtig als Datum konvertiert und entsprechend dargestellt.

Wenn Sie die Werte in der Spalte *Umsatz* näher betrachten, sehen Sie, dass die Zahlen einen Punkt aufweisen. Dies hängt damit zusammen, dass die Daten aus einem anderen Gebietsschema kommen, in dem der Punkt für das bei uns übliche Komma steht. Auch diese Werte könnten Sie nun wieder über die Aktion TYP ÄNDERN | MIT GEBIETSSCHEMA … ändern.

Wir wollen uns hier aber auch noch eine andere Möglichkeit ansehen, wie Sie Spalten beispielsweise in eine Zahl formatieren können. Der erste Schritt hierfür ist, den Punkt innerhalb der Werte zuerst durch ein Komma zu ersetzen.

1. Klicken Sie dafür mit der rechten Maustaste auf den Spaltenkopf und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Menüpunkt WERTE ERSETZEN.
2. Geben Sie in dem Dialogfenster, das sich öffnet (Abbildung 9.9), als ZU SUCHENDER WERT den Punkt an und das

Komma für die Option ERSETZEN DURCH.

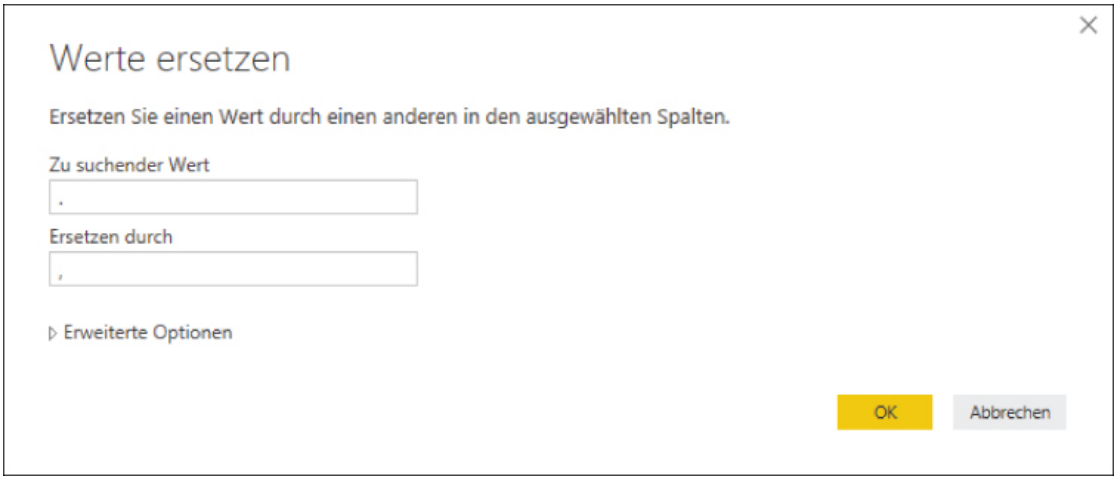


Abbildung 9.9: Werte ersetzen

3. Schließen Sie den Dialog über OK.

   Sie können jetzt die Werte der Spalte wie zuvor erklärt in den Datentyp Dezimalzahl umwandeln, ohne dabei das Gebietsschema zu definieren.

Die Konvertierung von Datentypen mit der Angabe des Ursprungsgebietsschemas ist in der Regel sicherer. Achten Sie beim Suchen und Ersetzen der Zeichen unbedingt genau darauf, wie die Daten zuvor formatiert sind. Wenn die Werte beispielsweise mit dem Gebietsschema ENGLISCH (USA) in der Datei stehen, weisen diese neben dem Punkt als Abtrennung zu den Nachkommazahlen häufig auch ein Komma als Tausender-Trennzeichen auf.

Wenn dies der Fall sein sollte, müssten Sie zuvor das Komma löschen. Geben Sie dafür im Dialog WERTE ERSETZEN für den Wert ERSETZEN DURCH nichts an.

Ohne diese Überprüfung kann es Ihnen unter Umständen passieren, dass Sie sechsstellige Zahlen ohne Nachkommastellen versehentlich in dreistellige Zahlen mit Nachkommastellen umwandeln.

Pivotieren und entpivotieren

Beim Pivotieren und Entpivotieren können Sie Attribut-Wert-Paare in Spalten transformieren (pivotieren) oder ausgewählte Spalten in Attribut-Wert-Paare transformieren (entpivotieren). Beide Funktionen werden bei der Aufbereitung von Daten häufig zum Einsatz kommen.

1. Öffnen Sie die Abfrage *hersteller* und schauen Sie sich die Tabelle genauer an.

   Wie Sie sehen können, weist die Tabelle mit den Namen *Spalte1* bis *Spalte15* keine vernünftigen Spaltenbezeichner auf. Die eigentlichen Spaltenbezeichner stehen in *Spalte1*, während die Attribut-Wert-Paare in den restlichen Spalten stehen.

   Um diese Daten zu entpivotieren, muss im ersten Schritt die erste Zeile als Spaltenbezeichner übernommen werden.

2. Klicken Sie dafür der rechten Maustaste auf das Tabellen-Symbol in der linken oberen Ecke der Abfragevorschau und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Befehl ERSTE ZEILE ALS ÜBERSCHRIFTEN VERWENDEN aus (Abbildung 9.10).

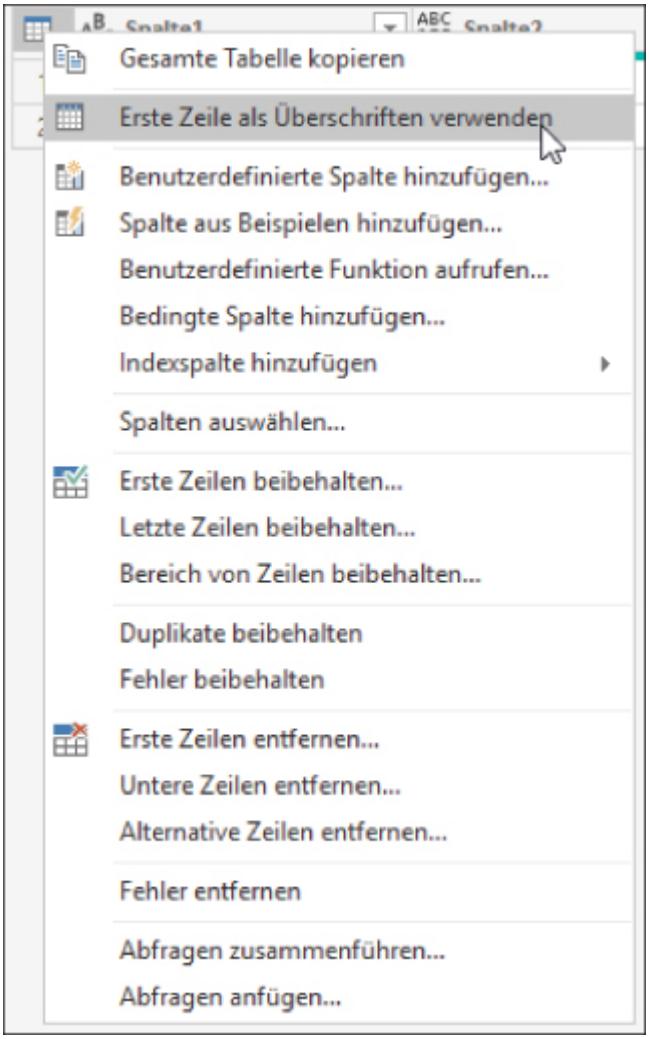


Abbildung 9.10: Erste Zeile als Überschriften verwenden

Sie sehen im Anschluss im Bereich ANGEWENDETE SCHRITTE direkt, dass Power BI Desktop mit dieser Aktion zwei verschiedene Schritte durchgeführt hat. Zum einen wurde mit HÖHER GESTUFTER HEADER1 die erste Zeile als Spaltenbezeichner eingesetzt. Als zweiten Schritt wurden alle Spalten über den Schritt GEÄNDERTER TYP1 automatisch in den Datentypen TEXT konvertiert.

3. Um die einzelnen Spalten nun in Attribut-Wert-Paare zu entpivotieren, müssen Sie alle Spalten markieren.

   Sie können alle Spalten durch das Markieren der ersten Spalte und anschließendes Markieren der letzten Spalte bei gedrückter ⇧-Taste auswählen. Eine andere Möglichkeit ist,

die erste Spalte zu markieren und danach die Tastenkombination Strg + A zu drücken.

4. Wählen Sie dann aus dem Menüband TRANSFORMIEREN die Funktion SPALTEN ENTPIVOTIEREN aus (Abbildung 9.11).

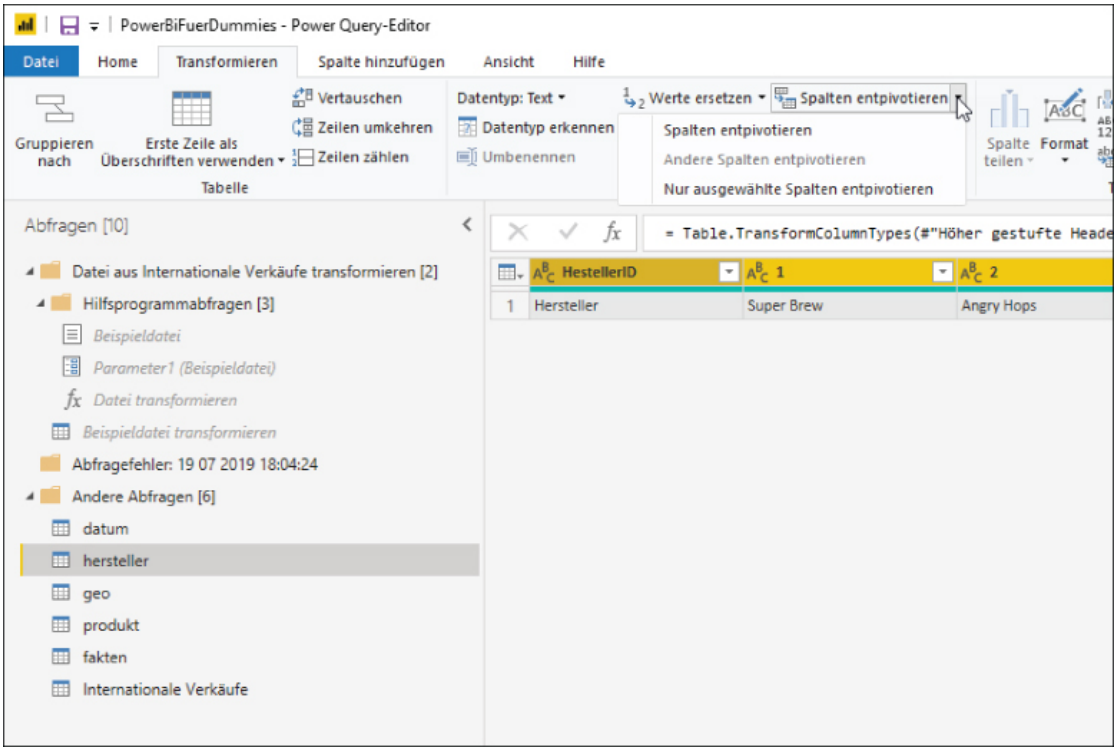


Abbildung 9.11: Spalten entpivotieren

Wenn Sie auf den kleinen Pfeil neben dem Befehl SPALTEN ENTPIVOTIEREN klicken, sehen Sie, dass Ihnen hier auch noch weitere Optionen zur Verfügung stehen. Ähnlich wie beim Löschen von Spalten können Sie den Befehl z. B. auch nur auf die nicht ausgewählten Spalten anwenden.

Nachdem Sie die Spalten entpivotiert haben, müssen Sie die erste Zeile wieder als Spaltenüberschrift verwenden.

5. Klicken Sie wie zuvor auf das Tabellen-Symbol und wählen Sie aus dem Kontextmenü wieder den Befehl ERSTE ZEILE ALS SPALTENÜBERSCHRIFTEN VERWENDEN aus.

Auch nach dieser Aktion sehen Sie wieder zwei zusätzliche Schritte im Bereich ANGEWENDETE SCHRITTE. Innerhalb des letzten Schritts GEÄNDERTER TYP2 hat Power BI Desktop nun erkannt, dass die erste Spalte *HerstellerID* nur Zahlen aufweist und hat die Spalte entsprechend in GANZE ZAHL konvertiert.

In Abbildung 9.12 sehen Sie die vollständig aufbereitete Abfrage *hersteller*.

	HestellerID	Hersteller
1	1	Super Brew
2	2	Angry Hops
3	3	Drunkerella
4	4	Beers R Us
5	5	Hops & Wheat
6	6	Fässer ohne Grenzen
7	7	Braumeister
8	8	Superschluck
9	9	Bier vor Vier
10	10	Dancing Brewers
11	11	Platinum Hops
12	12	Lazy Mugs
13	13	Salvatus
14	14	Beer-O-Rama

Abbildung 9.12: Die aufbereitete Abfrage »hersteller«

Mit Datumsspalten arbeiten

In der Abfrage *datum* sehen Sie in der ersten Zeile eine vollständig gefüllte Zeile. Die weiteren Zeilen enthalten jedoch Null-Werte, bis ein Wechsel des Wertes ansteht. So sehen Sie z. B. für das *Datum* 2001-01-01den Wert 1 in der Spalte *MonatNr*. Ein weiterer Wert steht jedoch erst beim *Datum* 2001-02-01. Es gibt nun viele verschiedene Möglichkeiten innerhalb von Power BI, wie Sie die Spalten mit Werten versehen können oder auch neue Spalten hinzufügen können, die für eine Datumstabelle relevant sein können.

1. Als Erstes konvertieren Sie dafür die Spalte *Datum* wieder in ein Datum ohne Uhrzeit, wie Sie es bereits im Abschnitt *Datentypen ändern* in diesem Kapitel gelernt haben.
2. Markieren Sie nun, wie Sie es in der Abbildung 9.13 sehen können, die fünf Spalten *Jahr* (1), *Quartal* (2), *MonatNr* (3), *MonatName* (4)und *MonatId* (5) und rufen Sie aus dem Menüband TRANSFORMIEREN die Aktion AUSFÜLLEN (6) und dann NACH UNTEN (7) auf.

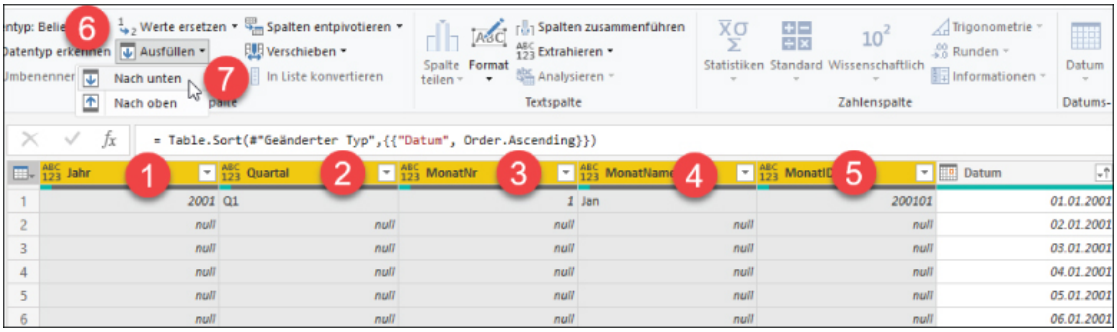


Abbildung 9.13: Nach unten auffüllen

Der Standardwert für diesen Befehl ist NACH UNTEN, Sie können jedoch über den Pfeil neben dem Symbol auch die Aktion NACH OBEN ausführen.

Um sicherzustellen, dass Sie alle Werte richtig nach unten auffüllen, sortieren Sie vor dem Ausführen der Aktion AUSFÜLLEN zuerst die Spalte *Datum* aufsteigend, indem Sie über den Pfeil innerhalb des Spaltenkopfes das Filtermenü aufrufen und dort den Befehl AUFSTEIGEND SORTIEREN auswählen.

Wie Sie nun sehen, steht in der Spalte *MonatName* nur eine Abkürzung anstatt des eigentlichen Monatsnamens.

Um eine Spalte zu erstellen, die den vollständigen Namen des Monats enthält, duplizieren Sie nun die Spalte *Datum*.

3. Rufen Sie die Aktion SPALTE DUPLIZIEREN über das Kontextmenü des Spaltenkopfes der Spalte *Datum* auf.

4. Danach rufen Sie über das Kontextmenü die Aktion TRANSFORMIEREN | MONAT | NAME DES MONATS auf (Abbildung 9.14).

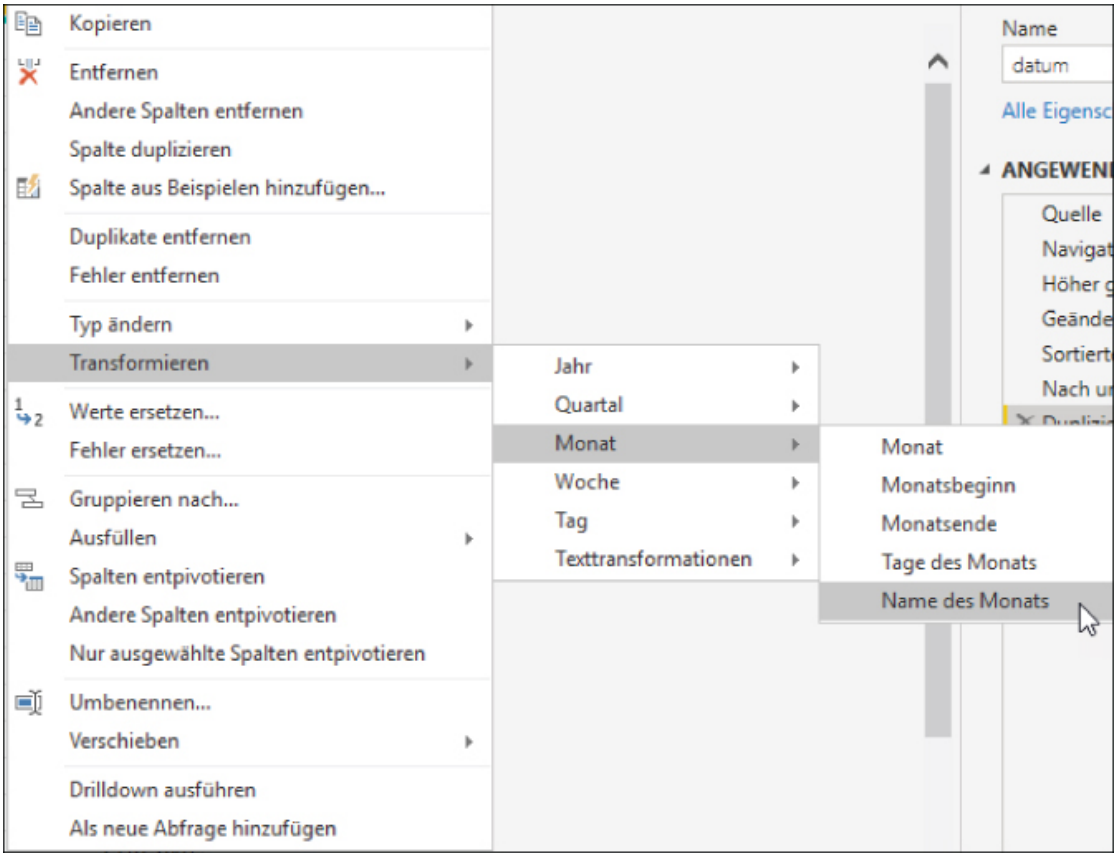


Abbildung 9.14: Name des Monats

Wie Sie im Kontextmenü in der Aktion TRANSFORMIEREN sehen können, stehen Ihnen hier viele weitere Transformationen zur Verfügung, um zusätzliche Datumsspalten wie Quartal, Jahr usw. zu erzeugen.

5. Um die neu erstellte Spalte nun gegen die vorhandene Spalte auszutauschen, löschen Sie die Spalte *MonatName* und benennen Sie danach die Spalte DATUM – KOPIE in MonatName um.
6. Verschieben Sie danach die Spalte *MonatName* bei gedrückter linker Maustaste.

   Sie sehen beim Verschieben der Spalte, dass der Spaltenkopf sich schwarz verfärbt und eine dicke schwarze Linie erscheint.

Platzieren Sie diese Linie zwischen den Spalten *MonatNr* und *MonatId* und lassen Sie den Mausknopf wieder los.

Zusätzlich zur Spalte *MonatId* benötigen Sie innerhalb der Abfrage eine Spalte *DatumId,* um Relationen zwischen Tabellen herzustellen. Mehr über Relationen erfahren Sie im nächsten Kapitel *Beziehungen zwischen Datenmengen herstellen*. Die Spalte *DatumId* soll einen eindeutigen Wert aufweisen, der nach dem Schema <Jahr><Monat><Tag> aufgebaut ist, aus dem Datum 01.01.2001 wird also der Wert 20010101.

Auch hier haben Sie wieder verschiedene Möglichkeiten, um eine entsprechende Spalte zu erstellen. Schauen wir uns zum Erstellen der Spalte die Funktion SPALTE AUS BEISPIELEN HINZUFÜGEN näher an. Eine ähnliche Funktion kennen Sie vielleicht schon aus Excel unter dem Namen Blitzvorschau.

Bei der Funktion SPALTE AUS BEISPIELEN HINZUFÜGEN versucht Power BI Desktop im Hintergrund durch die Angabe der neuen Zielwerte automatisch zu erkennen, welche Transformationen durchgeführt werden müssen, um aus dem ursprünglichen Wert heraus den neuen Wert zu erhalten.

Hierbei kann Power BI auf viele Transformationen zugreifen, jedoch nicht auf alle verfügbaren Transformationen. Der entsprechende Befehl wird jedoch mit neuen Power BI Funktionen um neue Transformationen erweitert.

1. Wählen Sie aus dem Menüband SPALTE HINZUFÜGEN die Aktion SPALTE AUS BEISPIELEN HINZUFÜGEN aus.

   Nachdem Sie die Aktion gestartet haben, wird eine neue leere Spalte BENUTZERDEFINIERT hinzugefügt.
2. Führen Sie einen Doppelklick in der ersten Zeile durch und schreiben Sie dort den Wert 20010101 hinein.
3. Wiederholen Sie die Aktion danach für die zweite Zeile mit dem Wert 20010102.

4. Nachdem Sie die Eingabe mit ↵ bestätigt haben, sehen Sie direkt, dass die weiteren Zeilen automatisch mit den gewünschten Werten aufgefüllt werden.
5. Klicken Sie danach auf die Schaltfläche OK im Dialog direkt oberhalb der Spalten, um das Hinzufügen weiterer Werte zu beenden.

   Die Spalte BENUTZERDEFINIERT wird nun der Abfrage als eigenständige Spalte hinzugefügt.

Achten Sie bei der Verwendung der Aktion SPALTE AUS BEISPIELEN HINZUFÜGEN immer darauf, dass Ihnen möglichst viele verschiedene Beispiele zur Verfügung stehen. Wenn Sie immer das gleiche Datum als Ausgangswert in einen neuen Wert überführen wollen, wird Power BI nicht erkennen, dass Sie hier ein spezielles Schema für die neue Spalte anwenden. Das Programm wird dann davon ausgehen, dass der eingegebene Wert ein Konstante ist, und schlägt Ihnen diesen für alle Zeilen vor.

Achten Sie ebenfalls darauf, wie Sie die Funktion aufrufen. Wenn Sie, wie bei vielen Aktionen zuvor, mit der rechten Maustaste auf den Spaltenkopf der Spalte Datum klicken und die entsprechende Aktion aus dem Kontextmenü heraus aufrufen, steht Ihnen für die Erkennung der Beispielwerte nur diese Spalte zur Verfügung.

Hierdurch kann es passieren, dass, je nachdem wie Sie diese Funktion aufrufen, Power BI unterschiedliche Hintergrundaktionen durchführt, um auf den neuen Zielwert zu kommen, oder in einigen Situationen die Transformation auch nicht automatisch erkennen kann.

6. Benennen Sie die Spalte nun um in DatumId und schieben Sie diese an die erste Stelle innerhalb der Tabelle.

Um die Abfrage für die weitere Bearbeitung aufzubauen, löschen Sie die Spalte *MonatId* aus der Abfrage. Prüfen Sie

die weiteren Spalten auf den verwendeten Datentyp und konvertieren Sie diesen gegebenenfalls. Die Spalte *Jahr* und die Spalte *Monat* könnten beispielsweise besser als Dezimalzahl repräsentiert werden.

Öffnen Sie erneut die Abfrage *fakten* und fügen Sie der Abfrage ebenfalls eine Spalte *DatumId* über die Funktion SPALTE AUS BEISPIELEN HINZUFÜGEN hinzu. Die Spalte *Datum* können Sie danach aus der Abfrage löschen.

Abfragen zusammenführen

Im Abschnitt *Datenimport aus einem Ordner* in Kapitel 8 haben wir internationale Verkäufe aus verschiedenen CSV-Dateien importiert. Wenn Sie sich die Abfrage *Internationale Verkäufe* noch einmal näher ansehen, werden Sie schnell feststellen, dass die Abfrage ähnlich wie die Abfrage *fakten* aufgebaut ist. An dieser Stelle würde es Sinn machen, wenn Sie diese beiden Abfragen zusammenführen sodass Sie später nur noch eine Abfrage mit allen Fakten haben.

Um diese beiden Abfragen zusammenzuführen, müssen sie jedoch noch weiter angepasst werden.

1. Entfernen Sie zuerst die Spalte *Source.Name* aus der Abfrage *Internationale Verkäufe*.

   Diese Spalte gibt Ihnen nur an, aus welcher Datei die einzelnen Zeilen geladen worden sind, und ist im weiteren Verlauf nicht mehr notwendig. Markieren Sie dafür die Spalte und drücken Sie die Taste Entf.

2. Für die Spalte *Datum* fügen Sie wieder über die Aktion SPALTE AUS BEISPIELEN HINZUFÜGEN eine Spalte *DatumId* ein und löschen danach die Originalspalte.

Sortieren Sie die Daten am besten wieder nach einer anderen Spalte, wie zum Beispiel der *Plz*-Spalte, um sich in der Funktion SPALTE AUS BEISPIELEN HINZUFÜGEN auf

möglichst viele verschiedene Datumswerte beziehen zu können.

Achten Sie auf die einzelnen automatisch umgewandelten Werte und korrigieren Sie gegebenenfalls weitere, um ausreichend Beispiele zu definieren.

Überprüfen Sie noch einmal die Spaltenbezeichner beider Abfragen. Um die beiden Abfragen zusammenzuführen, müssen die Spaltenbezeichner vollständig übereinstimmen, sowohl in Bezug auf die Groß- und Kleinschreibung der Namen wie auch bezogen auf die Datentypen. Die Abfrage *Internationale Verkäufe* sollte nun wie in Tabelle 9.1 aufgebaut sein.

Spaltenname	***Datentyp***
ProduktId	Text
DatumId	Ganze Zahl
Plz	Text
Einheit	Ganze Zahl
Umsatz	Dezimalzahl
Land	Text

Tabelle 9.1: Metadaten der Abfrage »Internationale Verkäufe«

3. Wechseln Sie in die Abfrage *fakten*.

   In dieser Abfrage fehlt Ihnen eine Spalte mit dem entsprechenden Land. Wenn Sie sich in der Abfrage *geo* die Werte innerhalb der Spalte *Land* ansehen, werden Sie feststellen, dass diese in Englisch angegeben sind und somit der Wert Land für die *fakten* Germany sein muss.

4. Öffnen Sie in der Abfrage *fakten* das Menüband SPALTE HINZUFÜGEN und wählen Sie BENUTZERDEFINIERTE SPALTE aus.

5. Im neuen Dialog BENUTZERDEFINIERTE SPALTE (Abbildung 9.15) geben Sie nun den Wert an, den Sie als

Standardwert für die neue Spalte definieren wollen.

Sie können innerhalb des Dialogs Formeln eingeben und komplette Berechnungen durchführen, wie beispielsweise die Spalte *Einheit* mit der Spalte *Umsatz* multiplizieren oder den *Umsatz* mit einer fest definierten Umsatzsteuer multiplizieren. In unserem Beispiel wollen wir hier nur den Wert Germany hinzufügen. Da dies ein Text ist, müssen Sie ihn in Anführungszeichen angeben, sodass die vollständige Formel wie in Abbildung 9.15 aussieht. Benennen Sie danach die Spalte in Land um.

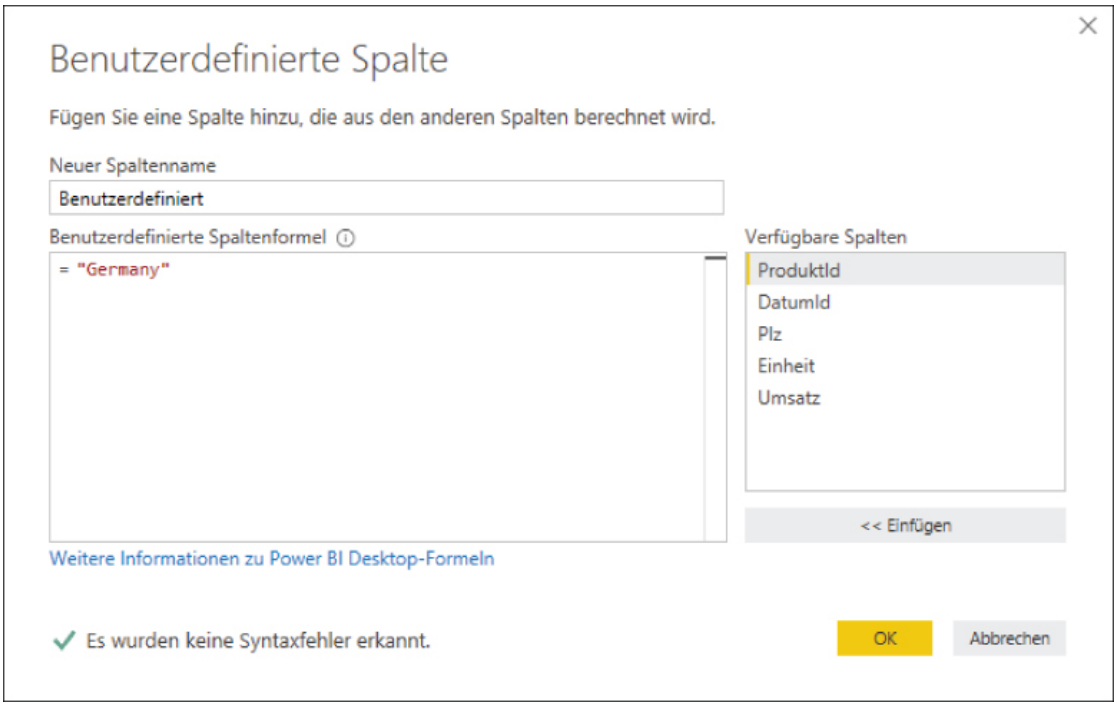


Abbildung 9.15: Eine benutzerdefinierte Spalte mit einem konstanten Wert hinzufügen

Die Abfrage *fakten* sollte nun identisch zu der Abfrage *Internationale Verkäufe* wie in Tabelle 9.1 beschrieben aufgebaut sein.

Wenn Sie alle Daten entsprechend angepasst haben, können Sie die Abfragen zusammenführen, also aus beiden Abfragen eine neue Abfrage erstellen.

6. Klicken Sie im Abfragebereich auf die freie Fläche mit der rechten Maustaste und wählen Sie NEUE ABFRAGE I

KOMBINIEREN | ABFRAGEN ALS NEU ANFÜGEN aus (Abbildung 9.16).

Im Editor ANFÜGEN (Abbildung 9.17) haben Sie nun die Möglichkeit, ZWEI TABELLEN auszuwählen, die Sie zusammenfügen wollen.

7. Wählen Sie als PRIMÄRE TABELLE die Abfrage *fakten* aus und als TABELLE ZUM ANFÜGEN AN DIE PRIMÄRE TABELLE die Abfrage *Internationale Verkäufe*.
8. Schließen Sie den Dialog über die Schaltfläche OK.

   Die beiden Abfragen werden zusammen in der neuen Abfrage APPEND1 gespeichert.
9. Benennen Sie die neue Abfrage in fakt um, indem Sie sie markieren und F2 drücken. Sie können nun den neuen Namen eingeben und mit ↵ bestätigen.

Da die Abfragen *fakten* und *Internationale Verkäufe* nun die jeweiligen Quellen der neuen Abfrage sind, können Sie sie nicht mehr löschen (Abbildung 9.18).

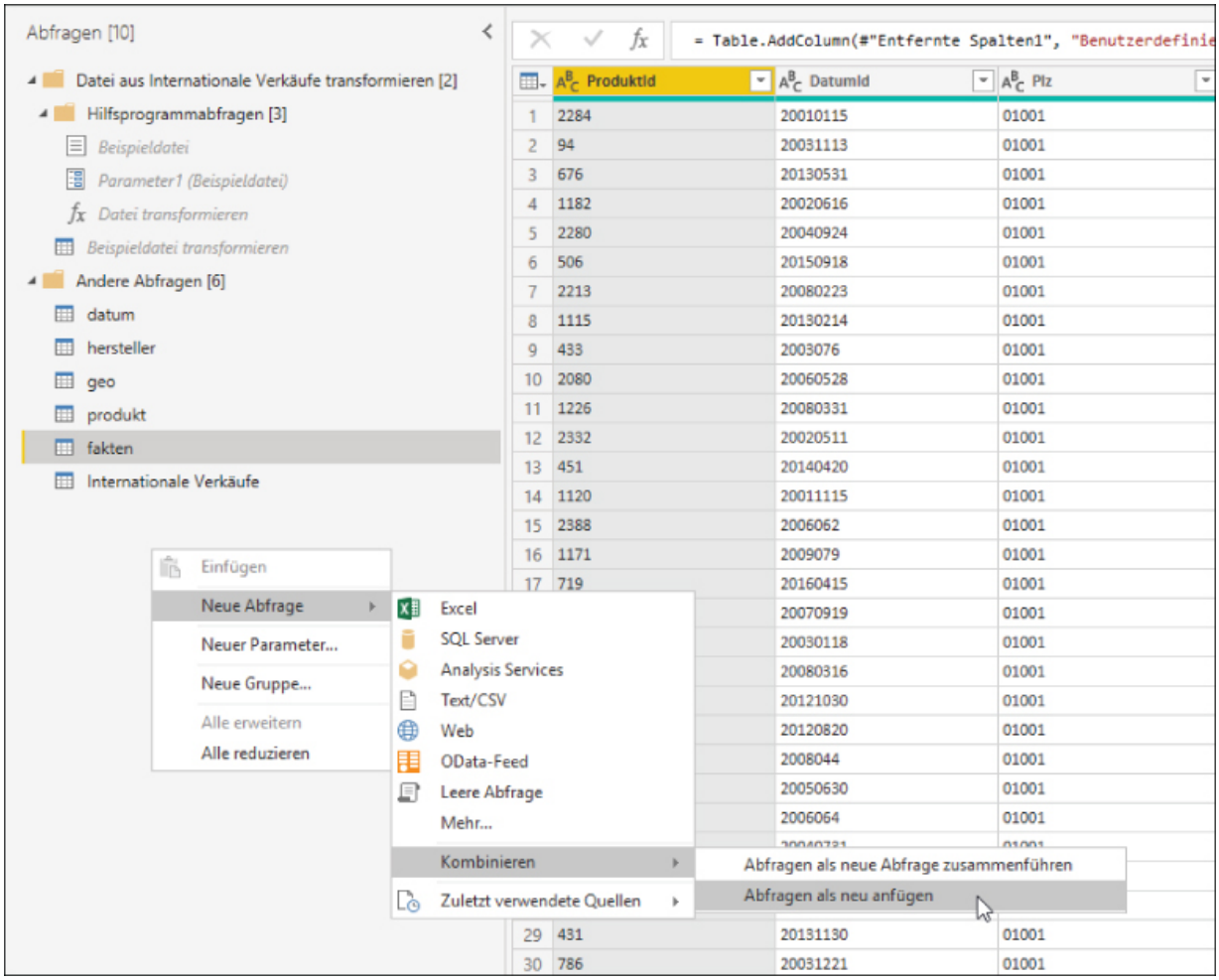


Abbildung 9.16: Abfragen als neu anfügen

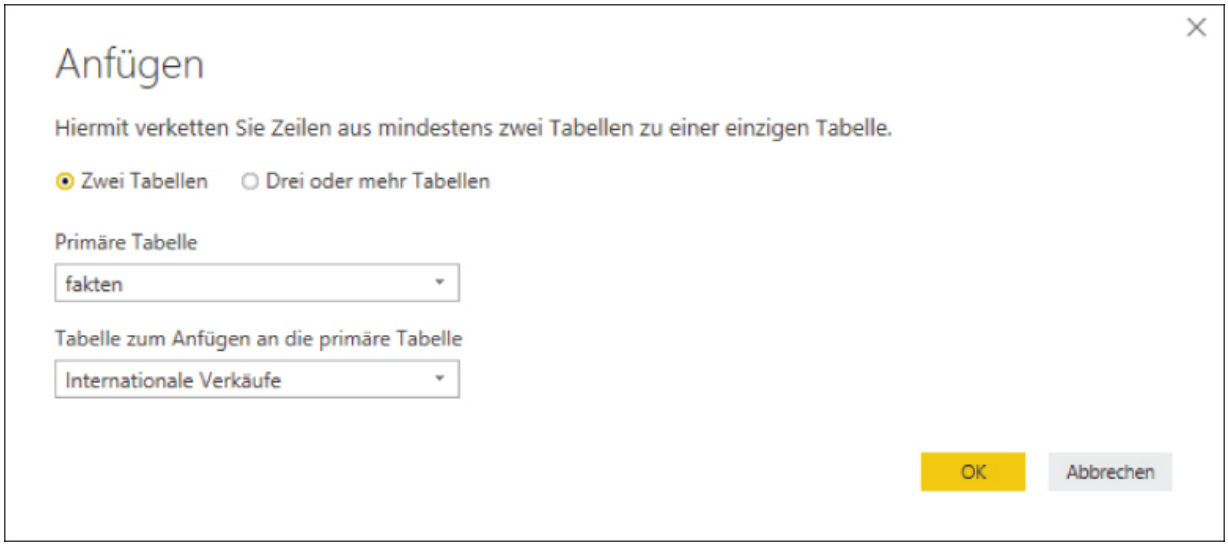


Abbildung 9.17: Anfügen

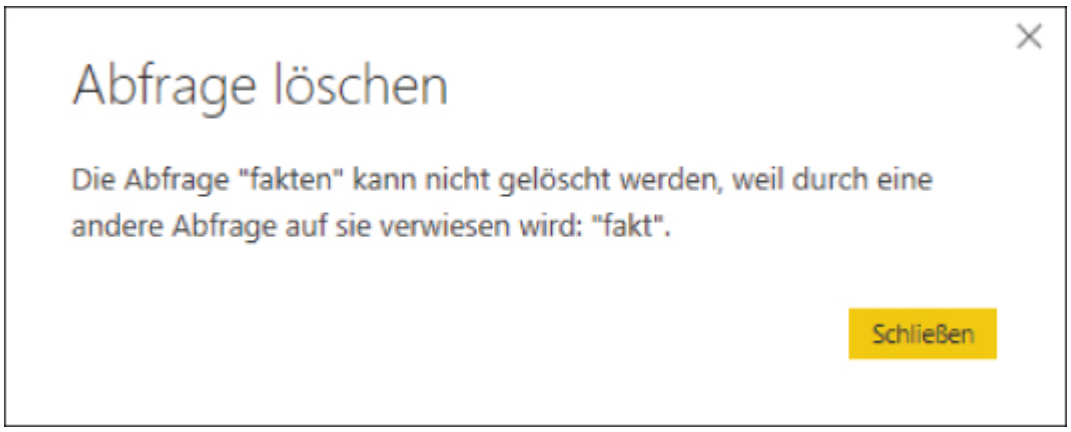


Abbildung 9.18: Abfrage löschen

Wie Sie in der Abfrage *geo* gesehen haben, sind dort alle Ländernamen in Englisch angegeben. Um später über alle Abfragen mit denselben Werten arbeiten zu können, müssen diese in der Abfrage *Internationale Verkäufe* angepasst werden. Nutzen Sie die Funktion WERTE ERSETZEN, die Sie in diesem Abschnitt bereits kennengelernt haben, um in der Abfrage *Internationale Verkäufe* die Werte wie folgt zu ändern:

- ✔ Kanada = Canada
- ✔ Frankreich = France
- ✔ Österreich = Austria
- ✔ Spanien = Spain

Kapitel 10

Beziehungen zwischen Datenmengen herstellen

IN DIESEM KAPITEL

Automatische Ermittlung von Beziehungen

Manuelles Erstellen einer Beziehung

Bearbeiten von Beziehungen

Beziehungsansicht in Power BI Desktop

Nachdem Sie in den vorangegangenen Kapiteln erfahren haben, wie Sie Daten aus unterschiedlichen Quellen importieren und sie bearbeiten können, lernen Sie in diesem Kapitel, wie Sie Beziehungen zwischen ihnen herstellen. Beziehungen zwischen Abfragen sind erforderlich, um zum Beispiel Ergebnisse genau zu berechnen oder visuelle Elemente zu erstellen, die mehrere Abfragen verwenden.

Automatische Ermittlung von Beziehungen

In den bisherigen Beispielen haben Sie Daten nur aus Dateien geladen. Wenn Sie Daten aus relationalen Datenbanken wie zum Beispiel dem Microsoft SQL Server laden, übernimmt Power BI automatisch die dort vorhandenen Beziehungen zwischen den verschiedenen Tabellen, die Sie laden.

Wenn Sie Daten aus mehreren Abfragen gleichzeitig laden, versucht Power BI Desktop anhand der Spaltennamen und den

enthaltenen Daten automatisch zu erkennen, ob mögliche Beziehungen zwischen den Abfragen vorhanden sind. Sofern Beziehungen erkannt werden können, werden sie automatisch erstellt. Wenn Power BI nicht zuverlässig feststellen kann, ob eine Übereinstimmung vorliegt, wird die Beziehung nicht automatisch erstellt.

Über den Dialog BEZIEHUNGEN VERWALTEN können Sie auch im Nachhinein Beziehungen zwischen Abfragen automatisch erstellen.

Starten Sie über das Menüband HOME den Editor BEZIEHUNGEN VERWALTEN.

Wie Sie in Abbildung 10.1 sehen können, hat Power BI Desktop bereits automatisch zwei Beziehungen hergestellt und zwar jeweils von den Tabellen *fakten* und *Internationale Verkäufe* über die Spalte *DatumId* zu der Tabelle *datum*.

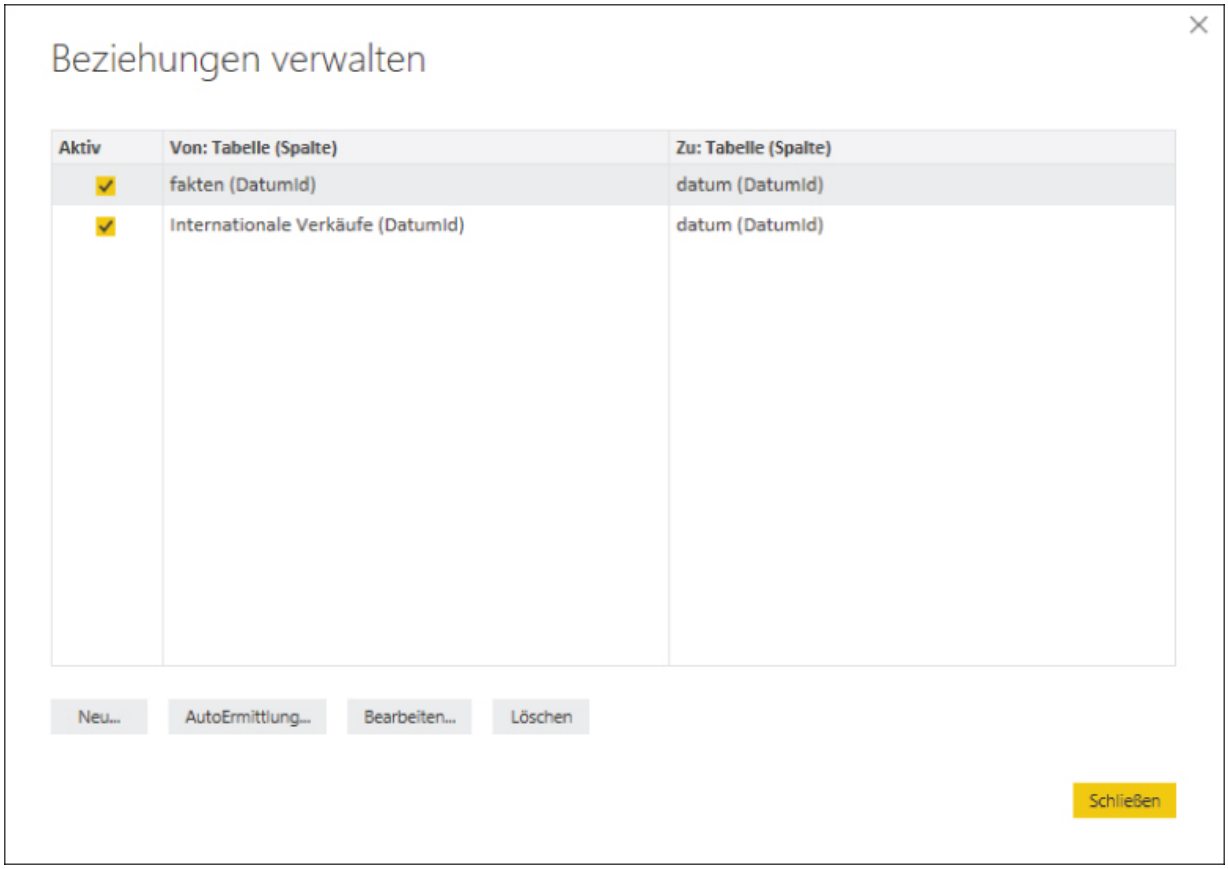


Abbildung 10.1: Der Dialog »Beziehungen verwalten«

Wenn Sie auf die Schaltfläche AUTOERMITTLUNG… klicken, versucht Power BI weitere Beziehungen automatisch zu erkennen. Bei den aktuell geladenen Daten erkennt Power BI Desktop jedoch keine weiteren Beziehungen automatisch.

Manuelles Erstellen einer Beziehung

Um neue Beziehungen zwischen den Daten herzustellen, verwenden Sie den Dialog BEZIEHUNGEN VERWALTEN, den Sie bereits im vorherigen Abschnitt geöffnet haben.

1. Klicken Sie in dem Editor auf NEU, um eine neue Beziehung zu erstellen.

   Wie Sie bereits festgestellt haben, konnte Power BI keine Beziehung zwischen der Tabelle *fakt* und der Tabelle *datum* erkennen.

2. Um diese Beziehung nun selber zu erstellen, wählen Sie im oberen Drop-down-Feld die Tabelle *fakt* aus und im unteren Drop-down-Feld die Tabelle *datum*.

   Nach der jeweiligen Auswahl sehen Sie direkt unterhalb des jeweiligen Drop-down-Menüs eine Vorschau der Tabelle mit drei Zeilen.

   Wichtig ist es nun, dass Sie Power BI verraten, über welche Spalten die Beziehungen hergestellt werden sollen.

3. Klicken Sie in den beiden Tabellen die Spalte *DatumId* an.

   Sie werden sehen, dass Power BI automatisch die beiden Drop-down-Menüs KARDINALITÄT und KREUZFILTERRICHTUNG füllt.

4. Für die ausgewählte Beziehung sollten Sie die Kardinalität VIELE-ZU-EINS (*:1) sowie die Kreuzfilterrichtung BEIDE verwenden, wie Sie es in Abbildung 10.2 sehen können.

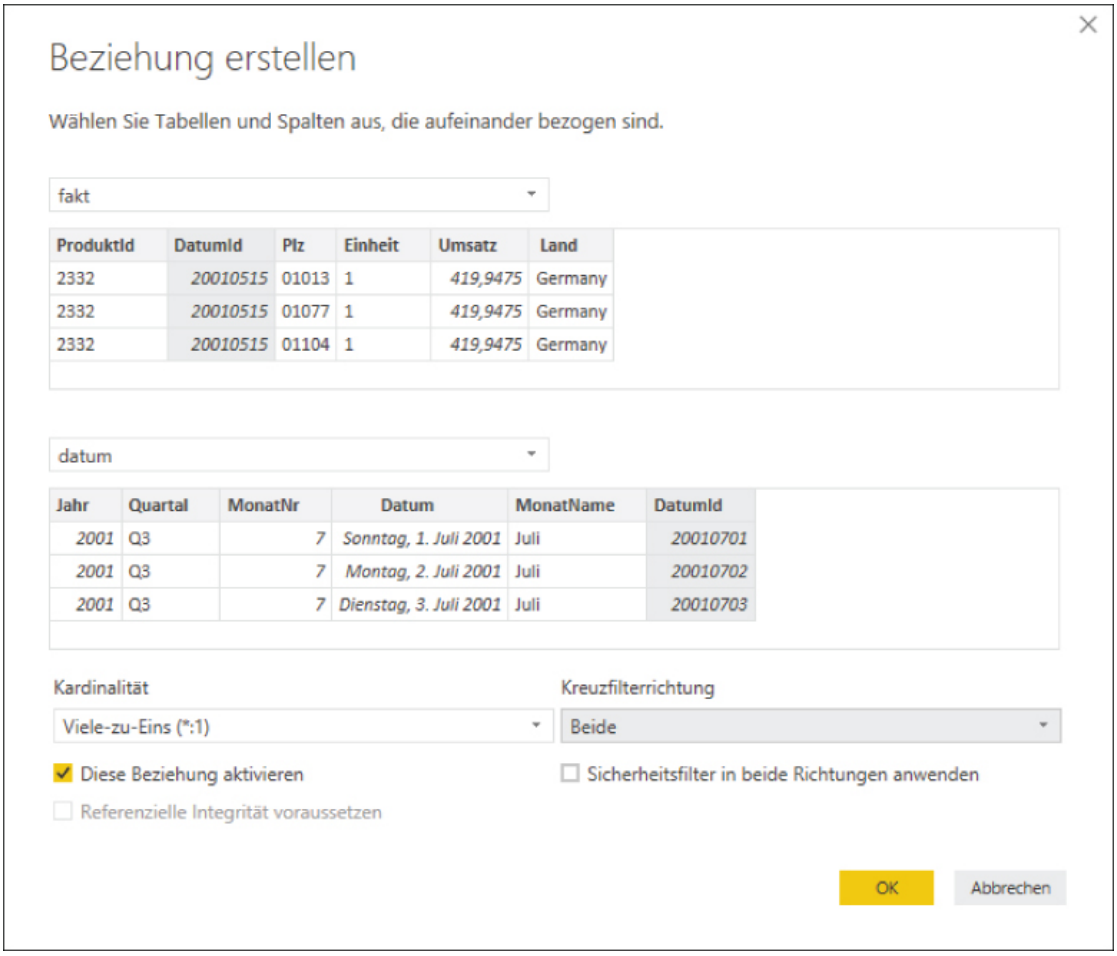


Abbildung 10.2: Beziehungen erstellen

5. Über die Checkbox DIESE BEZIEHUNG AKTIVIEREN wird die erstellte Beziehung direkt beim Schließen des Dialogs aktiv.

   Sollte die Auswahl der beiden Spalten keinen direkten Sinn für Power BI ergeben, erhalten Sie am unteren Rand einen Warnhinweis. Dies kann zum Beispiel der Fall sein, wenn zu viele Werte der beiden Spalten nicht übereinstimmen.

6. Wenn Sie die Einstellungen vorgenommen haben, können Sie den Dialog über die Schaltfläche OK schließen.

Kardinalität

Sie können in Power BI drei verschiedene Kardinalitäten definieren. Über die Kardinalität definieren Sie, wie viele Entitäten

(Zeilen) aus der ersten Tabelle mit Entitäten (Zeilen) aus der zweiten Tabelle in Beziehung stehen können.

N zu eins (*:1)

Dies ist der Standardtyp und die am meisten verwendete Kardinalität. Über diese Kardinalität definieren Sie, dass beliebige Elemente aus der ersten Tabelle in Beziehung zu genau einem Element in der zweiten Tabelle stehen. Diese Kardinalität wird häufig bei Nachschlagetabellen verwendet, wie dies bei unserer *datum*-Tabelle der Fall ist.

Als Nachschlagetabellen werden häufig Tabellen bezeichnet, die meistens nur aus einer ID und einem Wert bestehen und im Verhältnis zu der referenzierenden Tabelle weniger Werte aufweist.

Wie Sie bereits in Kapitel 2 lesen konnten, wird dies auch als Dimensionstabelle bezeichnet.

Eins zu eins (1:1)

Über die 1:1-Beziehung definieren Sie, dass genau ein Element aus der ersten Tabelle zu einem Element aus der zweiten in Beziehung steht. Diese Beziehung kommt in der Modellierung eher selten vor, da die meisten Informationen, die auf diese Weise in einer Beziehung stehen, sich auch in einer Tabelle befinden.

Viele zu viele (M:N)

Bei den sogenannten »viele zu viele«-Beziehungen können jeder Entität in der ersten Tabelle mehrere Entitäten in der zweiten Tabelle zugeordnet werden. Ein Beispiel hierzu finden Sie in der Tabelle *fakt* und der Tabelle *geo*. Beide Tabellen enthalten eine Spalte *Plz*. In der Tabelle *fakt* ist jede Verkaufszeile einer Postleitzahl zugeordnet, entsprechend existieren viele unterschiedliche Zeilen mit derselben Postleitzahl. In der Tabelle *geo* sind die einzelnen Geoinformationen bis auf die Postleitzahl herunter abgebildet. Wie Sie mit Sicherheit wissen, kann aber natürlich auch eine Stadt über mehrere Postleitzahlen verfügen.

In den früheren Power-BI-Versionen bis Juli 2018 konnten Sie keine direkten m:n-Beziehungen zwischen zwei Tabellen herstellen.

Ein klassischer Workaround, den Sie so auch in vielen relationalen Datenbankmodellen finden, ist die zusätzliche Generierung einer Zwischentabelle. In der Zwischentabelle werden die jeweiligen Werte nur einmal gespeichert. Die beiden Tabellen, die Sie in Beziehung stellen wollen, werden dann jeweils in eine n:1-Beziehung zu der Zwischentabelle gestellt.

Kreuzfilterrichtung

Über die Kreuzfilterrichtung definieren Sie, wie die Filter auf die entsprechenden Tabellen angewendet werden. BEIDE ist dabei die am häufigsten verwendete Einstellung und die Standardrichtung für Filterungen.

Diese Einstellung verwenden Sie in der Regel, wenn Sie eine Tabelle mit mehreren Nachschlagetabellen verbinden, dies wird auch häufig als Sternschema-Konfiguration bezeichnet.

Die Einstellung EINZELN verwenden Sie in der Regel, wenn die Nachschlagetabellen mit mehreren Fakten-Tabellen verbunden sind, in denen Sie Werte aggregieren wollen.

Das Sternschema ist eine spezielle Form der Datenmodellierung, wie sie häufig in Data-Warehouse-Anwendungen vorkommt. Die Daten in einem Sternschema liegen denormalisiert vor, um eine hohe Lesegeschwindigkeit zu erreichen. Der Name Sternschema bezieht sich auf die Anordnung der Tabellen zueinander, bei denen im Zentrum eine sogenannte Fakten-Tabelle steht, um die sich mehrere Dimensionstabellen gruppieren. Mehr dazu erfahren Sie in Kapitel 2.

In diesem Beispiel ist das die Fakten-Tabelle *fakt* mit den zusätzlichen Dimensionstabellen *datum*, *geo*, *hersteller* und *produkt*.

Bearbeiten von Beziehungen

Natürlich können Sie Beziehungen im Nachhinein auch wieder bearbeiten. Öffnen Sie hierfür wieder den Dialog BEZIEHUNGEN VERWALTEN und klicken Sie dann auf die Schaltfläche BEARBEITEN. Sie sehen nun den gleichen Dialog wie beim Erstellen einer Beziehung, mit der kleinen Änderung, dass der Name des Dialogs nun BEZIEHUNG BEARBEITEN lautet (Abbildung 10.3).

Sie können natürlich nicht nur die Beziehungen nachträglich bearbeiten, Sie können diese auch deaktivieren oder löschen. Um eine Beziehung zu deaktivieren, entfernen Sie im Dialog BEZIEHUNG VERWALTEN den Haken vor der jeweiligen Beziehung. Die Beziehung bleibt dadurch in Ihrem Datenmodell vorhanden, wird aber nicht mehr verwendet. Sie können sie somit später immer wieder bearbeiten und erneut aktivieren.

Um eine Beziehung zu löschen, markieren Sie sie und klicken auf die Schaltfläche LÖSCHEN. Die Beziehung wird dadurch vollständig aus Ihrem Modell entfernt.

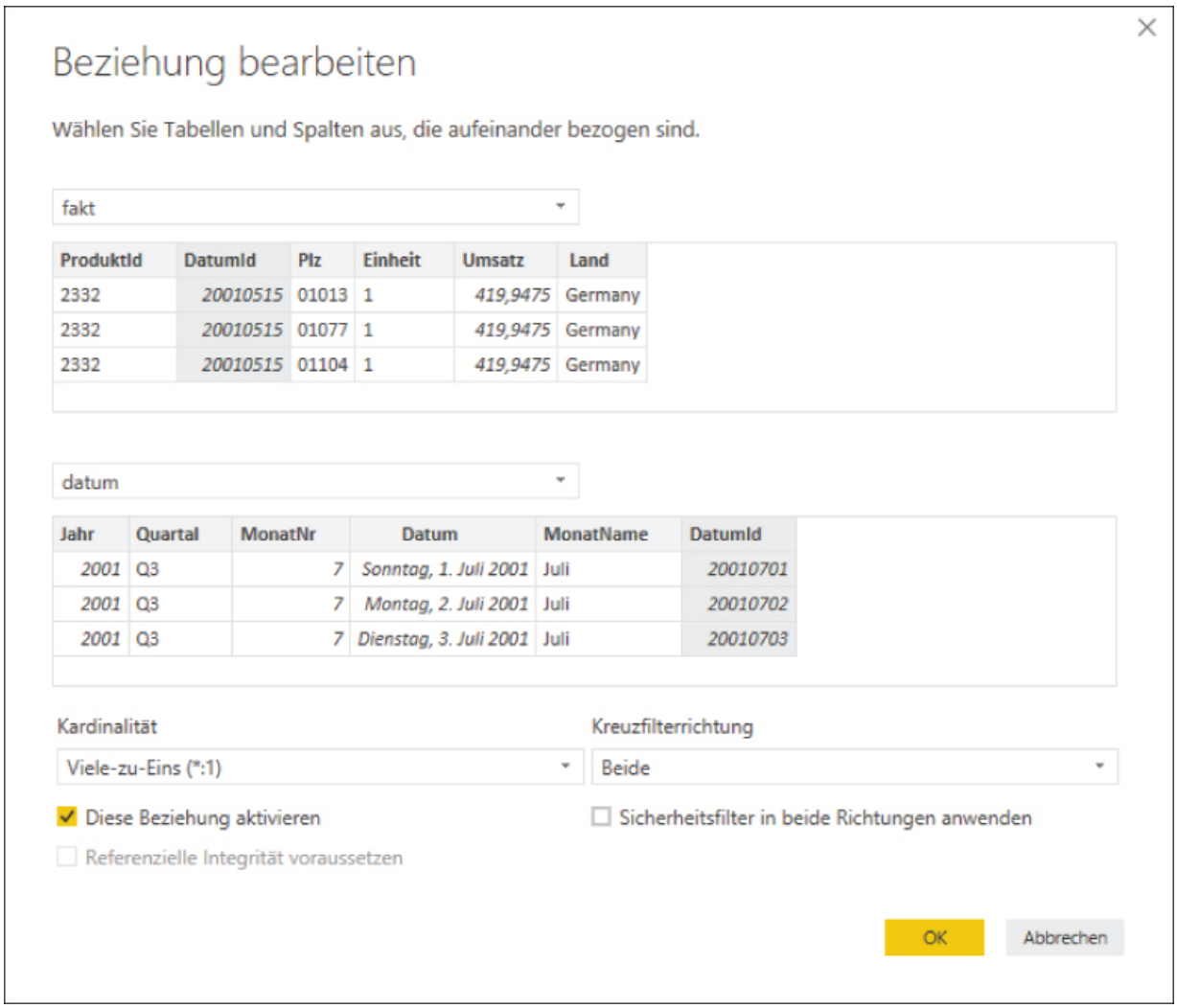


Abbildung 10.3: Beziehung bearbeiten

Um das Datenmodell zu Ende aufzubauen, benötigen Sie noch weitere Beziehungen zwischen der Tabelle *fakt* und den Tabellen *geo* und *produkt*. Für die Tabelle *hersteller* müssen Sie eine Beziehung mit der Tabelle *produkt* herstellen.

Legen Sie entsprechende Beziehungen mit der Kardinalität n:1 und der Kreuzfilterrichtung Beide an.

Da Sie die Beziehungen zu den beiden Tabellen *fakten* und *Internationale Verkäufe* nicht mehr benötigen, löschen Sie die beiden Beziehungen aus dem Modell.

Beziehungsansicht in Power BI Desktop

Die zuvor erstellten Beziehungen können Sie sich innerhalb von Power BI auch visualisieren lassen.

1. Klicken Sie auf das Symbol BEZIEHUNGSANSICHT (1) (Abbildung 10.4).

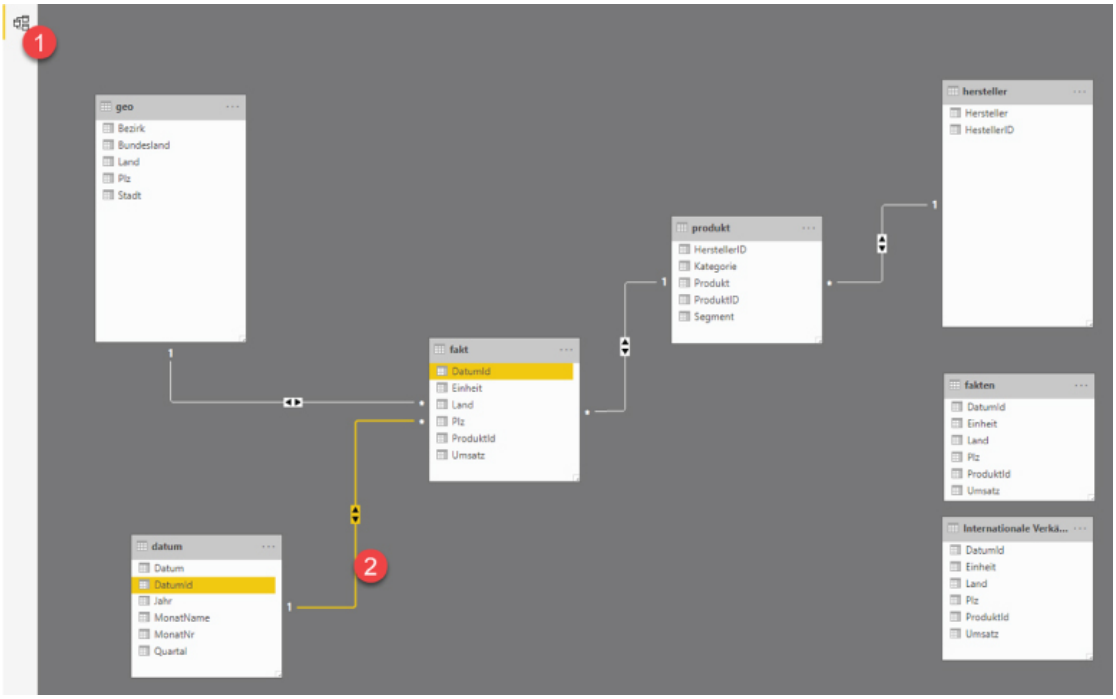


Abbildung 10.4: Beziehungsansicht

   Es öffnet sich die Beziehungsansicht, in der Sie alle Tabellen mit den von Ihnen zuvor definierten Beziehungen sehen.

2. Fahren Sie mit der Maus auf eine der Linien zwischen zwei Tabellen (2).

   Sie sehen, welche Spalten der jeweiligen Tabellen in Beziehung zueinander stehen.

3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine der Linien.

Sie können über das Kontextmenü den zuvor beschriebenen Dialog BEZIEHUNGEN VERWALTEN öffnen sowie die Beziehung aus dem Kontextmenü heraus direkt löschen.

Sie können innerhalb der Beziehungsansicht auch Beziehungen über Ziehen und Ablegen herstellen. Klicken Sie dafür eine Spalte in einer Tabelle an und ziehen Sie diese auf die Spalte einer anderen Tabelle. Sobald Sie die Spalte dort loslassen, stellt Power BI Desktop automatisch eine Beziehung zwischen den beiden Spalten der jeweiligen Tabellen her. Über einen Doppelklick auf die neue Linie können Sie die Beziehung wieder bearbeiten.

Eine weitere Möglichkeit, die Ihnen innerhalb der Beziehungsansicht zur Verfügung steht, ist das Verbergen von Tabellen. Klicken Sie dafür auf die Tabelle *fakten* (Abbildung 10.5), öffnen Sie den Bereich EIGENSCHAFTEN und klicken Sie auf den Slider unterhalb von IST VERBORGEN.

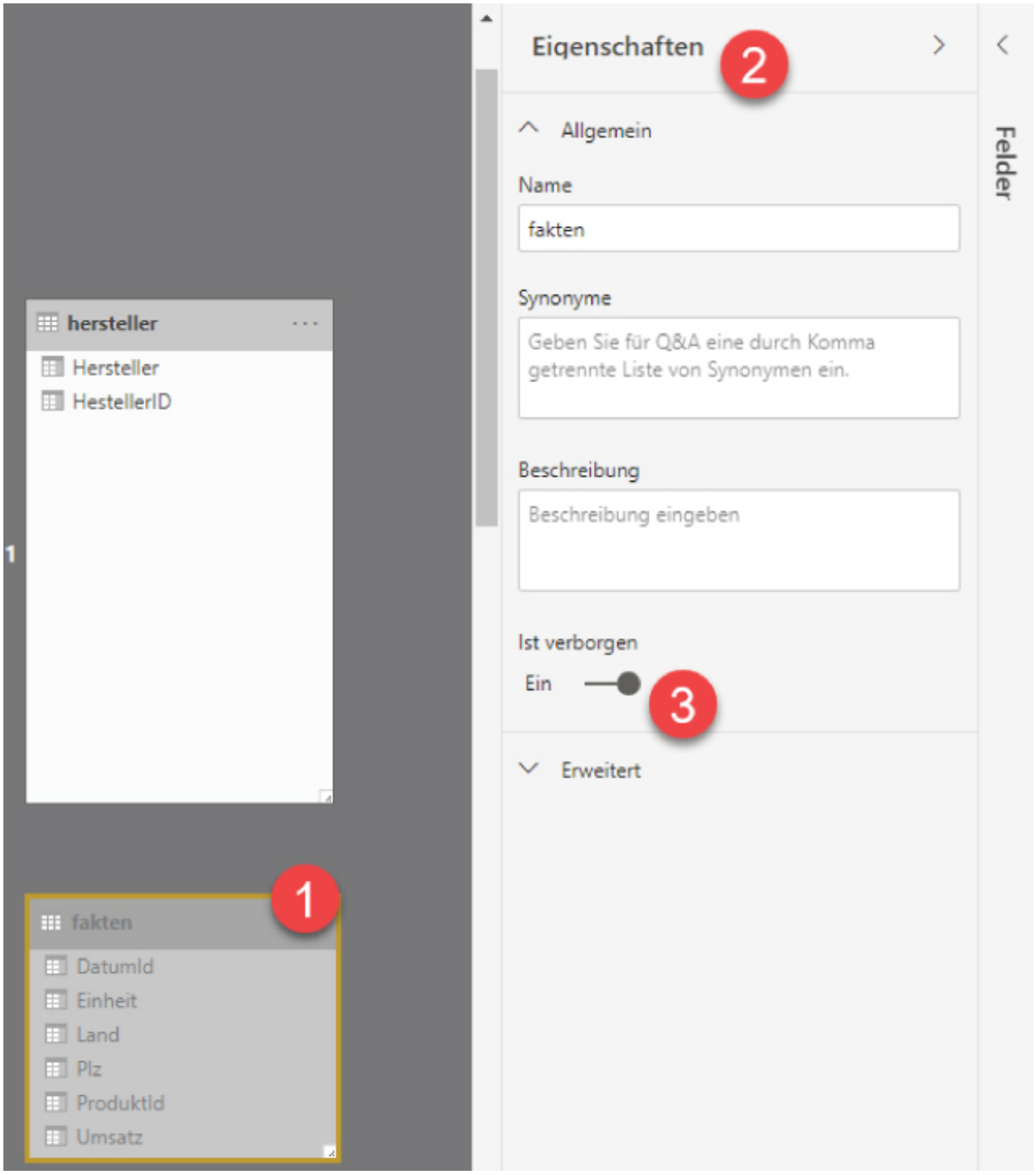


Abbildung 10.5: Tabellen verbergen

Diese Funktion steht Ihnen auch in der DATEN-Ansicht unter dem Namen IN BERICHTSANSICHT AUSBLENDEN zur Verfügung. Klicken Sie dafür im rechten Bereich FELDER mit der rechten Maustaste auf die auszublendende Tabelle

und wählen Sie im Kontextmenü dann die Funktion IN BERICHTSANSICHT AUSBLENDEN aus.

Kapitel 11

Visualisierung

IN DIESEM KAPITEL

- Wie Sie eine passende Visualisierung auswählen
- Wie Sie grundsätzlich beim Visualisieren vorgehen
- Welche Visualisierungen Power BI für Sie bereithält
- Wie Sie eigene Visualisierungen erstellen können

Ein zentrales Thema von Power BI ist die Visualisierung, denn im Prinzip ist das Ergebnis jedes Workflows in Power BI eine grafische Darstellung, also eine Visualisierung von Daten.

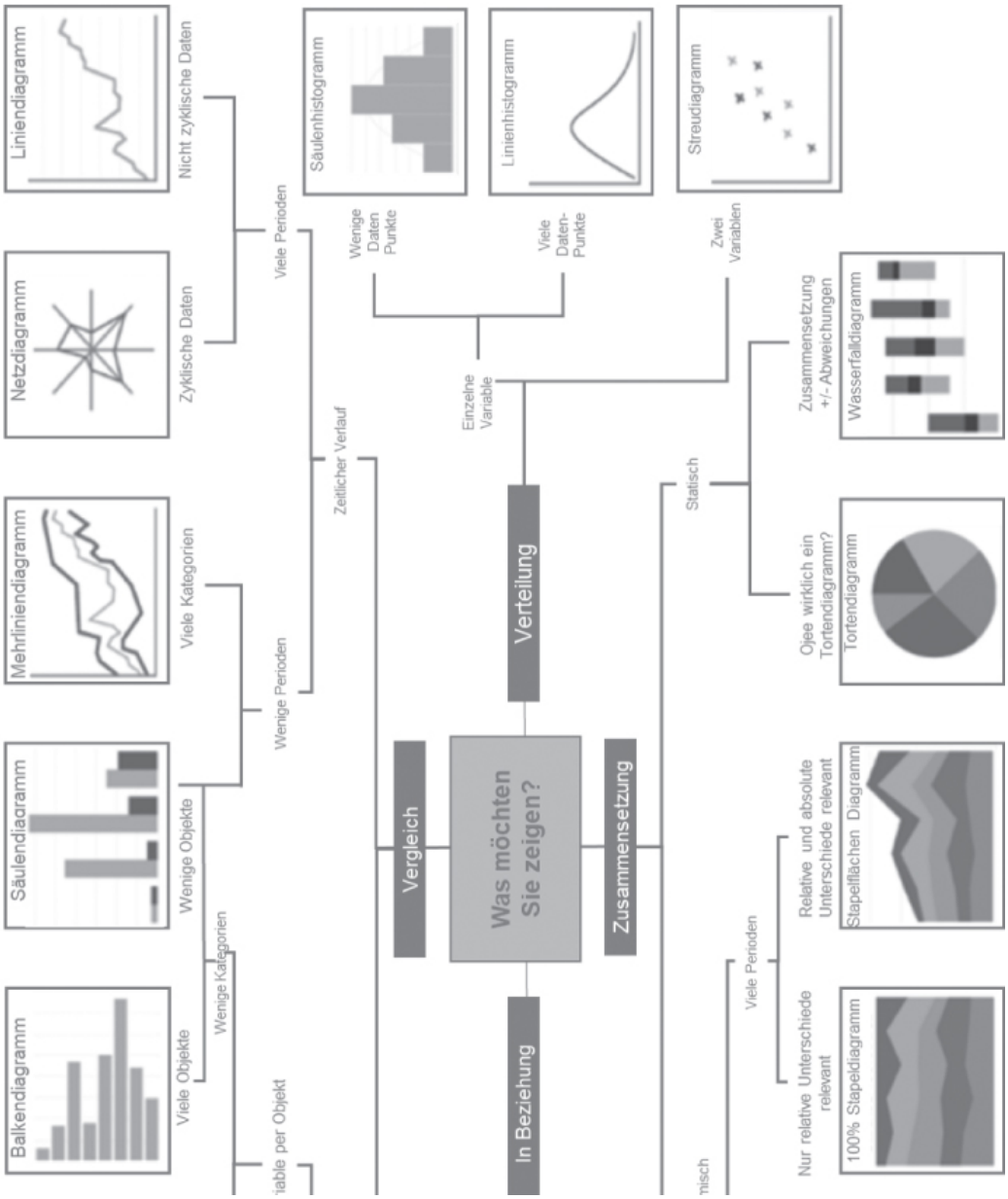
Bevor Sie in die Funktionen von Power BI zur Visualisierung einsteigen, ist es wichtig, sich ein wenig mit Informationsdesign, Gestaltung, Notationsprinzipien und Wahrnehmung zu beschäftigen. Zu diesen Themen gibt es einige sehr interessante Autoren (z. B. Edward Tufte, Stephen Few, Rolf Hichert), die Techniken der Visualisierung diskutieren, um effektiv zu kommunizieren oder Entscheidungen basierend auf Daten zu vereinfachen.

Sie sollten sich auf jeden Fall fragen: Was möchte ich zeigen, welche Visualisierung sollte ich wählen, um dem Leser nachvollziehbar, transparent und schnell Informationen zur Verfügung zu stellen?

In Abbildung 11.1 finden Sie eine kleine Entscheidungsmatrix, angelehnt an A. Abelahs ChartChooser, die Sie bei der Auswahl der optimalen Visualisierung unterstützen kann.

Noch einen Schritt weiter geht das Konzept der International Business Communication Standards (IBCS ®

https://www.ibcs.com). Diese Community hat sich zum Ziel gesetzt, »praktische Regeln für die Gestaltung von Berichten, Präsentationen, Dashboards und die darin enthaltenen Diagramme und Tabellen zu definieren. Dabei geht es um die inhaltliche Konzeption, die visuelle Wahrnehmung und die Anwendung einer semantischen Notation« (siehe IBCS). Sollten Sie für Ihr Unternehmen oder Ihre Aufgabenstellung Ideen und Beispiele für ein Notationskonzept benötigen, ist die IBCS ein sehr guter Startpunkt. Sie werden auch später im Kapitel Visualisierungen finden, die dem Standard folgen.



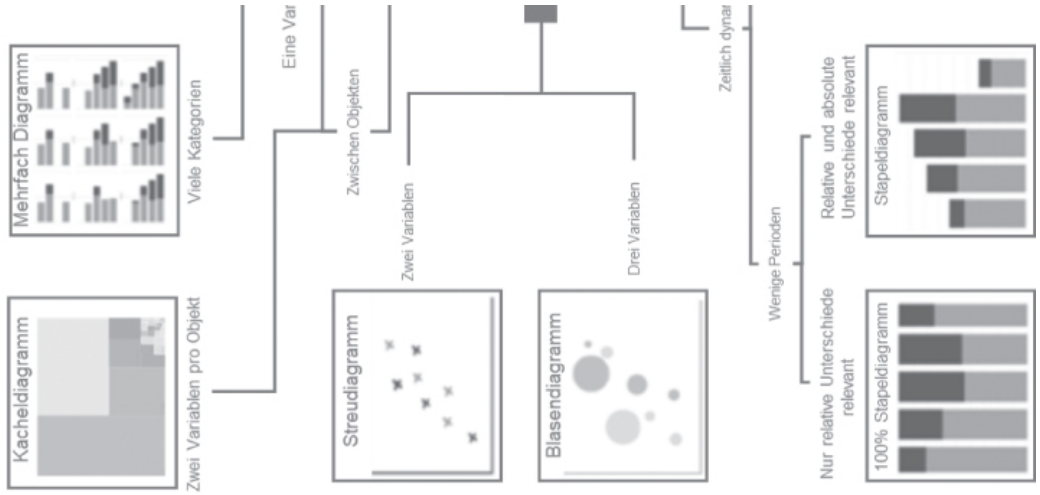


Abbildung 11.1: Was soll ich anzeigen?

Die Visualisierungskomponenten in Power BI Desktop finden Sie im rechten Teil des Desktopbereichs (Abbildung 11.2).

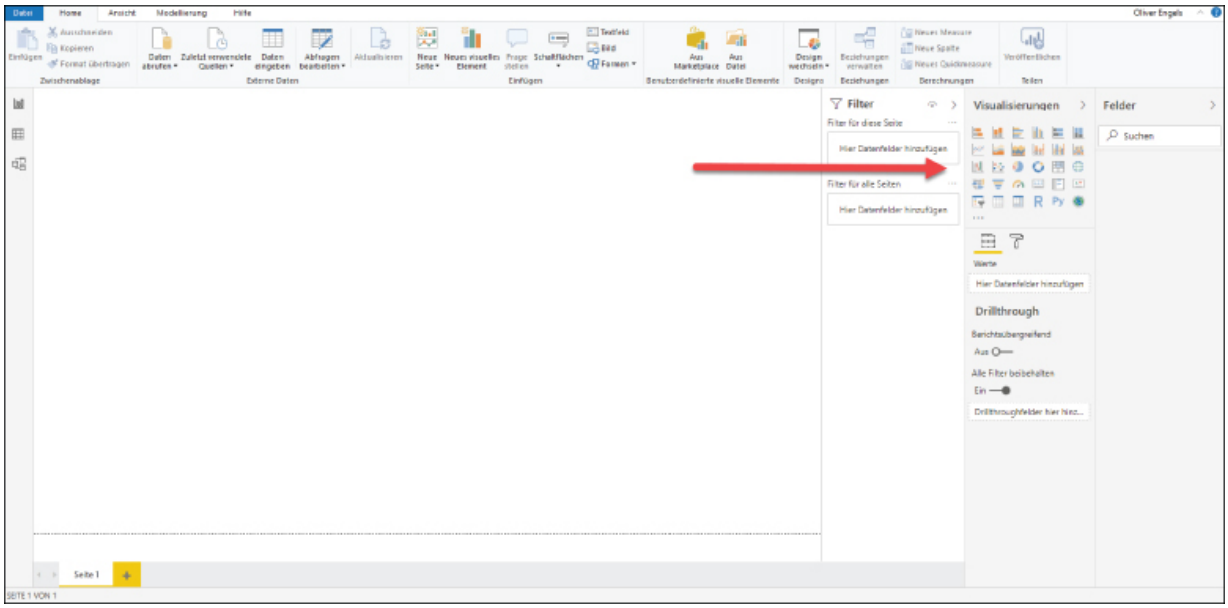


Abbildung 11.2: Visualisierungskomponenten im Power BI Desktop

Power BI stellt Ihnen die wesentlichen Visualisierungskomponenten, siehe Abbildung 11.3, aus der Entscheidungsmatrix in Abbildung 11.1 zur Verfügung.

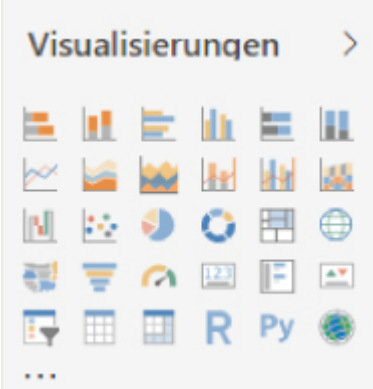


Abbildung 11.3: Standard-Visualisierungskomponenten

Die Auswahl an Visualisierungen umfasst:

- ✔ Tabellarische und Matrizen-Darstellung
- ✔ Balken- und Säulendiagramm
- ✔ Linien- und Flächendiagramm
- ✔ Streu- und Blasendiagramm
- ✔ Torten- (aka Kreis- oder Kuchen-) und Ringdiagramm
- ✔ Kachel- und Tunneldiagramm
- ✔ Karten- und Kartenflächendiagramm
- ✔ KPI-Elemente
- ✔ Python und R-Skript-Elemente

Die Visualisierungskomponenten werden dann per Drag and Drop (1) auf die Seite (2) platziert (Abbildung 11.4).

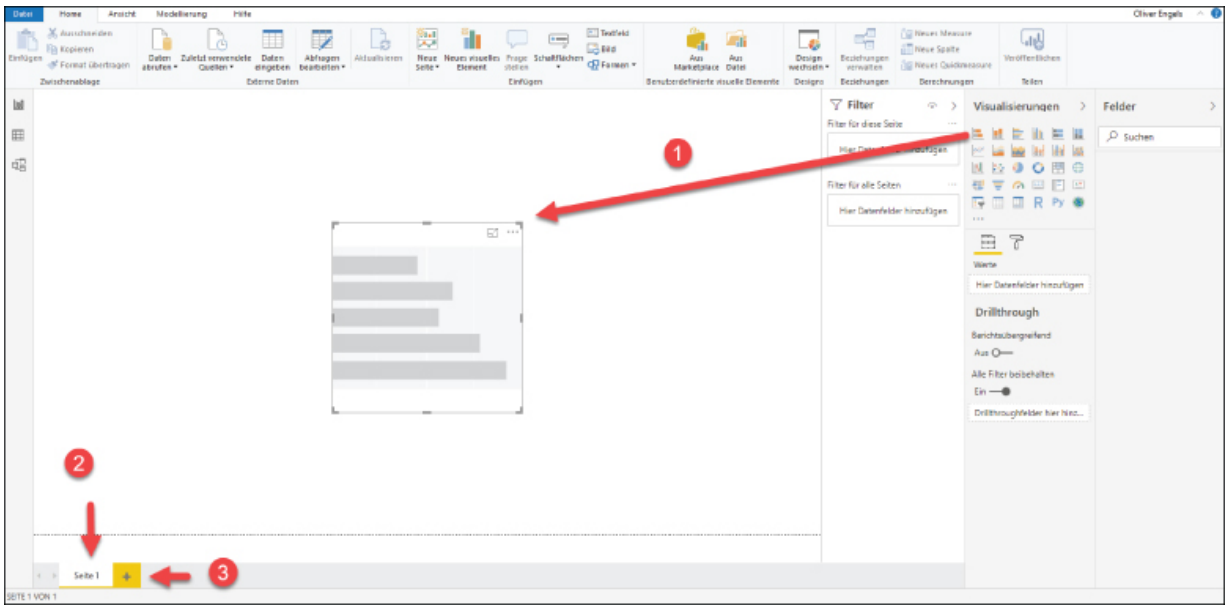


Abbildung 11.4: Platzierung von Visuals

Die Seite ist damit die grundsätzliche Fläche (Arbeitsbereich oder Canvas), mit der Sie arbeiten. Sie können das analog zum Programm PowerPoint sehen. Ihre Präsentation startet mit einer leeren Seite, auf der Sie Text und Grafiken platzieren. Power BI verfolgt den gleichen Weg. »PowerPoint for Data« ist deshalb auch eine Bezeichnung, die öfter für Power BI verwendet wird.

Benötigen Sie mehr Seiten, klicken Sie auf das Pluszeichen (3). Sie können dabei auch Seiten kopieren, löschen und umbenennen.

Eine oder mehrere Seiten ergeben dann den sogenannten Bericht, der in der Power-BI-Datei (.pbix) gespeichert wird.

Grundlegende Schritte

Wenn Sie Daten in Power BI visualisieren möchten, gibt es grundlegende Schritte, die bei allen Komponenten gleich sind.

Daten zuordnen

Die Tabellen des Power-BI-Datenmodells (siehe Kapitel 2) stehen im Bereich FELDER. Von dort aus können Sie die Attribute (Felder) in Bereiche der Visualisierung per Drag and Drop

zuordnen (siehe Abbildung 11.5). Je nachdem, welche Visualisierung Sie benutzen wollen, werden unterschiedliche Bereiche mit HIER DATENFELDER HINZUFÜGEN angezeigt.

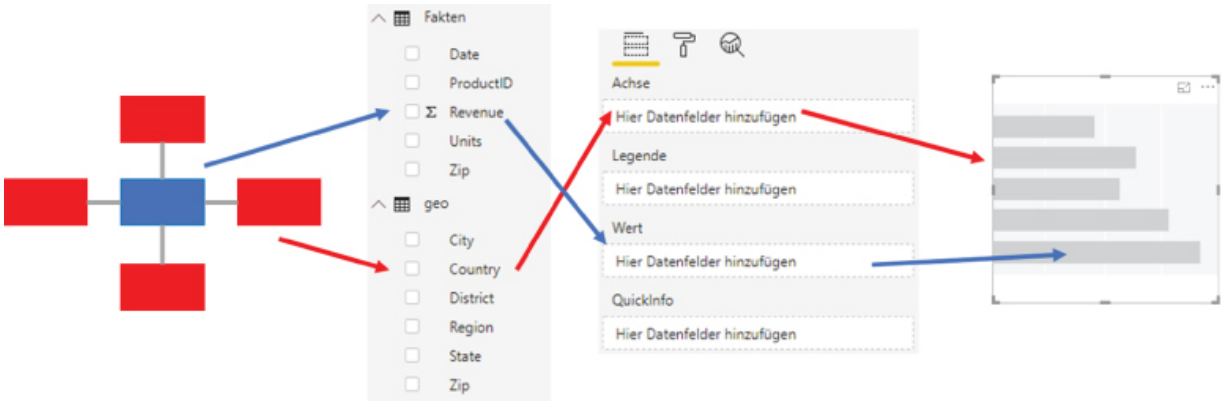


Abbildung 11.5: Visualisierungsprozess

Für viele Visualisierungen sind die Bereiche ACHSE (z. B. für die x- und die y-Achse), WERT, LEGENDE oder die sogenannte QUICKINFO (für die Nutzung als Mouseover) vorgegeben. Komplexere Visualisierungen bedürfen komplexerer Parameter.

Wenn Sie nun Felder explizit in die Bereiche ziehen, wird automatisch der Bereich in der Visualisierung dargestellt. Wenn Sie das Feld direkt in den Platzhalter für die Visualisierung auf dem Arbeitsbereich ziehen, versucht Power BI implizit, das Feld dem richtigen Bereich zuzuordnen.

Bei der impliziten Zuordnung interpretiert Power BI die Inhalte Ihrer Felder oder nutzt Metadaten aus dem Modell, wie Datentyp oder Datenkategorie, um den richtigen Bereich zuzuordnen. Das geht auch mal schief, deshalb sollten Sie die implizite Zuordnung immer überprüfen.

Die Visualisierung der Daten aus den Feldern erfolgt sofort: Das bedeutet, Sie müssen als Benutzer weder einen Vorschau- noch einen Publikationsprozess starten, wie bei anderen Reporting-Programmen (wie z. B. Reporting Services).

Im Bereich der Felder erkennen Sie anhand der (gelben) Symbole, welche Tabellen und welche darin enthaltenen Attribute (Felder) aktiv in der aktuellen Visualisierung verwendet werden (siehe Abbildung 11.6). Das ist eine große Hilfe, wenn die Visualisierungen komplexer werden oder Sie beispielsweise einen Bericht eines Kollegen nachvollziehen wollen.

In den Visualisierungen zeigt Power BI Texte (z. B. Achsenbeschriftungen) nicht vollständig an. Ist der Text zu lang für den dynamisch berechneten Platzhalter, dann wird dieser durch … gekürzt, das bedeutet, Sie sehen nicht alles. Dieses Verhalten ist »by design«, kann aber später in der Formatierung noch optimiert werden.

Auch die Werte in den Visualisierungen werden automatisch formatiert. Wenn Sie beispielsweise große Zahlen haben, wird auf Mrd. oder Tsd. umgerechnet. Auch dieses Verhalten ist »by design« und versucht für den aktuellen Bereich der Visualisierung die bestmögliche Ausbeute an Platz für die eigentliche Grafik zu bekommen. Wie bei den Texten können Sie auch dies später in der Formatierung der Visualisierung verändern.

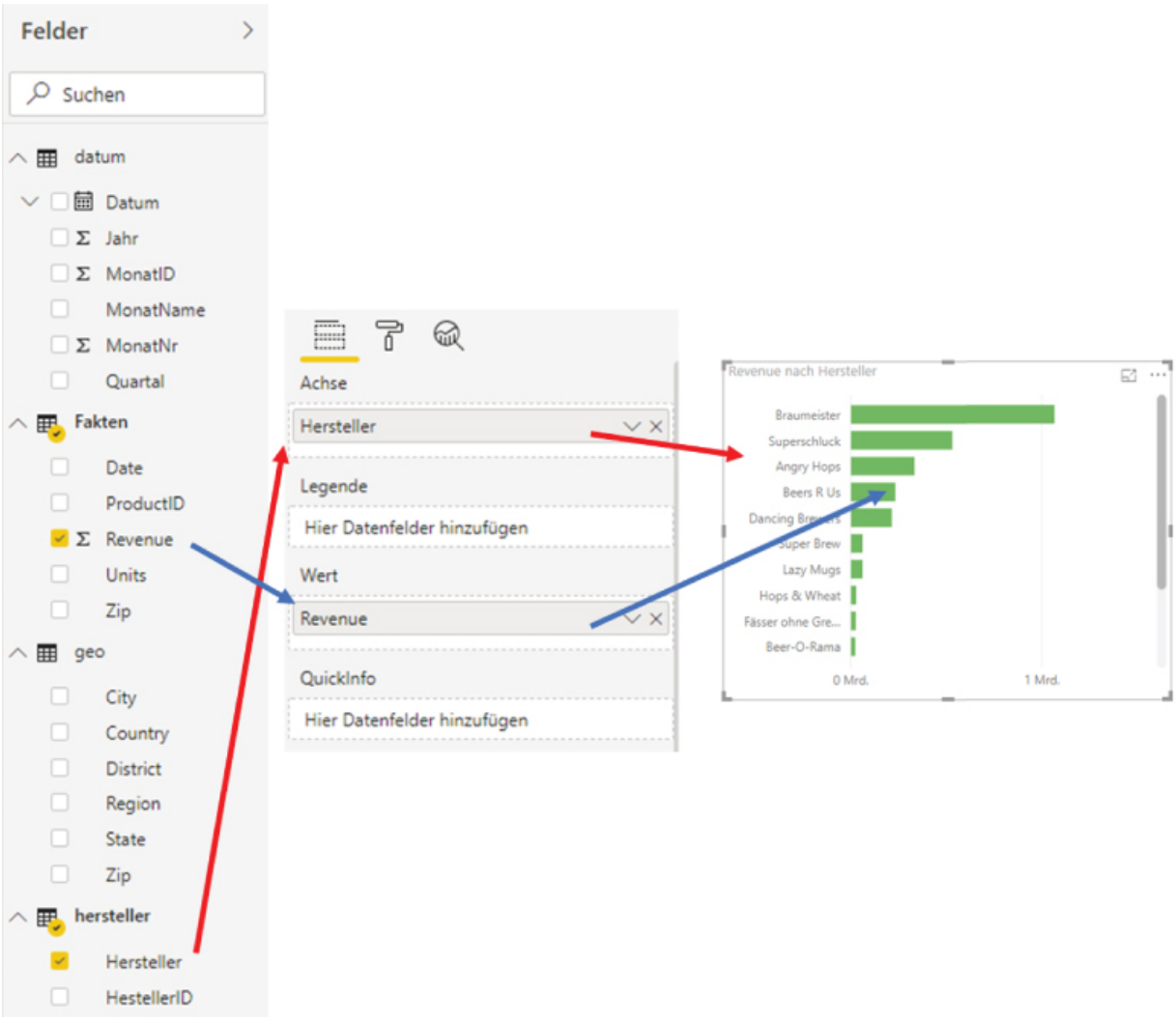


Abbildung 11.6: Visual Mapping

Daten filtern

Sie haben bereits in den vorangegangenen Kapiteln gesehen, wie Daten für Berichte schon mit Power Query in der Transformation (Kapitel 9) oder im Modell (Kapitel 10) gefiltert werden können. Für die Visualisierung haben Sie nun sogar noch weitere Möglichkeiten, Daten zu filtern.

Zur Zeit der Drucklegung des Buches war der Power BI Desktop im Bereich »Daten filtern« im Umbruch. Im Folgenden werden die neuen Filteroptionen beschrieben. Um diese zu erhalten (dies wird in Zukunft der Standard sein), gehen Sie unter DATEI I

OPTIONEN UND EINSTELLUNGEN | OPTIONEN (Abbildung 11.7).

Unter AKTUELLE DATEI | BERICHTSEINSTELLUNGEN | BENUTZEROBERFLÄCHE ZUR FILTERUNG klicken Sie das AKTUALISIERTEN FILTERBEREICH AKTIVIEREN-Kästchen. Um eine Vorstellung der Unterschiede zu bekommen, sehen Sie in Abbildung 11.8 und in Abbildung 11.9 die alte und die neue Filteransicht. Sie werden feststellen, dass der Filterbereich in den Seitenbereich des Berichts gewandert ist.

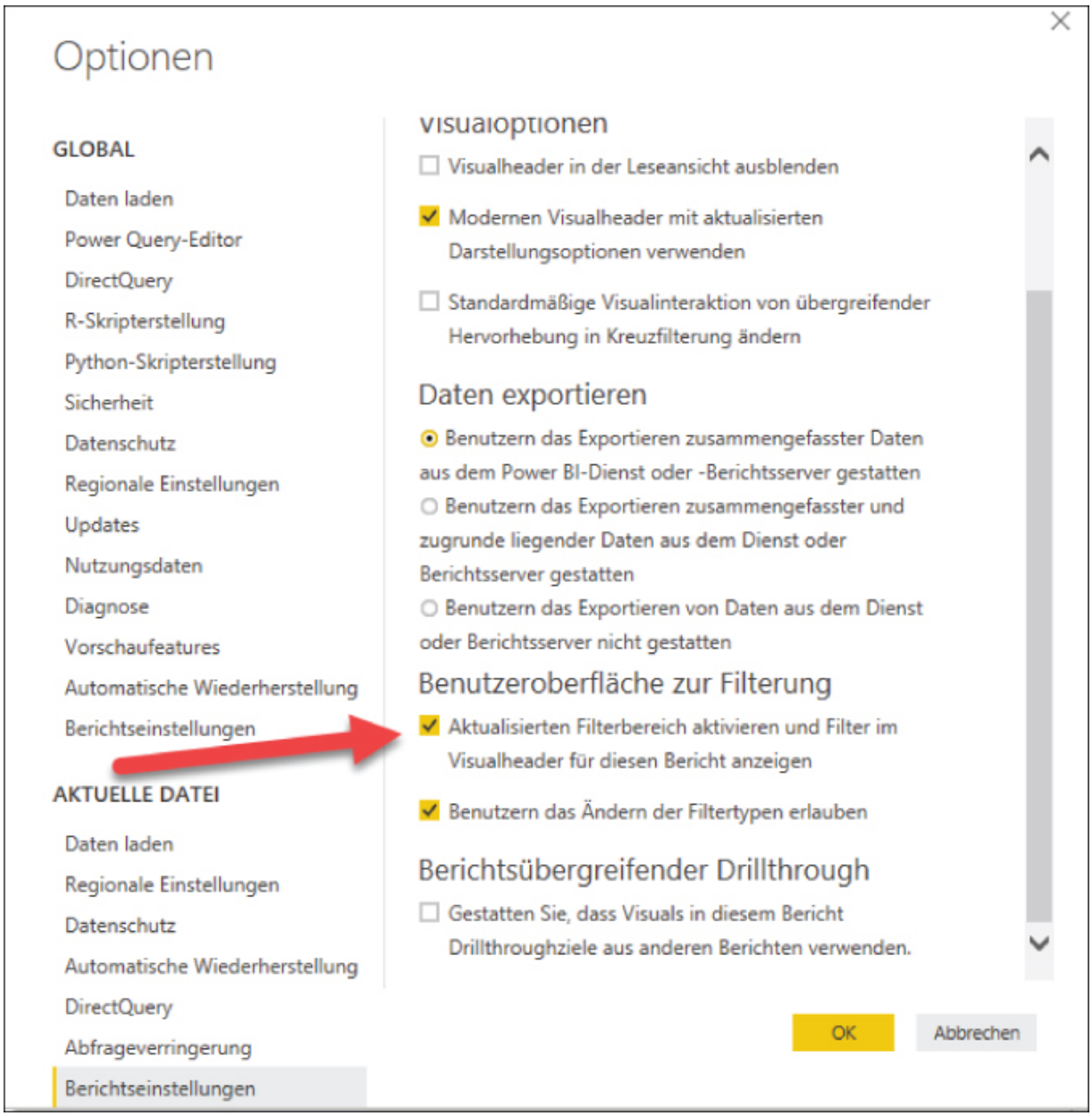


Abbildung 11.7: Berichte – neue Filtereinstellungen

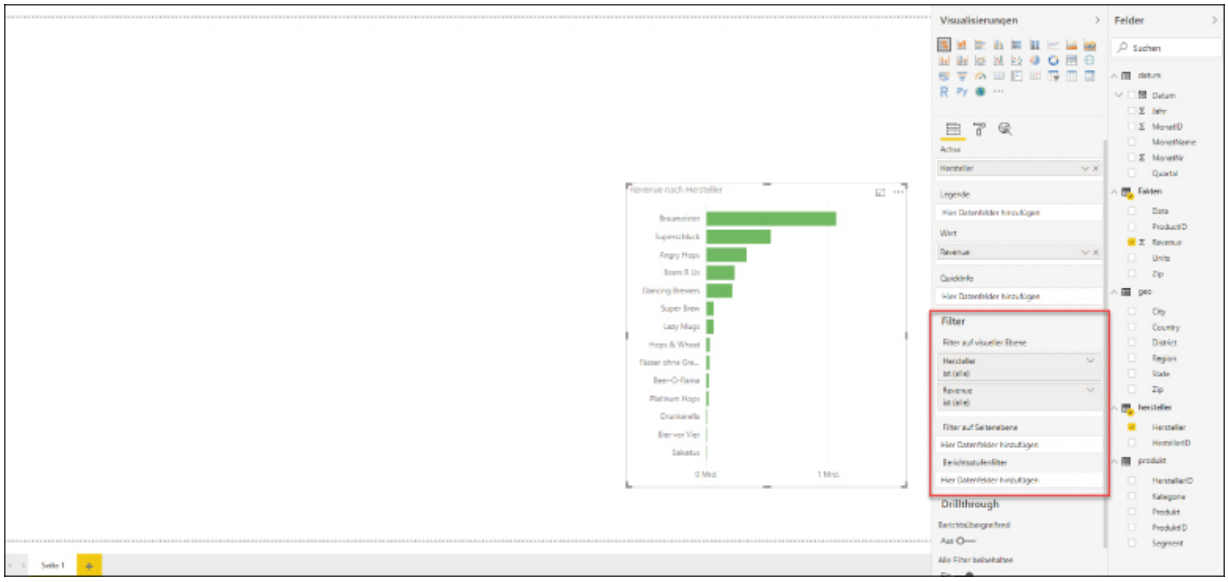


Abbildung 11.8: Alter Filterbereich

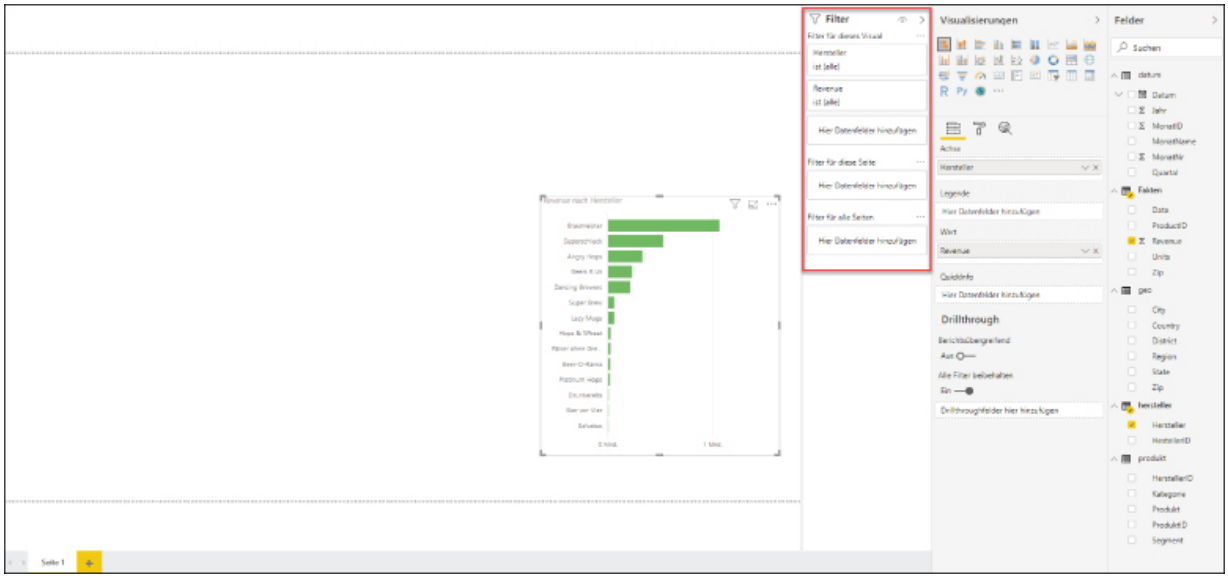


Abbildung 11.9: Neuer Filterbereich

In Power BI gibt es vier Arten von Filtern:

1. Berichtfilter
2. Seitenfilter
3. Visual-Filter
4. Drillthrough-Filter

Diese Filter agieren in der Reihenfolge wie in Abbildung 11.10 erläutert.

Abbildung 11.10: Filterhierarchie

Berichtfilter

Der Berichtfilter filtert alle Seiten eines Berichts, er stellt also einen übergeordneten Filter dar, den Sie nutzen, um globale Einstellungen in Ihrem Bericht zu definieren (siehe Abbildung 11.11).

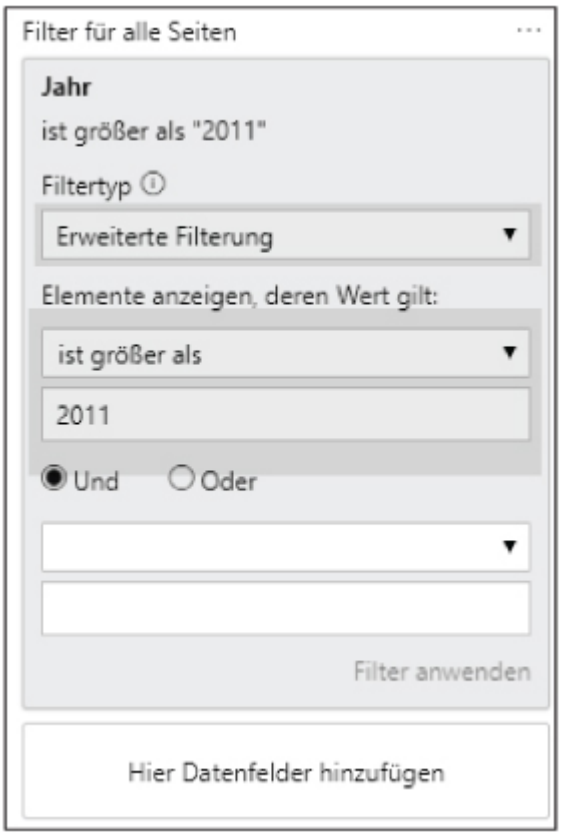


Abbildung 11.11: Berichtfilter

In obigem Beispiel wird im Filter eine sogenannte ERWEITERTE FILTERUNG angewendet. Power BI unterscheidet zwischen einfacher und erweiterter Filterung. Die einfache Filterung ist eine Auswahl von Werten, die durch Freitexteingabe oder Selektion von einzelnen oder mehreren Werten erfolgt. Die erweiterte Filterung kann Bereiche filtern, beispielsweise »ist größer als«, aber auch »ist nicht« oder andere logische Elemente. In der obigen Abbildung werden zum Beispiel alle Daten für den Bericht auf das Jahr größer als 2011 gefiltert.

Seitenfilter

Der Seitenfilter ist eine Ebene tiefer angesetzt. Er filtert die Daten, die auf einer Seite dargestellt werden. Das bedeutet gleichzeitig, dass die Daten auf den anderen Seiten nicht gefiltert werden!

In Abbildung 11.12 wird ein Seitenfilter angewandt. Dieser ist ein einfacher Filter, der aus der Texteingabe »ra« alle Länder mit »ra«

filtert (Australia und France). Das bedeutet, in dieser Seite werden die Daten auf die Länder Australien und Frankreich gefiltert.

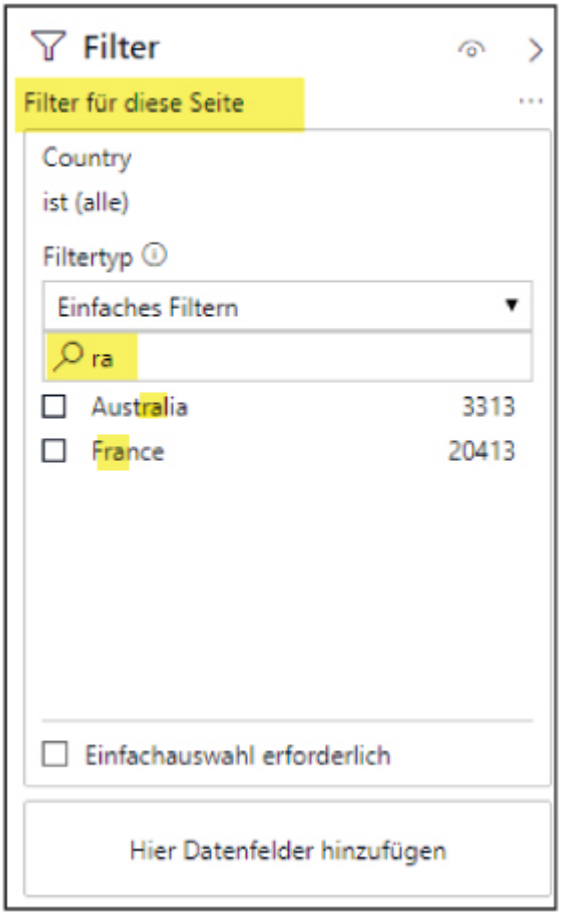


Abbildung 11.12: Seitenfilter

Visual-Filter

Der Visual-Filter setzt nun noch eine Ebene tiefer an, er filtert die Daten, welche im entsprechenden Visual dargestellt werden (siehe Abbildung 11.13).

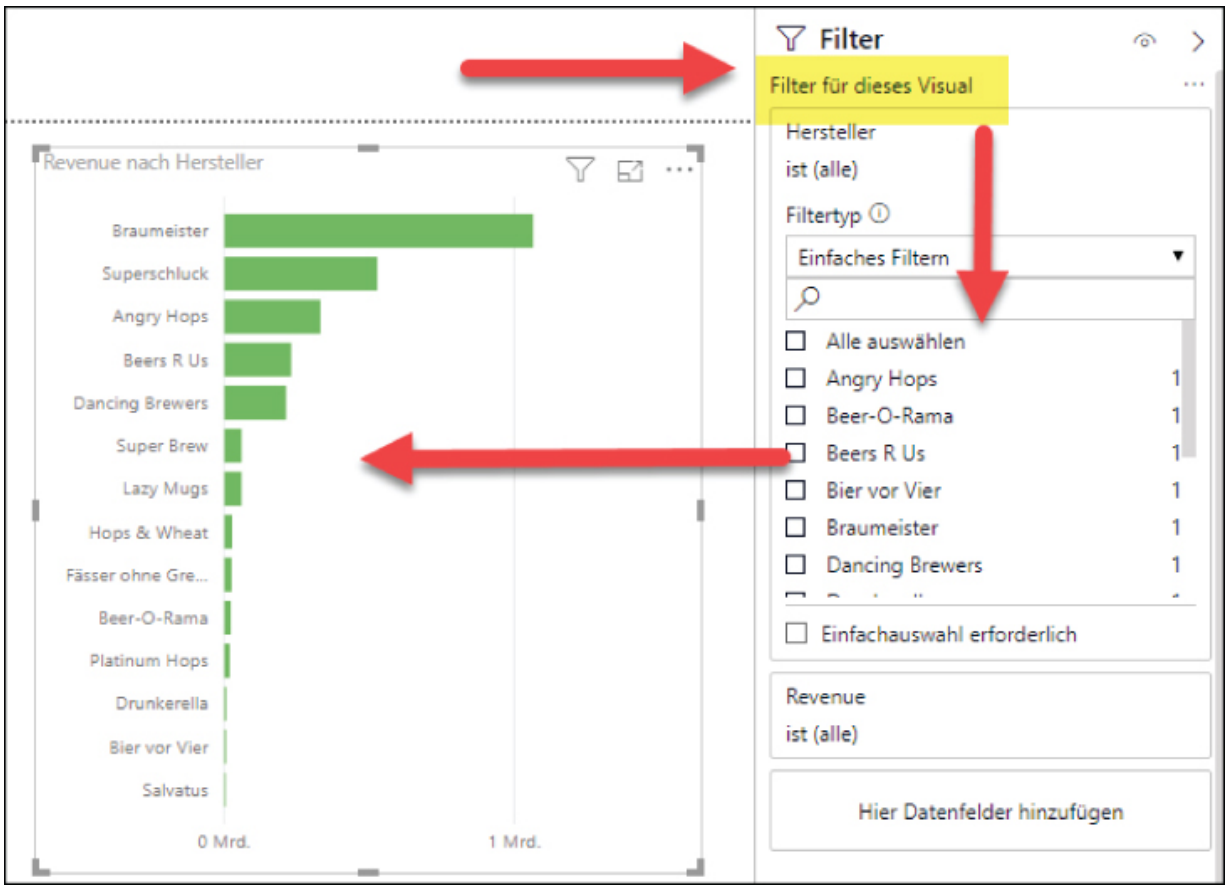


Abbildung 11.13: Visual-Filter

Drillthrough-Filter

Eine besondere Filtervariante ist der Drillthrough-Filter, er gilt für eine einzelne Tabelle (Entität). Dabei wird für eine bestimmte Tabelle (z. B. Produkt) eine eigene Berichtsseite erstellt (1), diese wird dann über einen Schlüssel der Tabelle (hier HerstellerID) (2) mit dem Drillthrough-Filter (3) belegt (Abbildung 11.14).

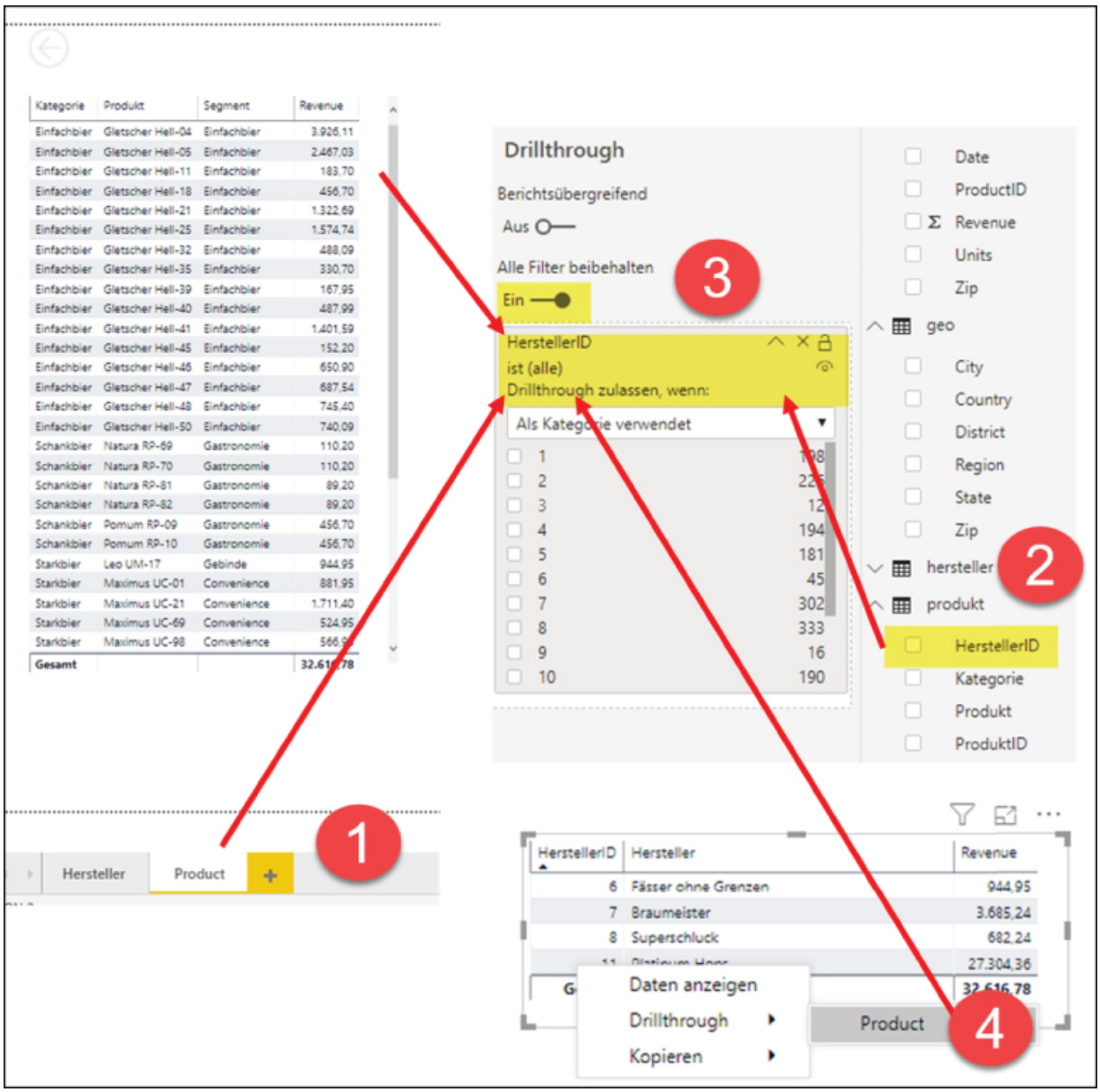


Abbildung 11.14: Drillthrough-Filter

Nun kann aus jeder Visualisierung, die den Schlüsselwert besitzt, hier im Beispiel die HerstellerID, die Drillthrough-Filterfunktion (4) aufgerufen werden. Wird dieser Filter aufgerufen, wird aus dem Zeilenkontext der Visualisierung der Schlüsselwert genutzt, um auf der speziellen Berichtsseite (hier Produkt), die den Drillthrough-Filter enthält, die Werte exakt nach dem ausgewählten Schlüsselwert zu filtern. Daraus ergeben sich für die meisten Visualisierungen sehr interessante analytische Möglichkeiten.

Cross-Filter

Cross-Filter oder zu Deutsch »Kreuzfilterung« ist eine herausragende Funktion von Power BI. Sie sorgt dafür, dass alle visuellen Komponenten auf einer Berichtseite unsichtbar miteinander verbunden sind.

Wenn Sie auf einen Datenpunkt (1) in einer Visualisierung klicken (Abbildung 11.15), werden basierend auf dem unterliegenden Datenmodell automatisch alle in Beziehung stehenden Datenpunkte gefiltert (2). Sie als Benutzer können damit Zusammenhänge und Strukturen viel schneller erkennen, als das mit klassischen Berichten oder Excel-Auswertungen der Fall wäre.

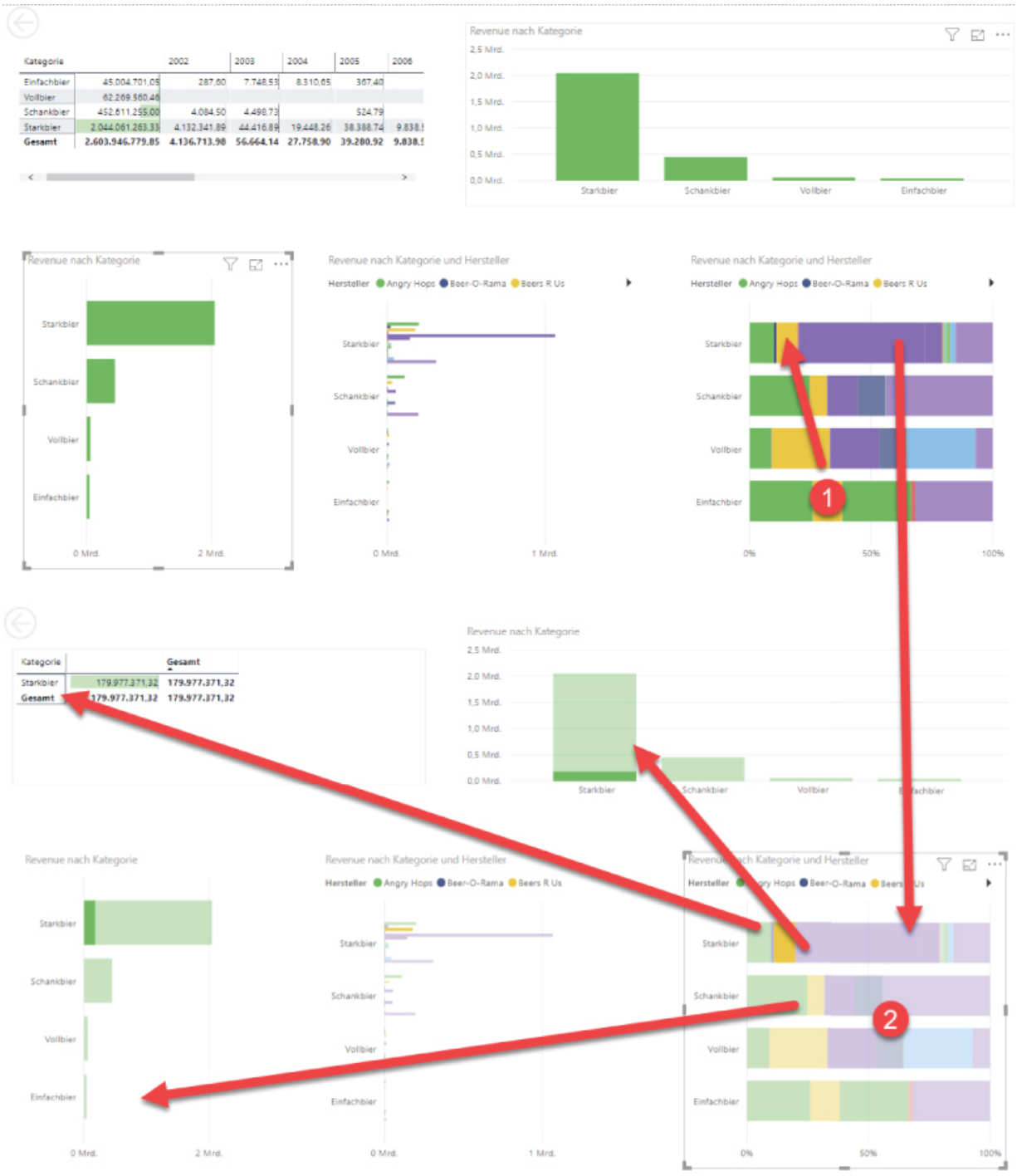


Abbildung 11.15: Cross-Filter-Funktionalität

Das unterliegende Datenmodell mit seinen 1:1-, 1:n- und n:m-Beziehungen (siehe Kapitel 2), ermöglicht es der Visualisierung, genau zu wissen, was gefiltert wird. Klickt man beispielsweise

Warengruppe1, dann filtert Power BI die Daten aus den Transaktionen.

Sie können diese Funktionalität weiter ausjustieren, sodass nur die Visualisierungen vom Automatismus des Cross Filtering angesprochen werden, die Sie wünschen. Dazu schalten Sie im Menüband unter FORMAT auf INTERAKTIONEN BEARBEITEN (Abbildung 11.16).

Abbildung 11.16: Cross-Filter bearbeiten

Danach tauchen im oberen Rand die Symbole der Visualisierungskomponenten auf, die es Ihnen ermöglichen, die Interaktionen zwischen den Visualisierungen zu kontrollieren (Abbildung 11.17).

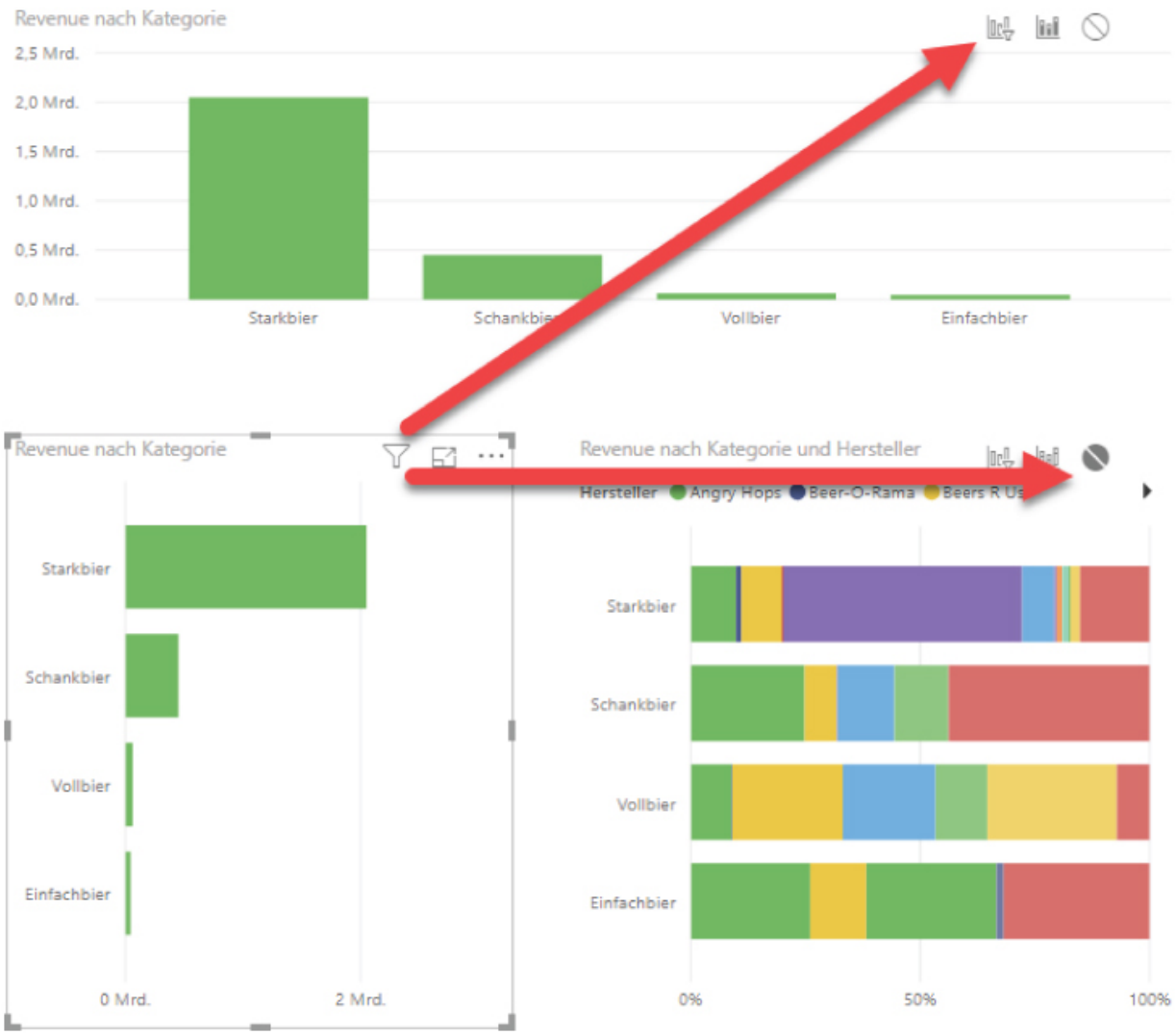


Abbildung 11.17: Cross-Filter-Interaktion steuern

Die Symbole werden immer in Bezug auf das markierte Visual aktiviert. Tabelle 11.1 zeigt Ihnen die entsprechenden Einstellungsvarianten.

Symbol	*Funktion*

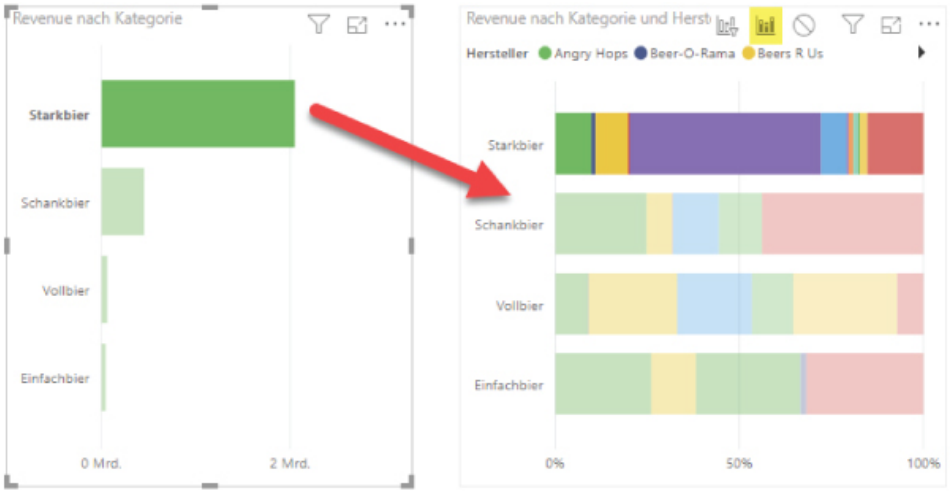
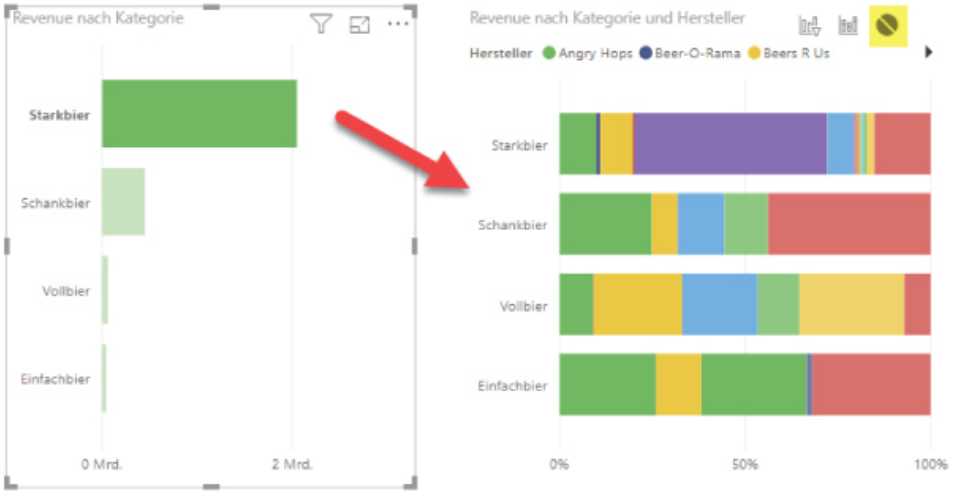
Symbol	*Funktion*
Filter	
Hervorheben	
Kein Filter	

Tabelle 11.1: Bedeutung der Interaktionssymbole

Formatieren

Die Formatierung von Seiten, Mouseover und Visualisierungskomponenten gehört zu den essentiellen Prozessen bei der Nutzung der Komponenten. Egal, ob Sie den Hintergrund einer Berichtseite oder die Farbe eines Balkendiagrammes ändern möchten, immer werden Sie diesen Bereich von Power BI Desktop oder Power BI Service nutzen.

Der Formatierungsbereich ist im Desktop und im Service jeweils unterhalb der Visualisierungskomponenten angesiedelt (Abbildung 11.18). Er ist nie direkt aktiv und wird vom Bereich der Datenzuordnung überblendet. Sie erreichen die Formatierung, wenn Sie auf die Malerrolle klicken.

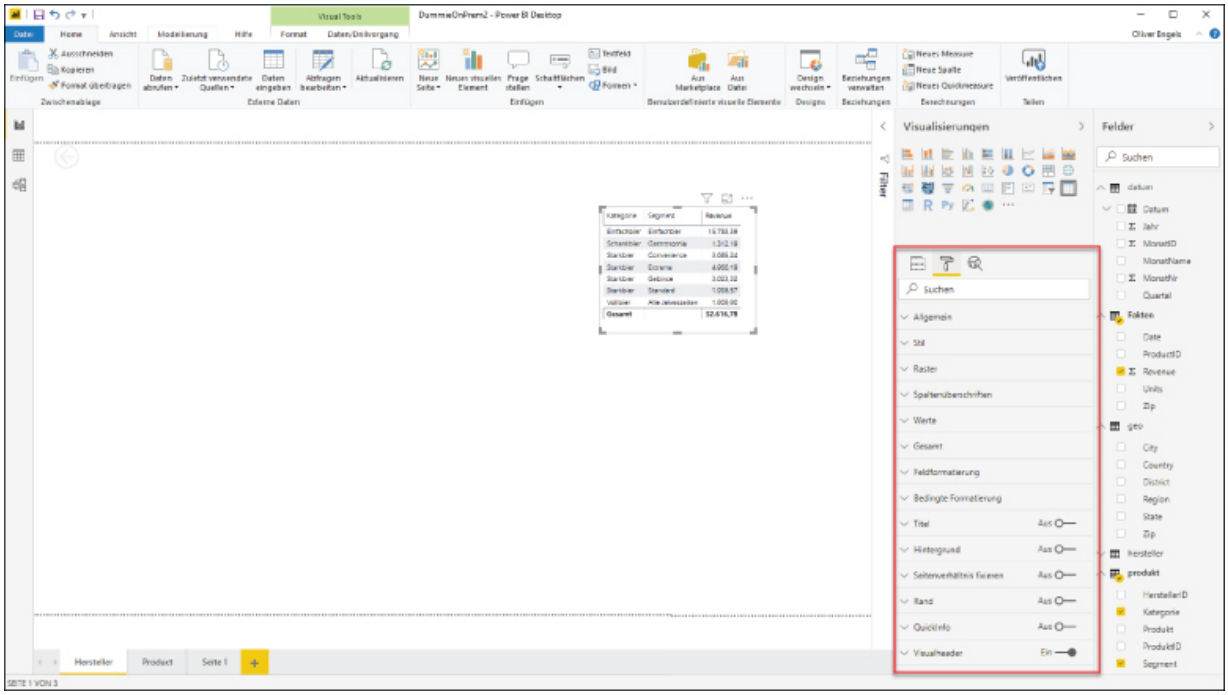


Abbildung 11.18: Formatierung Desktop und Service

Desktop und Service sind im neuen Design von Power BI, das zur Drucklegung im Sommer 2019 veröffentlicht wurde. Die Ansicht und die Platzierung der Formatierung können sich aber auch noch weiterhin verändern. Power BI Desktop und Power BI Service sind ein sogenanntes »Evergreening«-Produkt, das bedeutet, es verändert sich von Tag zu Tag und Monat zu Monat.

Der Formatierungsbereich hat, je nachdem welche Visualisierung Sie auswählen, unterschiedliche Parameter. Einige Parameter sind identisch für viele der Komponenten und diese werden nachfolgend kurz erläutert:

In Abbildung 11.19 sehen Sie links die Formatierung für ein Balkendiagramm und in der Mitte für eine Tabelle. Sie erkennen, dass es Bereiche wie ALLGEMEIN oder TITEL gibt, die in beiden Bereichen existieren. X-ACHSE oder SPALTENÜBERSCHRIFTEN sind aber spezifisch für die jeweilige Visualisierungskomponente.

Sobald Sie ein Akkordeonmenü geöffnet haben, erkennen Sie die einzelnen Parameter der Formatierung (exemplarisch in Abbildung 11.19 auf der rechten Seite am Bereich Allgemein dargestellt).

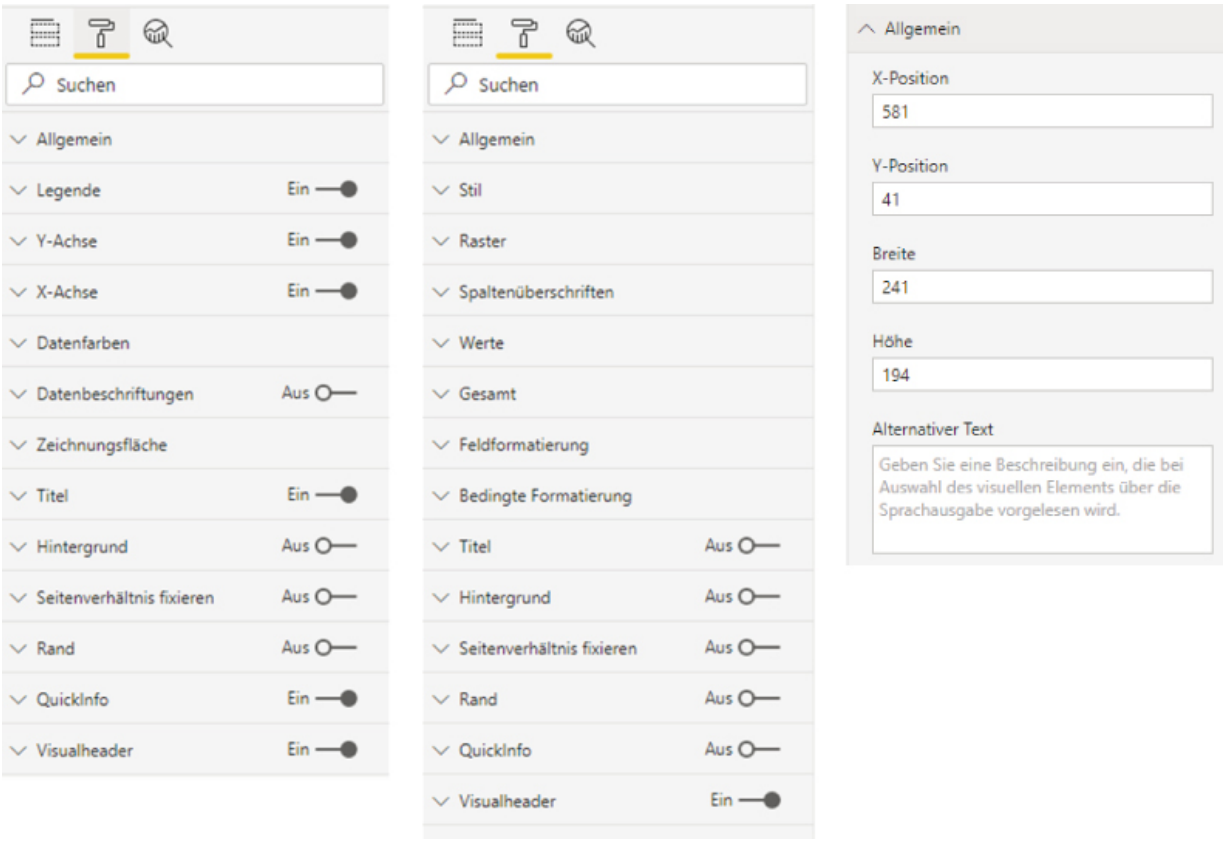


Abbildung 11.19: Links und Mitte: Verschiedene Formatierungen; rechts: Formatierung »Allgemein«

Da die grafische Positionierung für jedes Element auf der Seite eines Berichtes die gleichen Parameter hat, also X- und Y-Position sowie Breite und Höhe und einen alternativen Text, der für die Sprachausgabe nutzbar ist, kann dieser Bereich in den meisten Visualisierungskomponenten auftauchen.

Für viele der Formatierungsbereiche können die veränderten Parameter per Link STANDARDEINSTELLUNG wieder auf ihre Standardeinstellung zurückgesetzt werden, das ist sehr praktisch, wenn Sie doch mal zu awild« mit den Formatierungen waren und gerne zum Ursprung zurück möchten.

Sie erkennen in Tabelle 11.2, dass selbst die Standardformatierungen sehr umfangreich sind. Sie werden auch nachfolgend sehen, dass die Komplexität der Formatierung in den

jeweiligen Komponenten noch größer werden kann. Auch dieses Buch wird nicht alle Optionen abdecken können, dafür gibt es dann die Online-Hilfe. Und eigene Experimente …

Bereich	***Erklärung***
Allgemein	Position und Größe der Komponente und zusätzlicher alternativer Text
Titel	Überschrift der Visualisierung. Kann ein- und ausgeschaltet werden. Die Überschrift wird dynamisch generiert, kann aber dann durch Sie editiert werden. Es können weitere Parameter wie Farbe, Größe, Satz der Schrift eingestellt werden.
Hintergrund	Dort können Sie die Farbe und Transparenz des Hintergrundes Ihrer Visualisierung einstellen. In einigen Bereichen, z. B. Hintergrund einer Seite, können Sie auch Bilder einstellen.
Seitenverhältnis fixieren	Fixiert das Verhältnis zwischen Höhe und Breite eines Visuals.
Rand	Rand, um die Visualisierung ein- und auszuschalten, Linienstärke und Radius können eingestellt werden.
QuickInfo	Für Quickinfos, die über die Mouseover-Funktion angezeigt werden, können Sie Schrift, Farbe für Wert und Bezeichnung, Transparenz anlegen.
Visualheader	Die Formatierung für den Visual-Header ist umfangreicher, als der englische Name besagt, denn er ist inhaltlich nicht wirklich eine Formatierung, sondern vielmehr eine Funktionsleiste für die Visualisierung. Folgende Funktionen können Sie in der Formatierung verändern: Farbe (auch für die Symbole), Rand und Transparenz

Bereich	*Erklärung*
	Ein- und Ausschalten: ✔ Symbol für Visual-informationen ✔ Symbol für Visual-Warnungen ✔ Symbol für Visual-Fehler ✔ Drop-down-Liste »Drillvorgang für« ✔ Drillup-Symbol ✔ Drilldown-Symbol ✔ Symbol »Nächste Ebene« ✔ Symbol »Auf nächste Ebene erweitern« ✔ Stecknadelsymbol ✔ Fokusmodussymbol ✔ Symbol zum Anzeigen des Datenlayouts ✔ Symbol für weitere Optionen ✔ Filtersymbol

Tabelle 11.2: Bereiche Formatierung

Positionieren und ausrichten

Wie oben beschrieben, haben Sie die Möglichkeit, eine Visualisierung direkt im Formatierungsmenü über die X- und Y-Position auf der Reportseite zu positionieren.

In Abbildung 11.20 definiert Y (1) den Abstand von der oberen Berichtskante bis zur oberen Kante des Visuals. X (2) definiert den Abstand von der linken Begrenzung des Berichts bis zur linken Kante des Visuals. Sie können diese Parameter unter ALLGEMEIN sozusagen pixelgenau einstellen. Das Gleiche gilt für die Höhe und die Bereite des Visuals. Zusätzlich helfen Ihnen (rote) Führungslinien (5 und 6), welche Sie wahrscheinlich aus anderen Grafikprogrammen kennen.

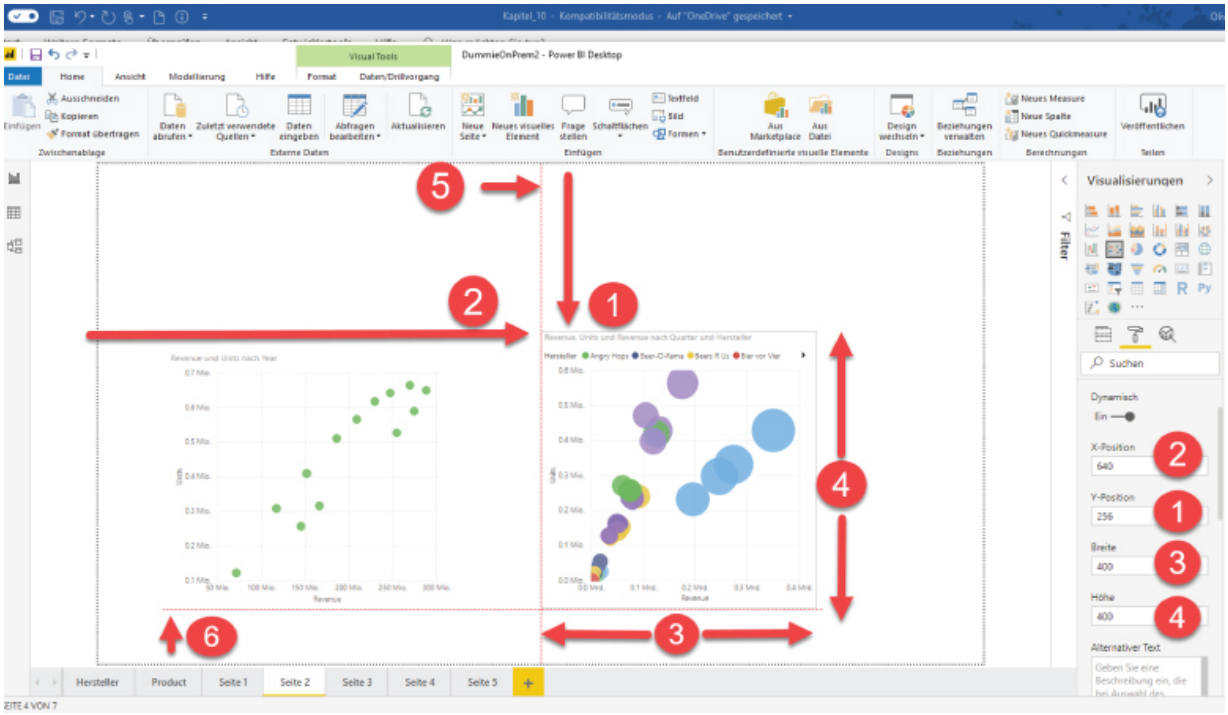


Abbildung 11.20: Positionierung per X- und Y-Definition

Weitere Standardfunktionen sehen Sie in Abbildung 11.21: Wie in anderen guten Grafikprogrammen können Sie auch in Power BI Grafiken in Ebenen anordnen, die Grafiken aneinander ausrichten oder in einer Ebene verteilen.

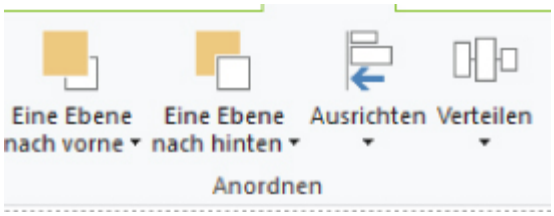


Abbildung 11.21: Anordnen

Seite formatieren

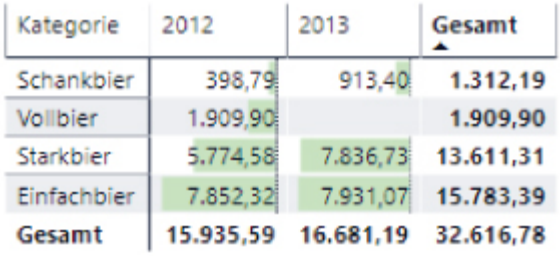
In Power BI können Sie auch die entsprechenden Report-Seiten, auf denen die Visualisierungskomponenten abgelegt werden, formatieren. Hierfür gibt es folgende Formatierungsoptionen: Seiteninformation, Seitengröße, Seitenhintergrund, Seitenausrichtung, Hintergrund, Filterbereich, Filterkarten.

Standard-Visualisierungen

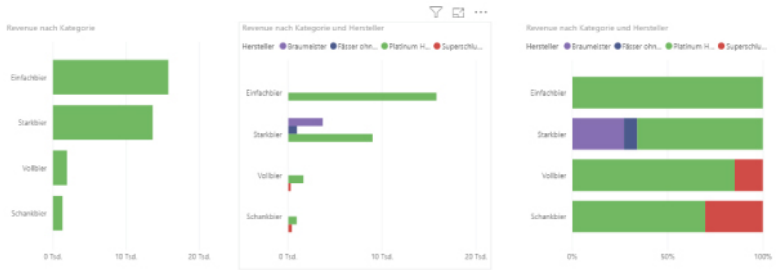
In den nachfolgenden Abschnitten erfahren Sie mehr über alle Visualisierungskomponenten von Power BI. Basierend auf der Entscheidungsmatrix in Abbildung 11.1 wird auch der ideale Einsatzzweck angegeben.

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Tabelle**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Quantitative Vergleiche von Werten in vielen Kategorien, genauer Vergleich von Werten, Anlehnung an Excel
Visuelles Risiko	Zahlenkolonnen, unübersichtlich, Auge kann Werte nicht schnell erfassen und vergleichen
Einschränkung	Max. Anzahl Datenpunkte: 3.500 Virtualisierung (Data Windowing) mit Fenstern von 500 Zeilen zur gleichen Zeit

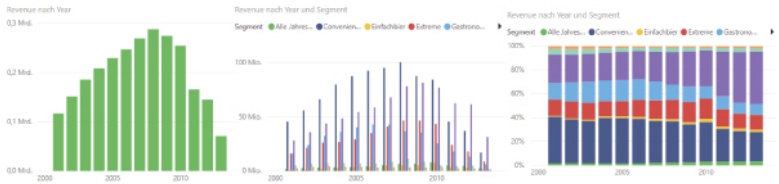
Einstellung	*Beschreibung*
Formatierungsfunktionen	Stil (Template-Formatierung der Gesamttabelle) Raster (der Tabelle) Spaltenüberschriften Werte (inkl. URL-Hyperlinks) Gesamt (Spalte) Feldformatierung Bedingte Formatierung (via Kennzahl)

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Matrix**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Quantitative Vergleiche von Werten in vielen Kategorien. Im Gegensatz zur Tabelle werden Werte bei Daten mit mehr als zwei Dimensionen automatisch aggregiert. Reagiert dynamisch in der Spaltendefinition. Ähnlich der Pivot-Tabelle in Excel
Visuelles Risiko	Zahlenkolonnen, unübersichtlich, Auge kann Werte nicht schnell erfassen und vergleichen. Nachteile der Tabelle potenziert durch die Anzahl der Dimensionen
Einschränkung	Max. Anzahl Datenpunkte: 3.500 Max. 100 Gruppierungsspalten Virtualisierung (Data Windowing) mit Fenstern von 500 Zeilen zur gleichen Zeit

Einstellung	*Beschreibung*
Formatierungsfunktionen	Stil (Template-Formatierung der Gesamttabelle) Raster (der Tabelle) Spaltenüberschriften Zeilenüberschriften Werte (inkl. URL-Hyperlinks) Teilsummen Gesamtsumme Feldformatierung Bedingte Formatierung

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Balkendiagramm(gruppiert, gestapelt, 100 %)**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Balkendiagramme sind der Standard in der Visualisierung. Sie stellen auf einfache und effiziente Weise Zusammenhänge, Strukturen und Gruppierungen dar. Dabei wird der zu berichtende Wert auf der x-Achse abgetragen, die Kategorie (diskretes Merkmal) auf der y-Achse. Der Balken kann in der Horizontalen gestapelt werden, um eine weitere Datendimension oder wie beim 100%-Stapeldiagramm Anteile zu zeigen.
Visuelles Risiko	Balkendiagramme sind »ungefährlich«, jedoch nicht brauchbar bei der Darstellung von Beziehungen oder großen Datenpunktmengen.
Einschränkung	Max. Anzahl Datenpunkte: 10.000 500 Kategorien

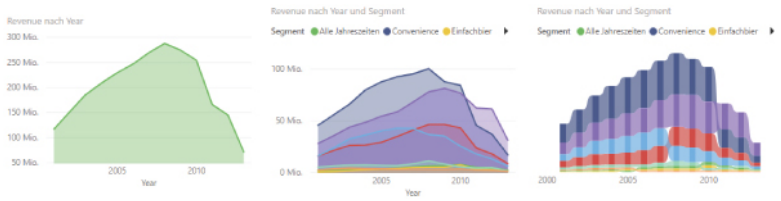
Einstellung	*Beschreibung*
Formatierungsfunktionen	y-Achse x-Achse Legende (nicht beim einfachen Balkendiagram) Datenfarben (Farbe per Kategorie) Datenbeschriftungen Zeichnungsfläche

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Säulendiagramm (gruppiert, gestapelt, 100 %)**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Säulendiagramme sind als Visualisierung gleich populär und brauchbar wie Balkendiagramme. Wesentlicher Unterschied ist, dass sie zur Darstellung von Zeitreihen, Reihen- und Rangfolgen sowie Häufigkeiten (stetige Merkmale) benutzt werden sollten.
Visuelles Risiko	Wie bei Balkendiagrammen sind große Mengen an Datenpunkten nicht gut darstellbar. Des Weiteren werden oft Säulendiagramme anstatt eines Balkendiagrammes genutzt und Kategorien (diskrete Merkmale) auf der x-Achse abgebildet. Um eine eindeutige Notation zu erzielen, sollten auf der x-Achse eines Diagramms nur stetige Merkmale abgebildet werden.
Einschränkung	Max. Anzahl Datenpunkte: 10.000 500 Kategorien

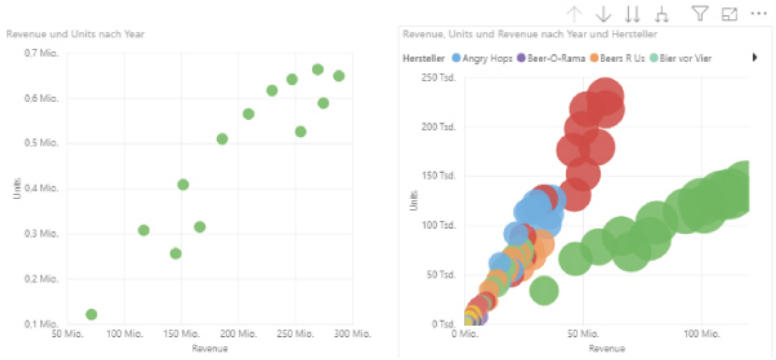
Einstellung	*Beschreibung*
Formatierungsfunktionen	y-Achse x-Achse Legende (nicht beim einfachen Balkendiagramm) Datenfarben (Farbe per Kategorie) Datenbeschriftungen Zeichnungsfläche

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Liniendiagramm**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Das Liniendiagramm eignet sich hervorragend zur Darstellung von Wertereihen in zeitlicher Form. Dabei wird die x-Achse wie auch beim Säulendiagramm für stetige Merkmale eingesetzt. Durch die Linie wird im Gegensatz zur Säule ein besseres Muster erkennbar und Trends sind auch ohne Trendlinie ablesbar. Häufig werden mehrere Merkmale dargestellt, um eine Vergleichbarkeit zu erzielen.
Visuelles Risiko	Zu viele Liniendiagramme zusammen machen die Grafik unlesbar. Fehlende Wertepunkte auf der x-Achse zerstören die Lesbarkeit.

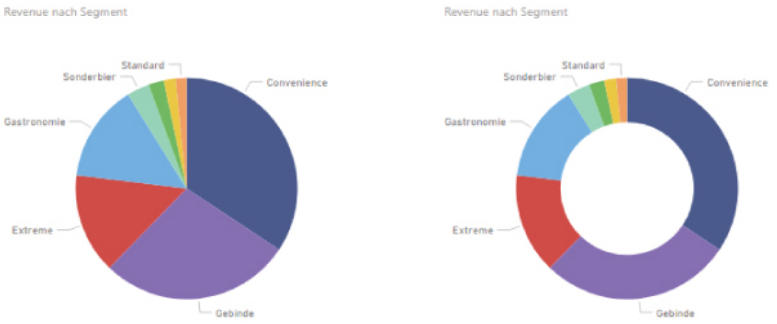
Einstellung	*Beschreibung*
Einschränkung	Keine
Formatierungsfunktionen	y-Achse x-Achse Datenfarben (Farbe per Kategorie) Datenbeschriftungen Formen (z. B. Strichstärke, Linienart) Zeichnungsfläche

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Flächendiagramm (und Bänderdiagramm)**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Flächendiagramme, auch gestapelt, leiten sich von Liniendiagrammen ab. Dabei ist der Bereich zwischen der x-Achse und der Linie farbig gefüllt. Flächendiagramme eigenen sich sehr gut für die Darstellung von Zusammensetzung im Zeitbezug. Durch die Fläche werden die Anteile besser sichtbar. Bänderdiagramme zeigen auch die Zusammensetzung im Zeitbezug an, stellen zusätzlich aber noch die Rangordnung dar und geben somit eine weitere Information zur Zusammensetzung.
Visuelles Risiko	Wie beim Liniendiagramm können zu viele Merkmale die Lesbarkeit der Grafik zerstören, auch eine zu häufige Änderung der Rangordnung bei den Bänderdiagrammen führt zu schlechter Lesbarkeit.
Einschränkung	Keine

Einstellung	*Beschreibung*
Formatierungsfunktionen	Legende y-Achse (nicht bei Bänderdiagrammen) x-Achse Datenfarben (Farbe per Kategorie) Datenbeschriftungen Formen (nur bei Flächendiagrammen) Zeichnungsfläche Menübänder (nur bei Bänderdiagrammen)

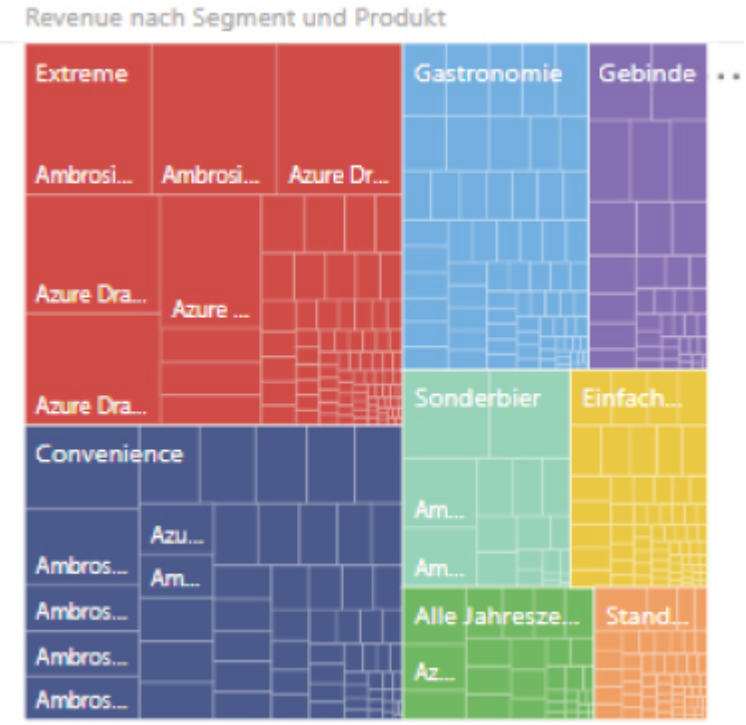
Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Streu- und Blasendiagramm**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Ein Streu- oder auch Blasendiagramm basiert immer auf zwei Wertachsen. Dabei wird ein Wertepaar auf dem Koordinatenschnittpunkt der jeweiligen Werte auf der x- und y-Achse dargestellt. Beim Blasendiagramm wird der Punkt durch eine dritte Größe vergrößert. Damit eignen sich diese Visualisierungskomponenten zur Darstellung von Beziehungen von zwei oder – bei Blasendiagramm – drei Variablen.

Einstellung	*Beschreibung*
Visuelles Risiko	Große Datenmengen können bei der Visualisierung Performance-Probleme machen. Deshalb verfügt Power BI über einen speziellen Algorithmus, um eine entsprechende Stichprobe zu ziehen. Sie sehen dann nur einen Teil der Daten, der versucht, die Verteilung der Daten korrekt darzustellen.
Einschränkung	Keine
Formatierungsfunktionen	x-Achse y-Achse Datenfarben (Farbe per Kategorie) Formen Zeichnungsfläche Kategoriebeschriftung Füllpunkt Farbe nach Kategorie Datenbeschriftungen Menübänder (nur bei Bänderdiagrammen)

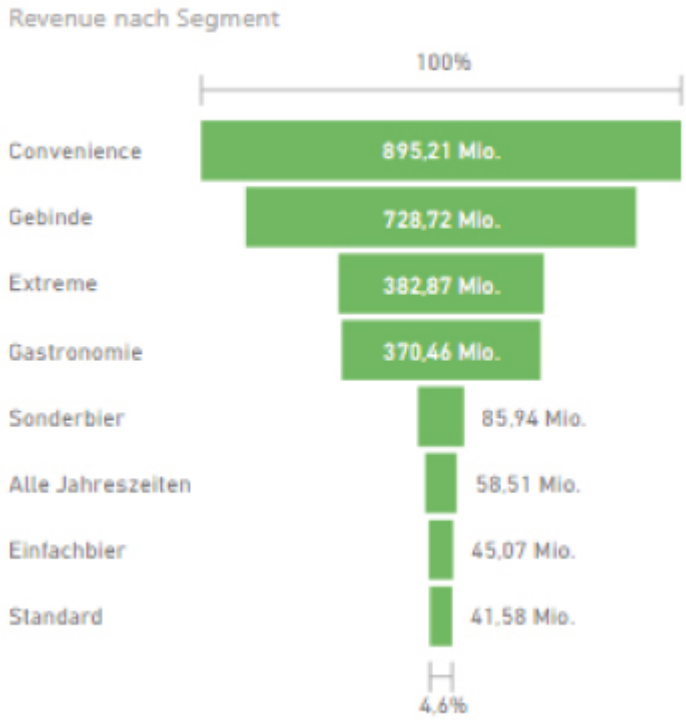
Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Torten-(Kreis-, Kuchen-) und Ringdiagramm**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Torten- und Ringdiagramme zeigen die Beziehung von Teilen (Tortenstücke) zum Ganzen.

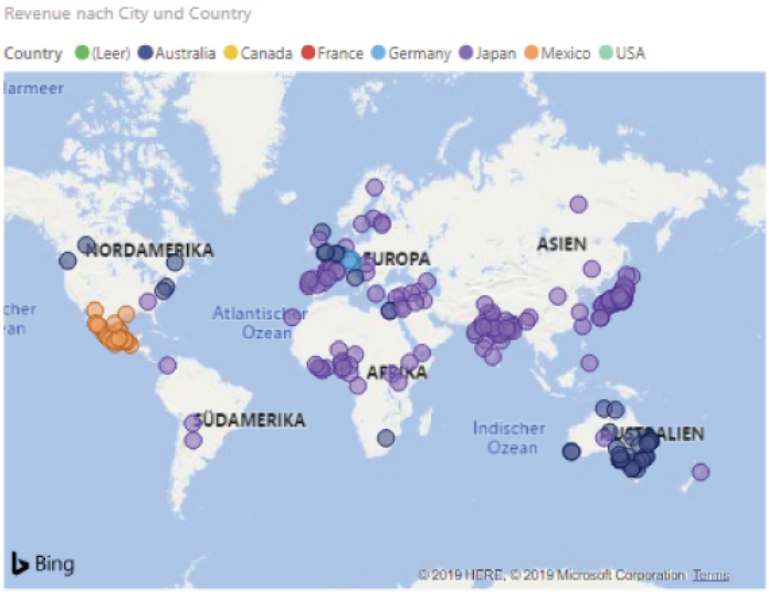
Einstellung	*Beschreibung*
Visuelles Risiko	Eine der problematischsten Visualisierungen, die Sie nutzen können, sind Torten und Ringdiagramme. Warum nur? Das menschliche Auge hat leider nicht die Fähigkeit, Anteile korrekt zuzuordnen. Also kommt Ihre Aussage meistens nicht genau an. Ganz schlimm wird es, wenn Sie das Ganze noch in 3D machen und dann auch noch »explodieren« lassen. Also, wenn eine Torte sein muss, dann bitte die Anteile sortieren, damit helfen Sie dem Auge. Oder nehmen Sie einfach das Balkendiagramm, das geht immer. Vielleicht findet es der Chef nicht so schön, aber es wäre ehrlicher …
Einschränkung	Keine
Formatierungsfunktionen	Datenfarben (Farbe per Kategorie) Detailbeschriftungen Formen

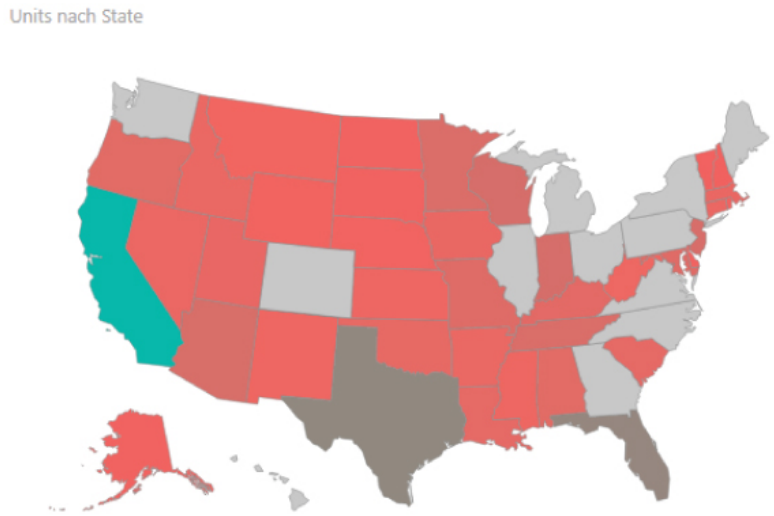
Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Kacheldiagramm**

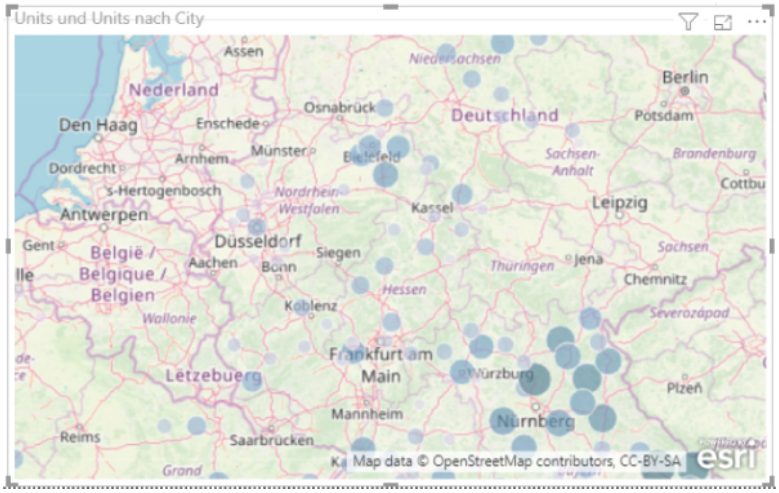
Einstellung	*Beschreibung*
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Kacheldiagramme helfen Ihnen, Strukturen erkennbar zu machen, speziell wenn Kategorien noch einmal in Unterkategorien aufgeteilt werden. Kacheldiagramme können dann eingesetzt werden, wenn die Anzahl der Kategorien zu groß für ein Balkendiagramm ist.
Visuelles Risiko	Ein Kacheldiagramm kann nur mit null oder positiven Werten arbeiten. Negative Werte sind nicht darstellbar.
Einschränkung	Keine
Formatierungsfunktionen	Legende Datenfarben (Farbe per Kategorie) Detailbeschriftungen Kategoriebeschriftung

Einstellung	*Beschreibung*

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Tunneldiagramm (Trichterdiagramm)**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Tunnel- oder Trichterdiagramme sind ideal, um Daten zu visualisieren, die einen Prozess durchlaufen. Die Visualisierung im Tunneldiagramm zeigt die einzelnen Schritte. Auch kann der Trichter dazu genutzt werden, um Größenverhältnisse in einer Datenstruktur aufzuzeigen.
Visuelles Risiko	Das Diagramm sollte nur mit wenigen Kategorien bzw. Prozessschritten genutzt werden, um die Lesbarkeit zu erhalten.
Einschränkung	Max. Anzahl Datenpunkte: 3.500
Formatierungsfunktionen	Kategoriebeschriftung Datenfarben (Farbe per Kategorie) Detailbeschriftungen Beschriftung für Konvertierungsrate

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Kartendiagramm**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Mit Kartendiagrammen visualisieren Sie Informationen auf Basis ihrer geografischen Parameter auf einer Karte.
Visuelles Risiko	Wesentlich für die Darstellung ist die Qualität der geografischen Parameter, am geeignetsten sind Längen- und Breitengrad. Straßen und Orte können geocodiert werden. Power BI nutzt die Bing-Services zur Codierung. Die Menge an Daten ist entsprechend proportional zur Performance.
Einschränkung	Keine
Formatierungsfunktionen	Legende Datenfarben (Farbe per Kategorie) Kategoriebeschriftung Blasen Kartensteuerelemente Kartenstile

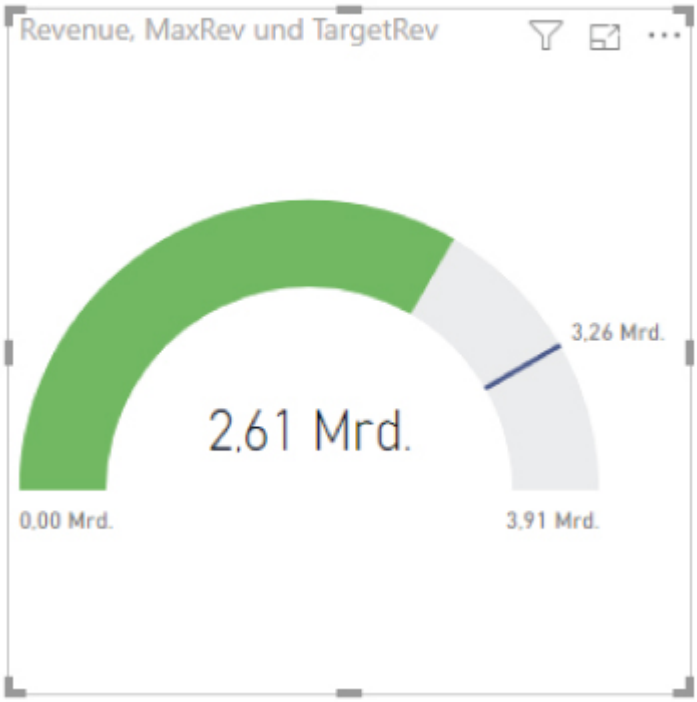
Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Flächenkartendiagramm**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Mit einem Kartenflächendiagramm visualisieren Sie Informationen auf Basis ihrer geografischen Parameter auf einer Karte. Beim Flächendiagramm wird im Vergleich zum Kartendiagramm mit Flächen und nicht mit Punkten gearbeitet. Die Visualisierung ist ideal für die Darstellung von Kennzahlen, die auf Gebieten oder Regionen beruhen.
Visuelles Risiko	Wie auch beim Kartendiagramm ist die geografische Datenqualität entscheidend. Für das Flächendiagramm kommt noch eine weitere Problematik hinzu, denn es muss auch entsprechendes Kartenmaterial existieren.
Einschränkung	Die Karten müssen im Topo-JSON-Format vorliegen. Max. Anzahl Datenpunkte:10.000
Formatierungsfunktionen	Datenfarben Form (Zuordnung neuer Karten im Topo-JSON-Format) Standardfarbe Zoom

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**ArcGIS Karten**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	ArcGIS ist eine besondere Form von Kartenvisualisierung, die von ESRI (https://www.esri.com) angeboten wird und in Power BI integriert wurde. Der spezielle Kartendienst kann in der kostenlosen Variante beispielsweise die OpenStreetMap-Karten visualisieren. Zusätzlich bietet die Komponente Kartendesign wie Heatmaps oder Cluster, Visualisierungselemente wie Pins, Infografiken, Fahrzeitkalkulation sowie verschiedene Referenzschichten. Mehr Funktionen finden Sie in der kommerziellen Version.
Visuelles Risiko	Schlechte Datenqualität
Einschränkung	Max. Anzahl Adresspunkte: 1.500 Visual ist nicht im Embedded Mode verfügbar.

Einstellung	*Beschreibung*
Formatierungsfunktionen	Grundkarte Positionstyp Kartendesign Symbol-Style Pins Fahrzeit Referenz-Layer Infografiken

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**KPI**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Key Performance Indicator (KPI) ist eine Visualisierungskomponente, die Ihnen die Möglichkeit bietet, Kennzahlen und deren Entwicklung in Bezug auf ein definiertes Ziel zu kommunizieren.

Einstellung	*Beschreibung*
Visuelles Risiko	Keine
Einschränkung	Keine
Formatierungsfunktionen	Datenfarben Form (Zuordnung neuer Karten im Topo-JSON-Format) Standardfarbe Zoom

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Maßstab (Tacho)**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Maßstäbe oder Tachos werden dazu verwendet, KPIs (Key Performance Indicators) zu visualisieren. Dabei werden aktueller, minimaler, maximaler und Zielwert genutzt, um dem Leser den Status der Zielerreichung zu visualisieren.

Einstellung	*Beschreibung*
Visuelles Risiko	Wie das Tortendiagramm gehört diese Visualisierung nicht wirklich zu den Werkzeugen guten Informationsdesigns. Die Power-BI-Variante ist im Vergleich zu anderen auf dem Markt befindlichen Varianten noch harmlos, denn hier wird nicht noch versucht, komplett ein Auto-Tachometer zu visualisieren. Aber es gibt einfach effizientere Visualisierungen, um KPIs darzustellen (z. B. Bullet Charts weiter hinten in diesem Kapitel). Wenn Sie sich diesem Thema nähern wollen, schauen Sie sich die Literatur von E. Tufte an, die den Begriff *Chartjunk* (Grafikmüll) und die sogenannte *data-ink ratio* entwickelt hat, bei der berechnet wird, wie viel Platz mit »Tinte« verbraucht wird, die keine Daten = keine Aussage enthält.
Einschränkung	Keine
Formatierungsfunktionen	Messachse Datenfarben Datenbeschriftungen Ziel

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Wasserfalldiagramm**

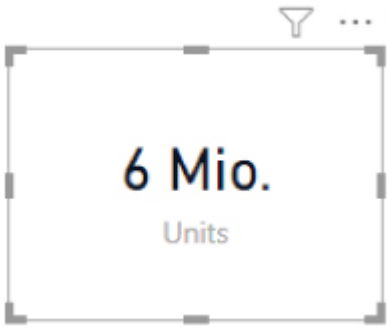
Einstellung	***Beschreibung***
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Wasserfalldiagramme stellen Änderungen der Kennzahlen im Laufe einer Periode (z. B. pro Monat) oder über verschiedene Kategorien dar (z. B. innerhalb einer Kostenstellengruppe). Visuell wandern die Säulen für positive Werte nach oben für negative Werte nach unten, daraus ergibt sich das Muster (der Wasserfall). Das Auge erfasst in dieser Visualisierung sehr schnell, welche Perioden oder Kategorien zu den positiven und welche zu den negativen Beiträgen zählen und wie der Weg zum Endergebnis definiert ist.
Visuelles Risiko	Keine
Einschränkung	Keine

Einstellung	*Beschreibung*
Formatierungsfunktionen	Legende x-Achse y-Achse Datenbeschriftung Zeichnungsfläche Stimmungsfläche

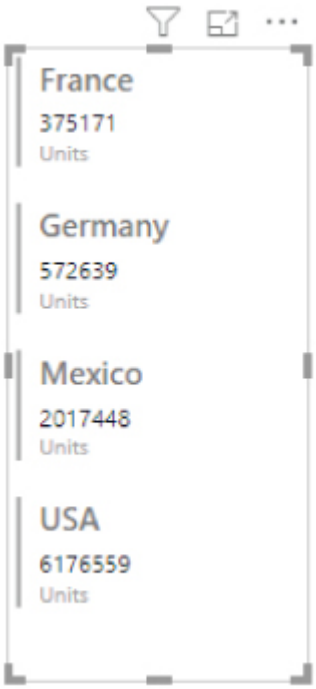
Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Kombi aus Säulen- und Liniendiagramm**
Visualisierung	
Icon	

Einstellung	*Beschreibung*
Verwendung	Die Kombination aus Säule und Linie hilft Ihnen bei gleicher y-Achse, zwei Werte miteinander zu vergleichen. Dabei kann die Linie die Struktur klarer abbilden, während die Säule den Einzelwert besser darstellt. Struktur bedeutet in diesem Falle dann auch: Ist sehr gut geeignet für Benchmarks, Mittelwerte, aber auch Vorhersagen oder Projektionen. Wird mit zwei y-Achsen gearbeitet, dann können die Säule links und die Linie rechts unterschiedliche Skalen haben. Damit können Werte miteinander strukturell verglichen werden, die in unterschiedlichen Wertebereichen liegen (z. B. Umsatz und Stückzahlen). Letztendlich hilft Ihnen diese Komponente auch einfach, Platz in Ihrem Bericht zu sparen.
Visuelles Risiko	Achten Sie immer auf Ihre Skalen, gerade bei der Nutzung von zwei y-Achsen.
Einschränkung	Keine
Formatierungsfunktionen	Legende x-Achse y-Achse Datenfarben Datenbeschriftung Formen Zeichnungsfläche

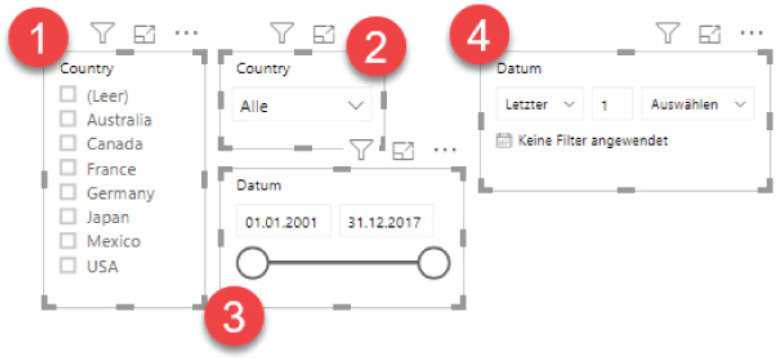
Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Karte**

Einstellung	*Beschreibung*
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Mit dem Karten-Visual können Sie in Power BI auf einfache Weise eine Kennzahl darstellen. Während die bisher besprochenen Komponenten meistens mehrere Wertepaare darstellen, ist die Karte auf nur einen Wert definiert. Zusätzlich können Sie noch die Kategorie ein- und ausblenden. Karten sind besonders gut für mobile Endgeräte geeignet, weil die Darstellung verhältnismäßig groß ist und das Auge die Werte schnell erfassen kann.
Visuelles Risiko	Keines
Einschränkung	Keine
Formatierungsfunktionen	Datenbeschriftung Kategoriebeschreibung Zeilenumbruch

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Fortlaufende Karten (mehrzeilige Zuordnung)**

Einstellung	*Beschreibung*
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Während Sie mit der Karte nur einzelne Werte oder Wertegruppen darstellen können, ist die mehrzeilige Zuordnung eine fortlaufende Informationskartendarstellung. Diese Art Liste ermöglicht es Ihnen, fortlaufende Textreihen einfach darzustellen.
Visuelles Risiko	Überfrachtung: Für bis zu drei Zeilen sind diese fortlaufenden Karten brauchbar, mehr wird unübersichtlich.
Einschränkung	Keine
Formatierungsfunktionen	Datenbeschriftung Kategoriebeschreibung Kartentitel Karte

Einstellung	*Beschreibung*

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Filter**
Visualisierung	
Icon	
Verwendung	Filter sind im eigentlichen Sinne keine Visualisierungskomponenten. Sie sind eher Hilfsmittel, um in Grafiken diejenigen Daten hervorzuheben, die für die Benutzerfragestellungen wichtig sind. Die Komponente nutzt eine der elementaren Funktionen, die weiter vorne im Kapitel näher erläutert wird: Cross Filtering. Eine Interaktion auf einem Visual filtert Informationen oder Daten auf anderen Visuals. Für die Filter gibt es unterschiedliche Einstellungsmöglichkeiten: (1) Liste mit Kontrollkästchen, die mit der Strg-Taste auch Mehrfachauswahl unterstützt, wenn dies für den Filter erlaubt ist. (2) Dropdown-Listen. (3) Wertebereiche, wenn die zu filternden Werte kontinuierlich. (4) Relative Wertefilter.
Visuelles Risiko	Keins
Einschränkung	Keine

Einstellung	*Beschreibung*
Formatierungsfunktionen	Auswahlsteuerelemente (für Mehrfachauswahl) Slicer-Header Elemente Datumseingaben (nur bei Datumswerten) Datumsbereich (nur bei Datumswerten) Numerische Eingaben Schieberegler (nur bei kontinuierlichen Werten)

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Python- und R-Skript-Elemente**
Visualisierung	
Icon	R Py
Verwendung	Python (z. B. mit matplotlib) und R (z. B. mit der Library ggplot2) stellen umfangreiche Möglichkeiten dar, komplexe Visualisierungen zu erstellen. Näheres dazu in Kapitel 23.

Einstellung	*Beschreibung*
Visuelles Risiko	Nicht definierbar, da von der ausgewählten Visualisierung abhängig
Einschränkung	Max. Anzahl Datenpunkte:150.000, bei mehr werden die Top 150.000 dargestellt. Keine Cross-Filter, kein Mouseover
Formatierungsfunktionen	Auswahlsteuerelemente (für Mehrfachauswahl)

Benutzerdefinierte Visualisierungen

In den vorangegangenen Abschnitten haben Sie bereits die Standard-Visualisierungskomponenten von Power BI kennengelernt. Aber Power BI kann noch mehr. In Abbildung 11.22 sehen Sie Auslassungspunkte. Über diese können Sie sogenannte benutzerdefinierte Visualisierungen in den aktuellen Power-BI-Report integrieren.

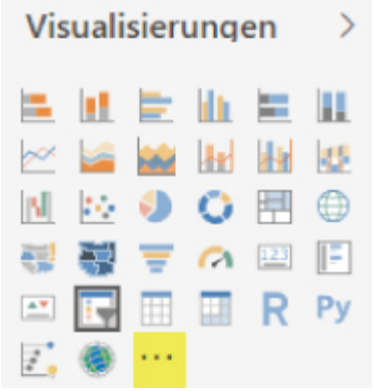


Abbildung 11.22: Benutzerdefinierte Visualisierung einfügen

Benutzerdefinierte Visualisierungen werden entweder durch Sie, Ihre Entwickler oder externe Entwickler als kommerzielle oder nicht kommerzielle Komponente entwickelt. Dazu stellt Microsoft ein Entwicklungskit (SDK) bereit, das es ermöglicht, spezielle Visualisierungen zu erstellen, die optimal für Ihren Anwendungsfall sind.

Für die Distribution dieser benutzerdefinierten Visualisierungen stellt Microsoft unterschiedliche Möglichkeiten bereit:

Manueller Import

Bei manuellem Import können Sie eine Datei, die im Format der benutzerdefinierten Visualisierungskomponenten (.pbiviz) vorliegt, in Ihren Report importieren.

In Abbildung 11.23 sehen Sie die beiden Möglichkeiten, links über die Auslassungspunkte, rechts über die Office-Schaltflächen im Menüband.

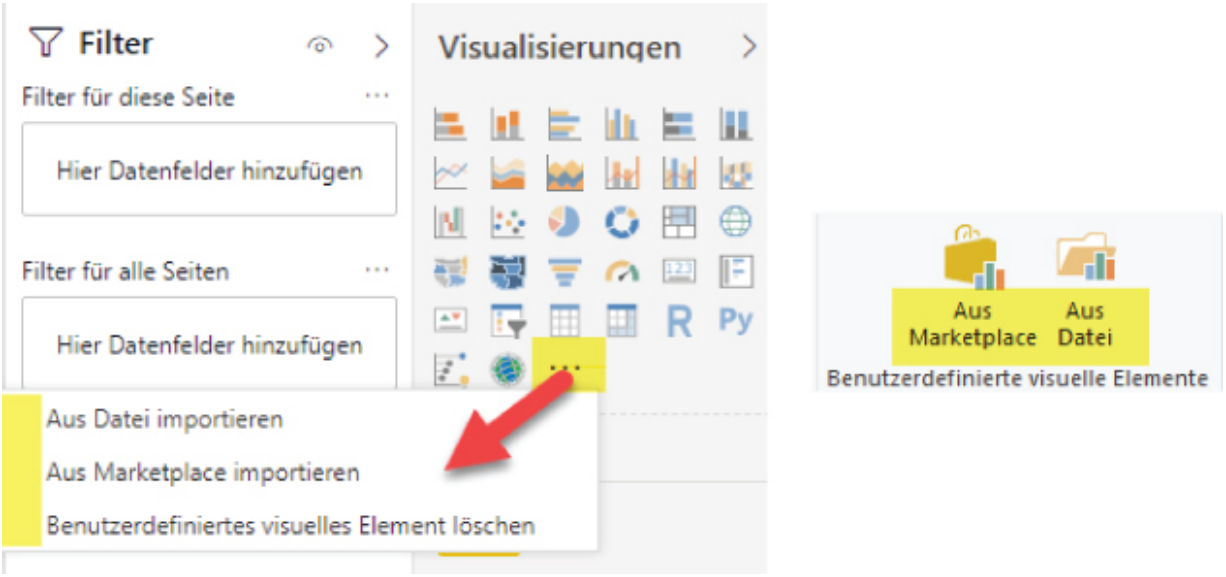


Abbildung 11.23: Benutzerdefiniertes Visual importieren

Wenn Sie eine benutzerdefinierte Visualisierungskomponente importieren, dann importieren Sie fremden Code in Ihren Report. Microsoft übernimmt dafür keine Haftung. Sie sollten nur Komponenten importieren, deren Quelle Sie vertrauen (siehe auch Abbildung 11.24).

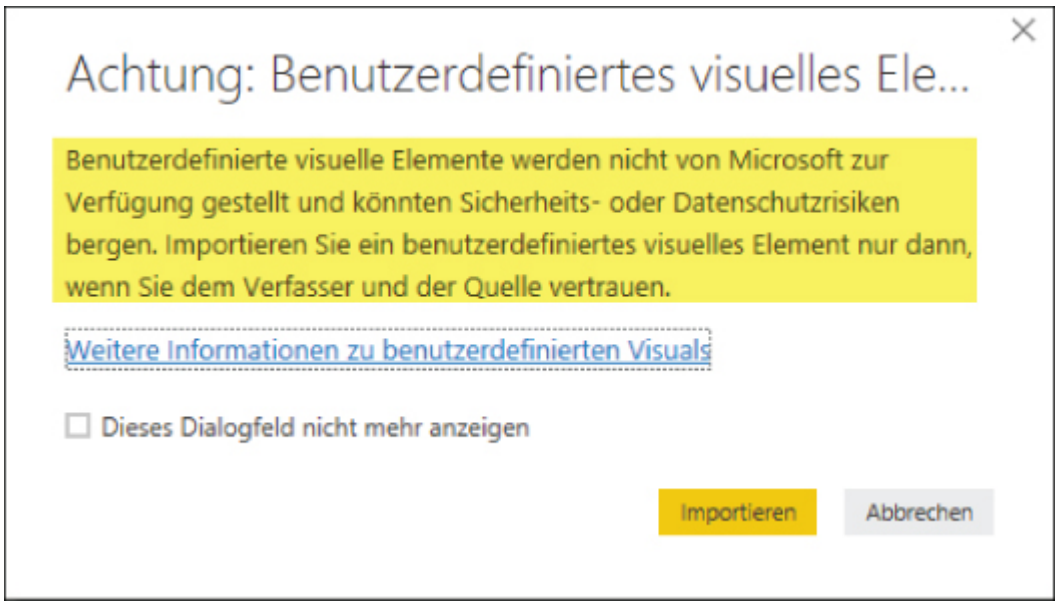


Abbildung 11.24: Warnung »Benutzerdefiniertes visuelles Element«

Sobald Sie die Datei importiert haben, sehen Sie auf der rechten Seite (siehe Abbildung 11.25) unter den Standard-Visuals die benutzerdefinierte Visualisierungskomponente.

Abbildung 11.25: Benutzerdefinierte Visualisierungskomponente importieren

Sobald die Komponente importiert ist, können Sie diese verwenden. Sie ist nur gültig für die Berichtsdatei (.pbix), die Sie aktuell nutzen.

Jede Komponente bringt eine für sie spezifische Anzahl an Bereichen für Daten mit, sowie auch spezifische Formatierungsoptionen. In Abbildung 11.26 sehen Sie eine benutzerdefinierte Visualisierungskomponente vom Typ Bullet

Chart (1) auf der Berichtsoberfläche sowie einen Teil der Formatierungsoptionen (2).

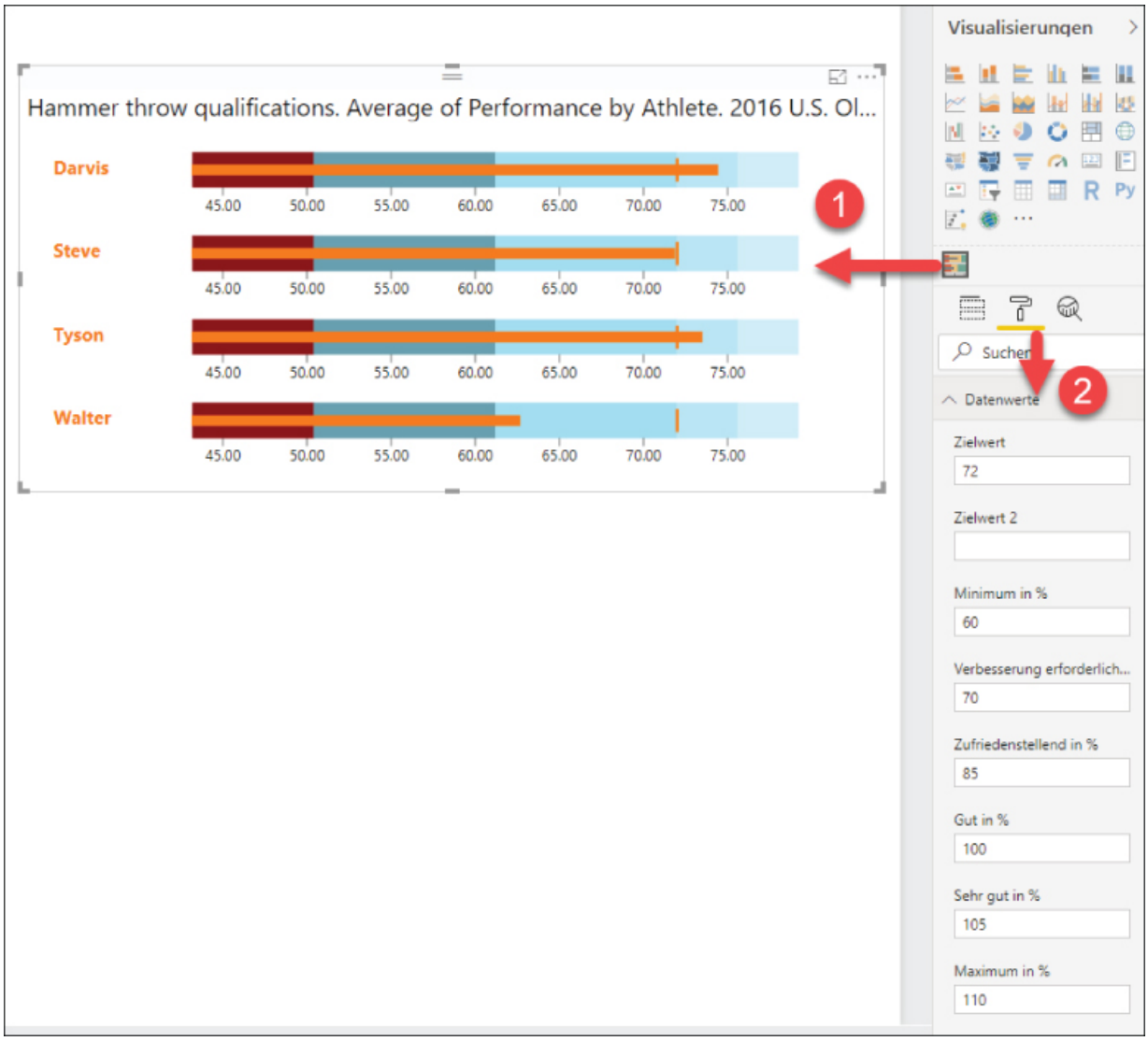


Abbildung 11.26: Benutzerdefinierte Visualisierungskomponente

Visuals im Marketplace

In den meisten Fällen werden Sie Visualisierungen über Microsoft AppSource finden. Dort gibt Microsoft Entwicklern die Möglichkeit, ihre Komponenten vorzustellen, zu beschreiben und als Download anzubieten.

Es besteht immer das Risiko, dass – insbesondere freie – Komponenten nicht weiterentwickelt werden oder Features von Power BI nicht mehr unterstützt werden.

Sie finden die Visualisierungen in AppSource unter folgendem Link:

https://appsource.microsoft.com/de-DE/marketplace/apps?product=power-bi-visuals

Zunächst haben Sie die Möglichkeit, sich verschiedene Komponenten anzuschauen (siehe Abbildung 11.27). Sie sehen auch Bewertungen und können nach bestimmten Kategorien filtern.

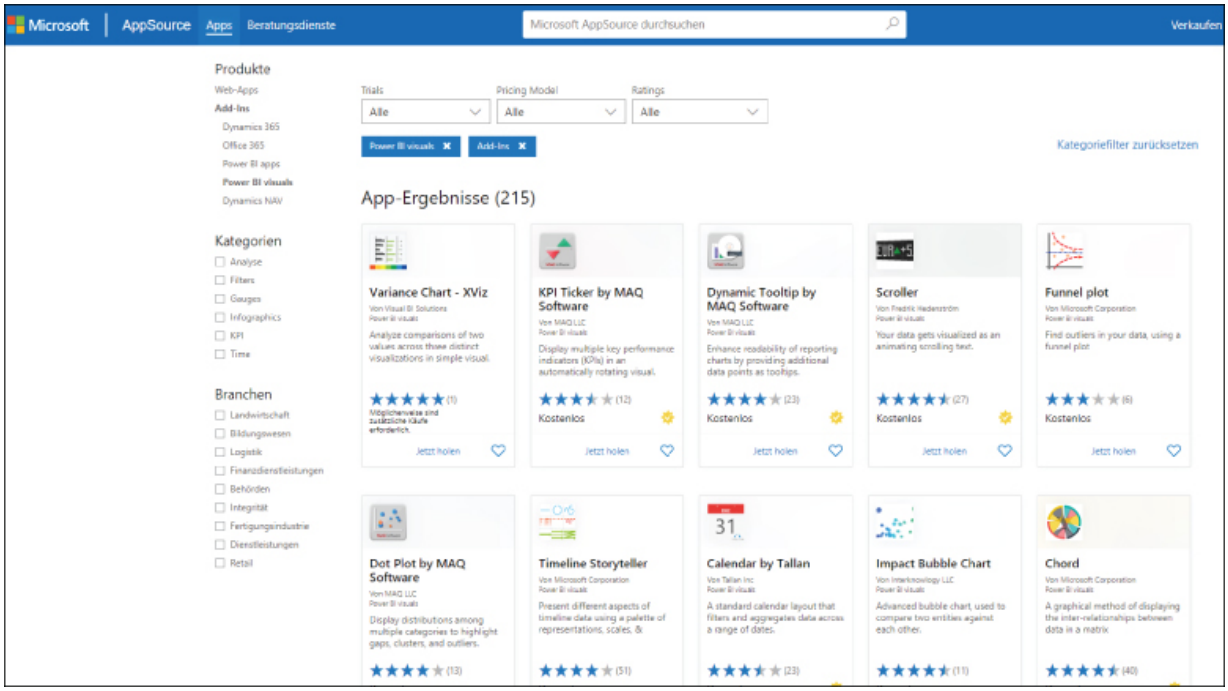


Abbildung 11.27: Benutzerdefinierte Visualisierungen in Microsoft AppSource

Ist das passende Visual gefunden, können Beispiele und die eigentliche Datei heruntergeladen werden (Abbildung 11.28).

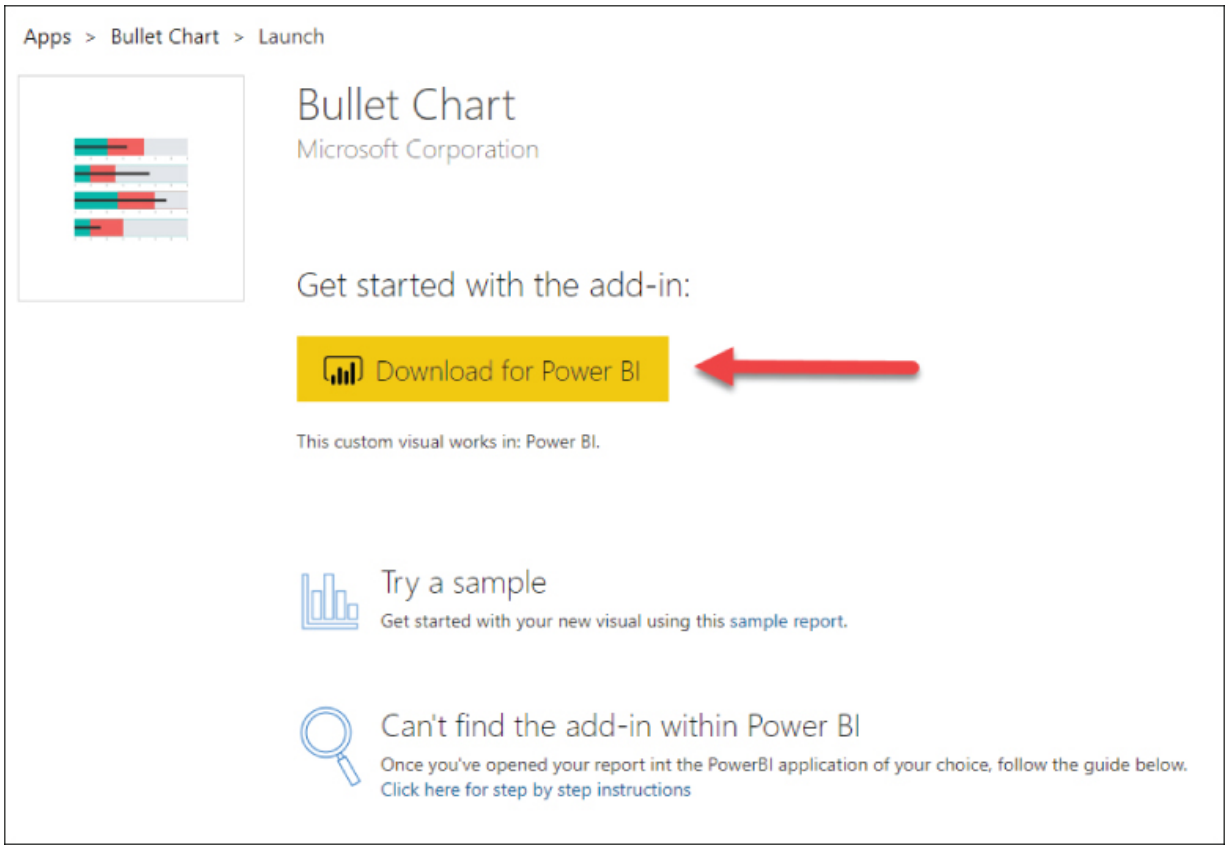


Abbildung 11.28: Details zur benutzerdefinierten Visualisierung

Alternativ zum oben genannten Link kann die Komponente auch direkt über den Power BI Desktop gesucht und hinzugefügt werden (Abbildung 11.29).

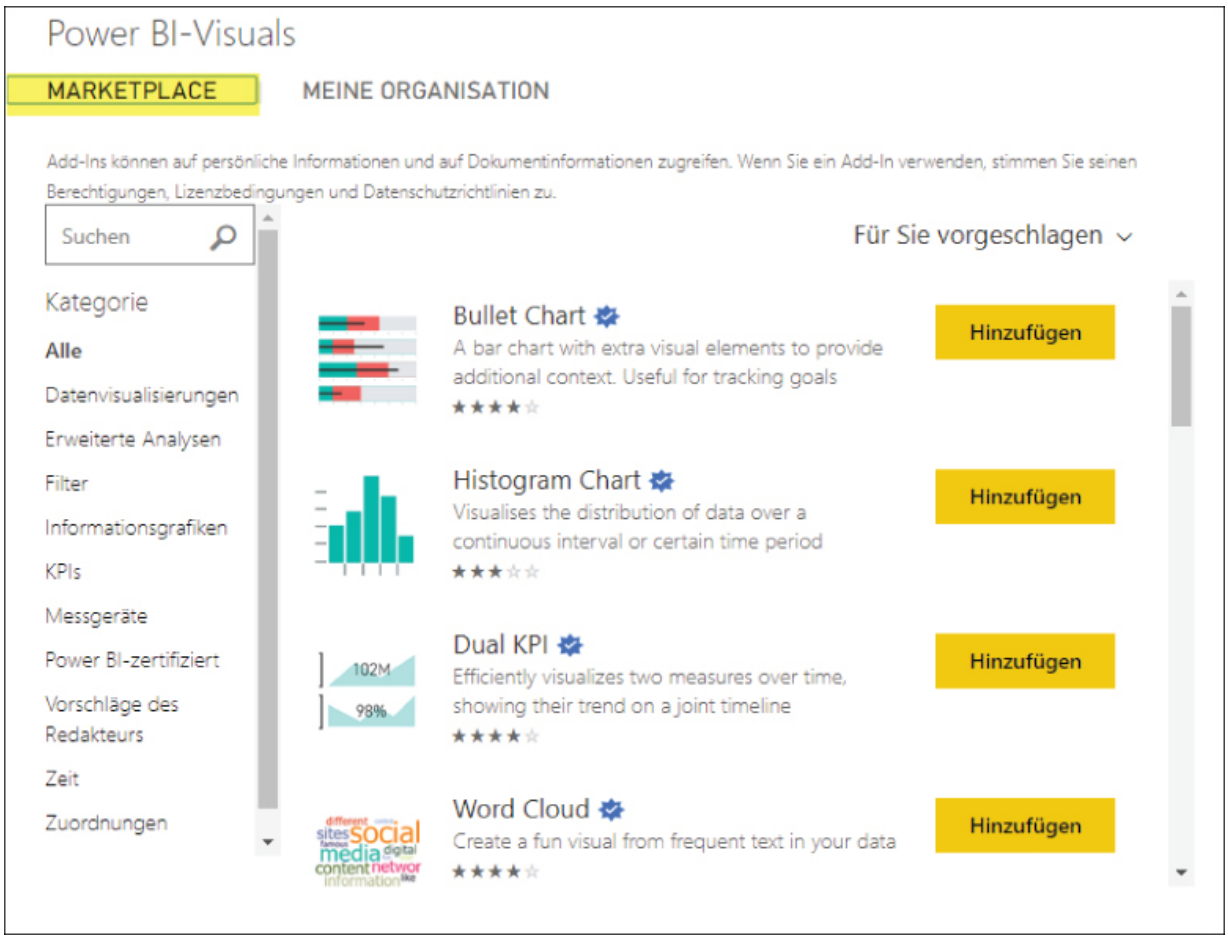


Abbildung 11.29: Benutzerdefinierte Visualisierungskomponente via Desktop

Die Metadaten über die Komponenten sind auf dem sogenannten MARKETPLACE etwas knapper gehalten als auf Microsoft AppSource, dafür entfällt aber der Download und Import von der Webseite.

Visuals für Organisationen

Im selben Dialog wie den MARKETPLACE finden Sie die POWER BI-VISUALS für Organisationen (siehe Abbildung 11.30).

Abbildung 11.30: Benutzerdefinierte Visualisierungskomponenten der Organisation

MEINE ORGANISATION bedeutet, dass die Komponenten zentral von Ihrem Power-BI-Administrator bereitgestellt werden. Das gibt Unternehmen die Möglichkeit, eine gewisse Governance bei der Nutzung von benutzerdefinierten Visualisierungskomponenten zu erreichen. Für Sie ist es auf jeden Fall ratsam und sicher, Komponenten der Organisation einzusetzen.

Beispiele

Um Ihnen in der Vielfalt der Komponenten einen Überblick zu verschaffen, stellen wir Ihnen nachfolgend beispielhaft drei benutzerdefinierte Visualisierungen vor:

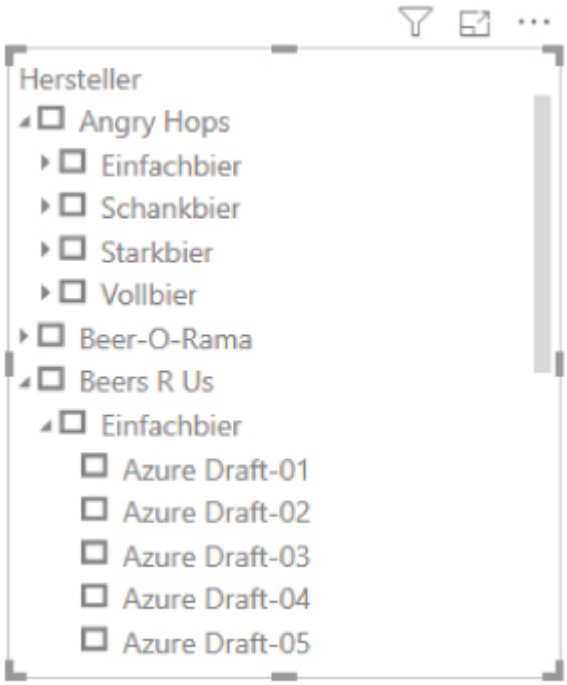
- ✔ Bullet Chart
- ✔ Hierarchy Slicer
- ✔ ZebraBI

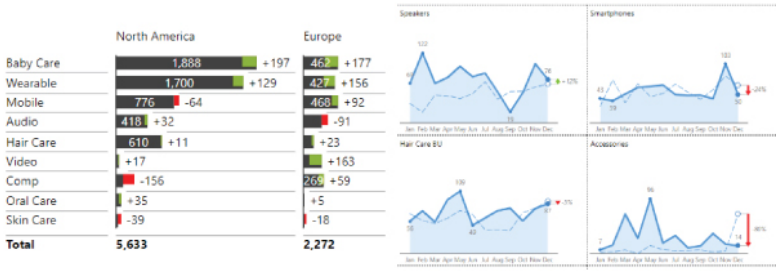
Während Bullet Chart und ZebraBI echte Visualisierungskomponenten sind, ist der Hierarchy Slicer zum Filtern von Daten gedacht. Bullet und Hierarchy sind freie Komponenten, das benutzerdefinierte Visual von ZebraBI ist eine kommerzielle Lösung.

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Bullet Chart**

Einstellung	*Beschreibung*
Visualisierung	
Icon	
Hersteller	Microsoft (kostenlos)
Verwendung	Das Bullet Chart kombiniert Balkendiagramm- und Thermometer-Elemente, um zusätzlich zu Kategorien auch Zielwerte und qualitative Bereiche (schlecht, neutral, gut) auf kleiner Fläche anzuzeigen. Es ist ein guter Ersatz für die Tachos, die Power BI im Standard anbietet.
Visuelles Risiko	Qualitative Bereiche können mit den Kennzahlen nicht synchron sein. Das führt zu Irritationen bei der Bewertung der Information (z. B. Zielwert liegt nicht im optimalen Bereich).
Einschränkung	
Formatierungsfunktionen	Datenwerte (z. B. Zielwert, Minimum in %) QuickInfos Kategorien Ausrichtung Farben Achsen

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Hierarchy Slicer**

Einstellung	*Beschreibung*
Visualisierung	
Icon	
Hersteller	Jan Pieter Posthuma (kostenlos)
Verwendung	Dieses Visual, eigentlich ein Filter, ist ein tolles Beispiel, dass in der Community unglaublich nützliche benutzerdefinierte Visualisierungskomponenten entwickelt werden. Es dient dazu, Daten zu filtern, die in einer hierarchischen Beziehung zueinander stehen.
Visuelles Risiko	Die Hierarchien können unübersichtlich werden.
Einschränkung	Export zu PDF/PPT nicht möglich Sync der Slicer nicht möglich
Formatierungsfunktionen	Selection (z. B. Select-All-Funktion) Items Search Zoom Mode

Einstellung	*Beschreibung*
Komponente	**Zebra BI**
Visualisierung	
Icon	
Hersteller	Zebra BI (kommerziell)
Verwendung	Zebra BI ist besonders gut geeignet, um Abweichungen zu visualsieren
Visuelles Risiko	Gering, da Zebra BI den IBCS-Standards entspricht
Einschränkung	Kostenpflichtig
Formatierungsfunktionen	Chart Setting Group Title Categories Design Interaction Small Multiples Differences Axis Break

Kapitel 12

Veröffentlichung der Berichte im Power BI Service

IN DIESEM KAPITEL

- Power-BI-Desktop-Bericht im Service veröffentlichen
- Excel-Arbeitsmappe in Power BI Service veröffentlichen
- Einen neuen Bericht auf einem bestehenden Dataset veröffentlichen

In Kapitel 5 haben Sie schon gesehen, dass es verschiedene Wege gibt, Berichte auf dem Power BI Service zu veröffentlichen (siehe Abbildung 5.7).

Für alle Veröffentlichungen gilt: Der Speicherort ist immer der Power BI Service. Das bedeutet für Sie: Sofern Sie nicht eine Lösung im eigenen Netzwerk benötigen (siehe Kapitel 18 *Power BI Report Server*), werden die Berichte in der Cloud gespeichert – aber nicht zwangsläufig die Daten.

Veröffentlichen aus dem Power BI Desktop

Um aus dem Power BI Desktop zu veröffentlichen, müssen Sie nur angemeldet sein und auf die Schaltfläche VERÖFFENTLICHEN klicken.

Danach nimmt der Desktop Kontakt mit dem Power BI Service auf, für den Sie angemeldet sind, und fragt Sie, in welchen

Arbeitsbereich (siehe Kapitel 5) Sie veröffentlichen möchten (siehe Abbildung 12.1).

Nach einer kurzen Wartezeit, während der je nach Struktur Ihres Berichts die Daten mit in den Service geladen werden, erscheint eine Bestätigung.

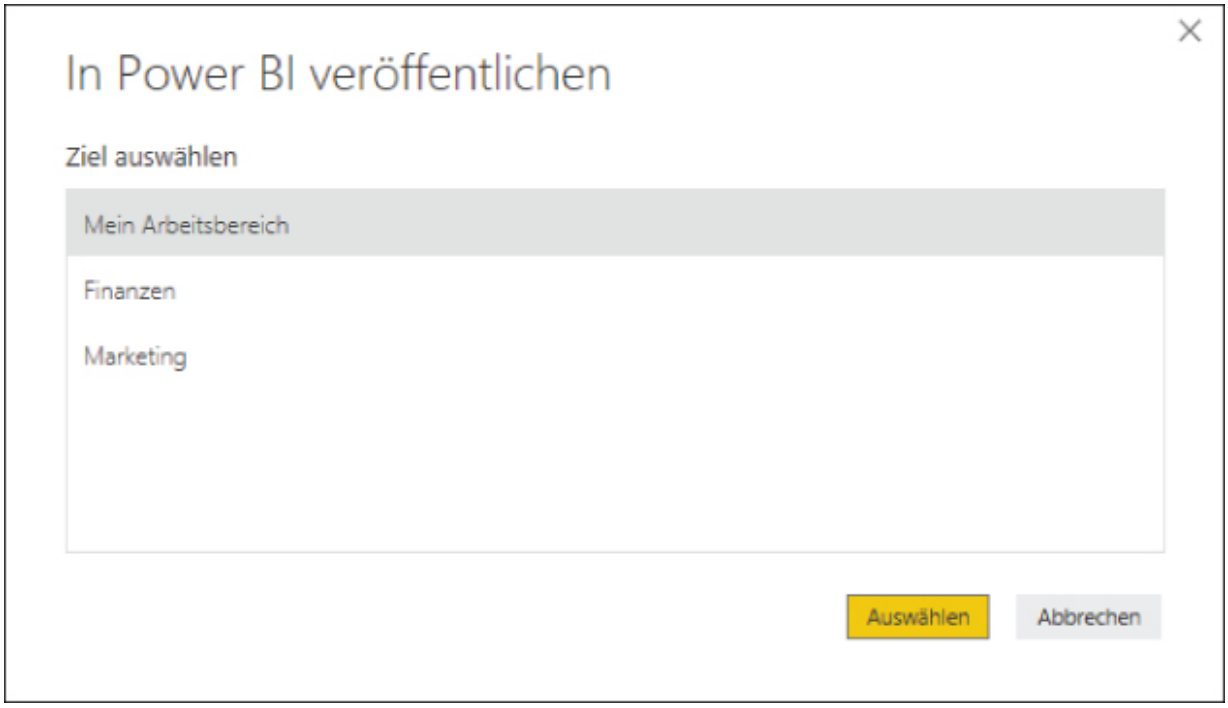


Abbildung 12.1: Power BI Service – Arbeitsbereich auswählen

Sie können nun direkt in den Bericht online verzweigen oder sich anschauen, was die künstliche Intelligenz von Power BI über Ihre Daten herausgefunden hat, indem Sie auf QUICK INSIGHTS ABRUFEN klicken (siehe Abbildung 12.2).

Abbildung 12.2: Power BI Desktop veröffentlichen – Erfolg

Veröffentlichen aus Excel

Sie können auch komplette Excel-Arbeitsmappen im Power BI Service veröffentlichen. Damit können Sie beispielsweise auch Pivot-Tabellen im Arbeitsbereich mit Kollegen teilen. Mit Excel 2019 ist dies wie folgt möglich:

In Abbildung 12.3 sehen Sie, dass Sie im Bereich VERÖFFENTLICHEN (1) von Excel IN POWER BI VERÖFFENTLICHEN können. Dazu müssen Sie am Service angemeldet sein und den entsprechenden Arbeitsbereich auswählen (2). Danach können Sie entscheiden, ob Sie die Arbeitsmappe als Excel Online in Power BI HOCHLADEN möchten (3), also auch beispielsweise Ihre Pivot-Tabelle, oder nur die zugrunde liegenden Daten als Dataset in den Service EXPORTIEREN möchten (4).

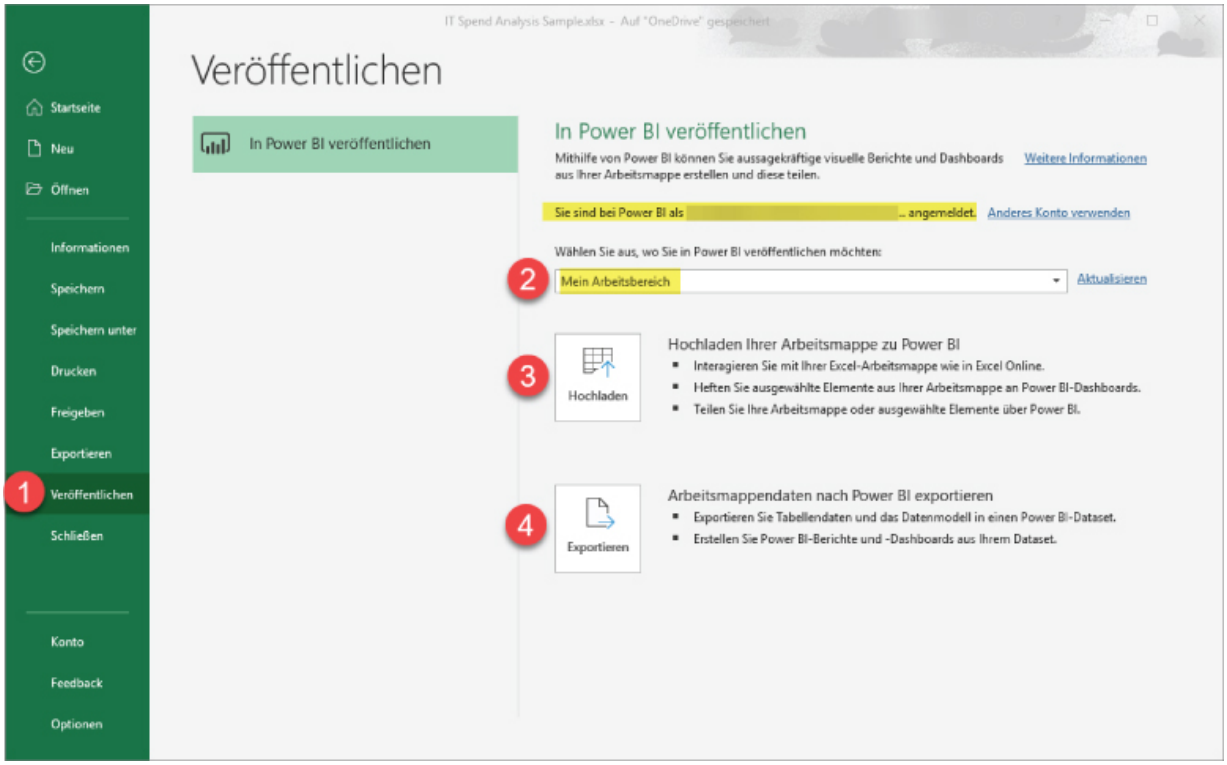


Abbildung 12.3: Excel-Arbeitsmappen veröffentlichen

Hochladen erzeugt eine Arbeitsmappe und Dataset

Sie finden eine hochgeladene Arbeitsmappe im Arbeitsbereich unter ARBEITSMAPPEN (siehe Abbildung 12.4). Die Arbeitsmappe kann dann als Excel-Online-Arbeitsmappe in Power BI angezeigt werden.

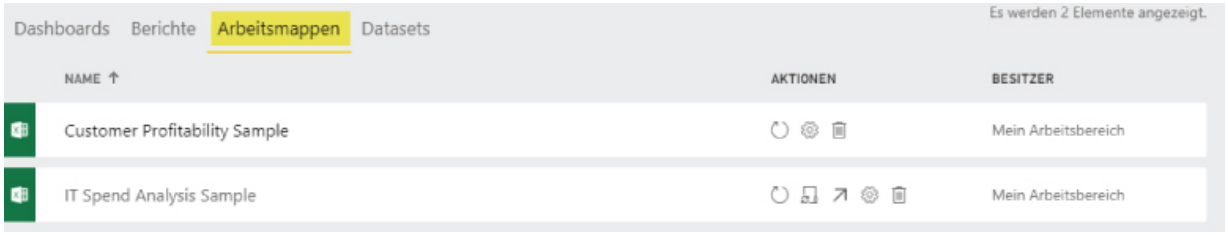


Abbildung 12.4: Excel veröffentlichen – hochladen

Exportieren erzeugt ein Dataset

Eine exportierte Excel-Datei finden Sie als einzelnes Element im Arbeitsbereich DATASETS. Sie können nun direkt auf diesem

Dataset über AKTIONEN einen neuen Bericht erstellen.

Neuen Bericht auf Dataset erstellen

In Kapitel 5 wurde schon erwähnt, dass eine der neuen Funktionen des Power BI Service ist, dass Sie auf bestehenden Datasets neue Berichte erstellen können, beispielsweise auf einem aus Excel exportierten Datensatz (Exportieren erzeugt ein Dataset, siehe dazu den vorangegangenen Abschnitt). Das Interessante daran ist: Sie brauchen keinen Power BI Desktop. Sie können einen kompletten Bericht im Service erstellen, verändern, und das alles mit dem Webbrowser. Das geht also auch auf einem Apple-MacOS-Rechner.

Es funktioniert ganz einfach: Im Arbeitsbereich klicken Sie auf AKTION | BERICHT ERSTELLEN und sofort kommen Sie in einen Canvas (Arbeitsfläche), der sehr an den Power BI Desktop erinnert (Abbildung 12.6). Sie haben ein Arbeitsmenü (1) zur Verfügung, die gewohnten Seiten des Berichts (2), die Visualisierungskomponenten (3) und die Felder aus dem Dataset (4).

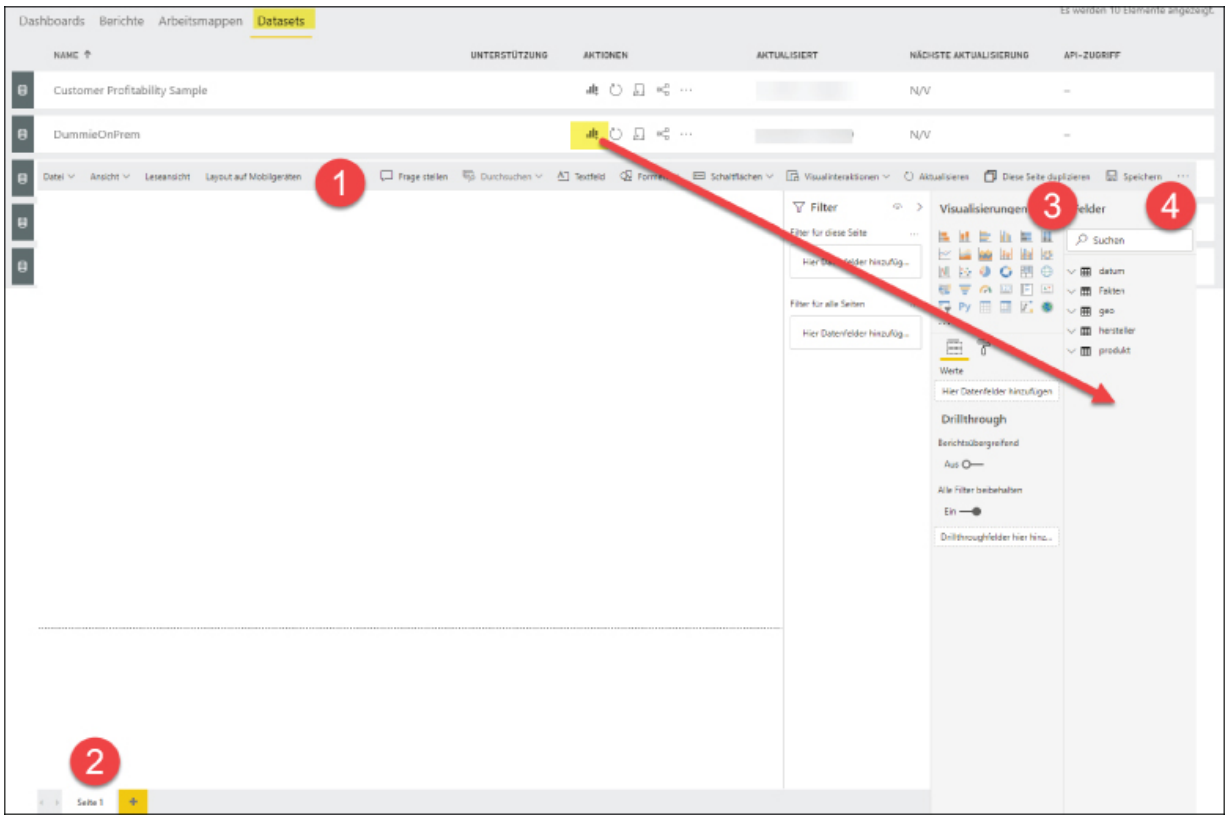


Abbildung 12.5: Power BI Service – Bericht aus Dataset erzeugen

Wie im Power BI Desktop können Sie nun Visualisierungskomponenten auf die Arbeitsfläche ziehen und Ihren Bericht erstellen.

Via Menü können Sie verschiedene Hilfen für das Berichtdesign ein- und ausschalten (ANSICHT), den Bericht für mobile Endgeräte optimieren, Textfelder und Formen integrieren und die Cross-Filter-Interaktion steuern. Im Online-Editor für Berichte gibt es auch den visuellen Filterbereich.

Was im Gegensatz zum Power BI Desktop fehlt, ist die Möglichkeit, Ihr Datenmodell (Dataset) zu verändern. Das bleibt schreibgeschützt. Sie können auch nicht mit Quick Measures neue Daten hinzufügen, dafür brauchen Sie die Desktop-Anwendung. Auch fehlen Bookmarks und Farbschemata, die in Kapitel 21 vorgestellt werden.

Der Bericht kann über DATEI | SPEICHERN in Ihrem aktuellen Arbeitsbereich, also da, wo das basierende Dataset liegt,

abgespeichert werden (siehe Abbildung 12.6).

Abbildung 12.6: Power BI Service – neuen Bericht speichern

Kapitel 13

Erstellen von Dashboards

IN DIESEM KAPITEL

- Power-BI-Dashboards
- Dashboard-Kacheln
- Interaktion im Dashboard

Die ersten Schritte des Power-BI-Entwicklungszyklus haben Sie nun hinter sich gebracht. Sie haben Daten extrahiert, transformiert und in einem Datenmodell zusammengefasst. Basierend auf diesem Datenmodell haben Sie Berichtsseiten erstellt und im letzten Kapitel diese Berichte im Power-BI-Dienst veröffentlicht.

Ein Power-BI-Bericht und das zugrunde liegende Datenmodell sind immer als eine zusammengehörige Einheit zu betrachten – ein Bericht kann immer nur Daten aus einem Datenmodell enthalten.

Mit Dashboards können Sie im Power-BI-Dienst Visualisierungen und Informationen aus mehreren Berichten in einer Ansicht zusammenfügen. Somit steht einer unternehmensweiten Übersichtsseite nichts mehr im Wege.

pbix-Dateien hochladen

Damit die volle Funktionalität von Dashboards demonstriert werden kann, werden Sie in den nächsten Schritten Ihren eigenen Arbeitsbereich im Power-BI-Dienst noch mit einem zusätzlichen Bericht erweitern.

1. Falls Sie noch nicht im Power-BI-Dienst angemeldet sind, öffnen Sie ein Browserfenster und navigieren auf die Seite https://app.powerbi.com. Melden Sie sich danach mit Ihren Benutzerinformationen an.
2. Stellen Sie sicher, dass Sie sich in Ihrem eigenen Arbeitsbereich befinden. Führen Sie dazu einen Klick auf den Eintrag ARBEITSBEREICHE aus (Abbildung 13.1) und wählen Sie danach MEIN ARBEITSBEREICH aus.

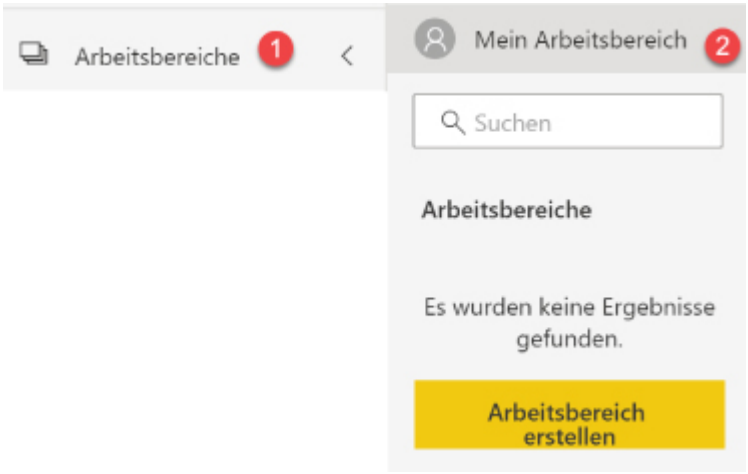


Abbildung 13.1: Im Power-BI-Dienst in den eigenen Arbeitsbereich wechseln

Falls Sie Kapitel 7 durchgearbeitet haben, sollten Sie in Ihrem Arbeitsbereich bereits einen Power-BI-Bericht samt Datenmodell vorfinden (vergleichen Sie mit Abbildung 13.2).

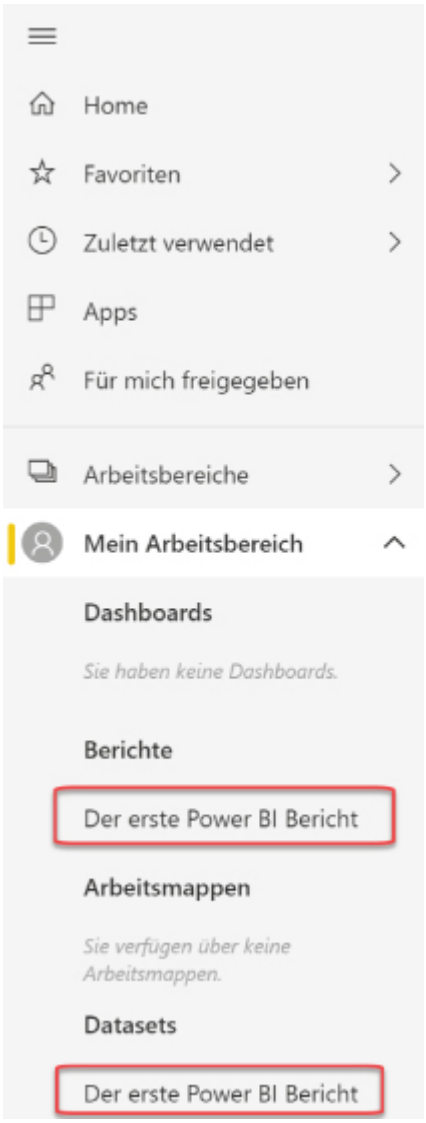


Abbildung 13.2: Power-BI-Dienst – Arbeitsbereich mit Beispielbericht

Falls Sie einen leeren Arbeitsbereich vorfinden, führen Sie bitte die folgenden Schritte (3 bis 6) sowohl für die Datei Der erste Power BI Bericht.pbix als auch für die Datei Ein weiterer Bericht.pbix durch.

Sie finden die für das Beispiel benötigten Power-BI-Dateien auf der Wiley-Homepage unter www.wiley-vch.de/ISBN9783527716067 und im zum Buch gehörigen GitHub Repository (https://github.com/power-bi-fuer-dummies).

3. Klicken Sie auf die Aktion DATEN ABRUFEN (Abbildung 13.3) in der linken unteren Ecke des Power-BI-Portals.

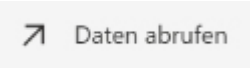


Abbildung 13.3: Aktion »Daten abrufen«, um weitere Elemente in den Arbeitsbereich einzufügen

Alternativ gelangen Sie in den Dialog aus Abbildung 13.4 mit einem Klick auf den Namen des Arbeitsbereichs im Menü links (MEIN ARBEITSBEREICH).

In diesem Beispiel werden Sie die Power-BI-Berichte nicht über die Veröffentlichen-Funktion in Power BI Desktop dem Arbeitsbereich hinzufügen, sondern die bereits bestehenden Berichte in den Power-BI-Dienst hochladen.

4. Starten Sie den Prozess mit der Schaltfläche ABRUFEN im Bereich DATEIEN (Abbildung 13.4).

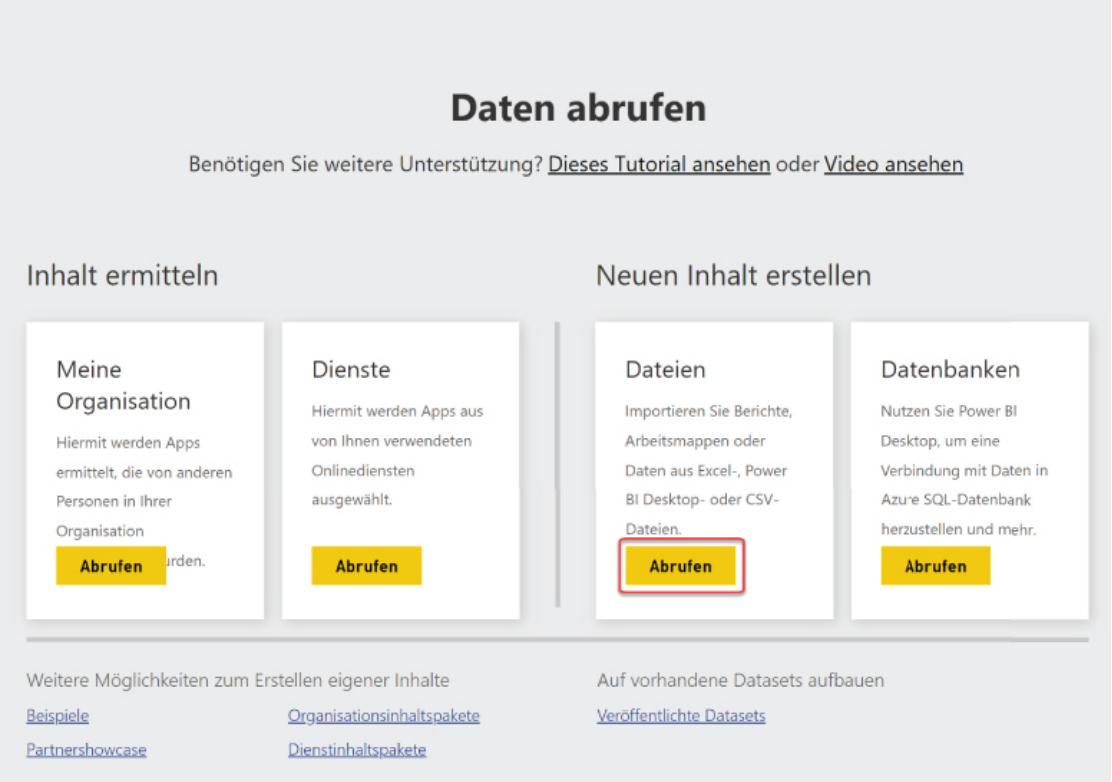


Abbildung 13.4: Power BI Dienst – neue Elemente hinzufügen (Daten abrufen)

5. Wählen Sie LOKALE DATEI (Abbildung 13.5) und danach im Dateiauswahldialog die Datei Ein weiterer Bericht.pbix aus. Starten Sie das Hinzufügen der Datei mit einem Klick auf ÖFFNEN.

   Abhängig von Ihrer Internetverbindung kann das Hochladen des Berichts einige Zeit in Anspruch nehmen. Sie werden über den Fortschritt der Aktion informiert (Abbildung 13.6).

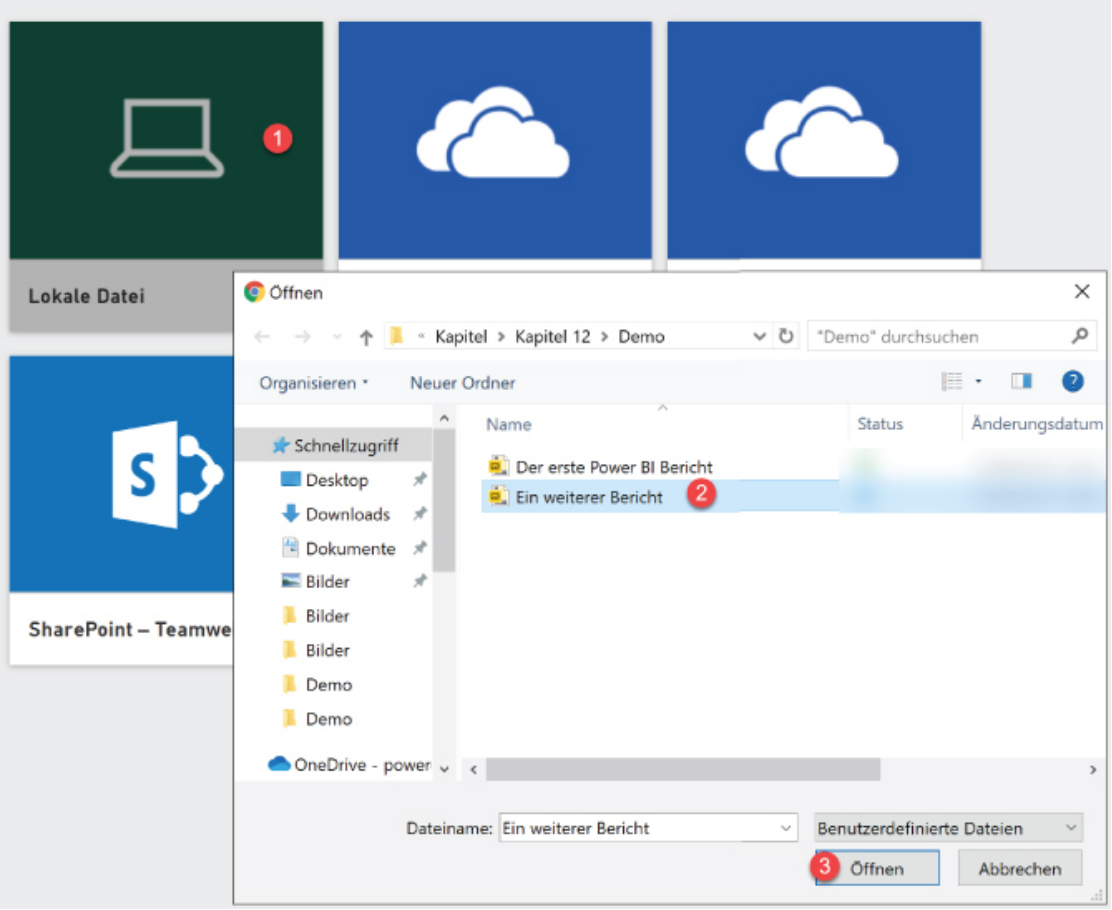


Abbildung 13.5: Auswahl der lokalen Datei für das Hinzufügen in den Arbeitsbereich

Abbildung 13.6: Fortschrittsanzeige während des Imports eines Power-BI-Berichts in den Power-BI-Dienst

6. Kontrollieren Sie den Inhalt des Arbeitsbereiches nach dem Hochladen der Datei.

   Für das Dashboard-Beispiel benötigen Sie beide Berichte (Abbildung 13.7). Fehlt Ihnen noch ein Bericht, so starten Sie bitte nochmals bei Schritt 3.

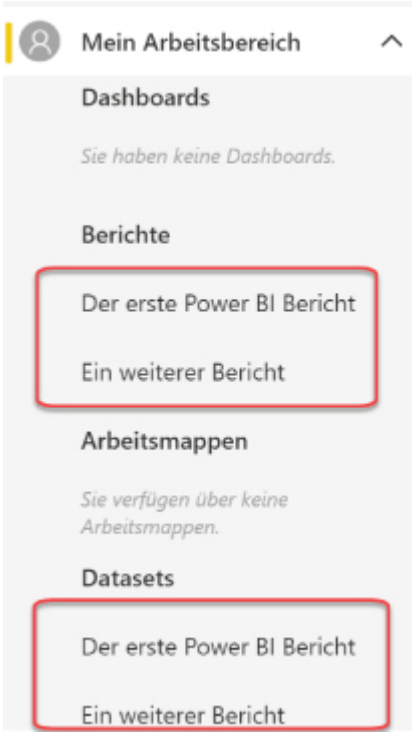


Abbildung 13.7: Benötigte Dateien im Arbeitsbereich für das Dashboard-Beispiel

Ein Dashboard mit Inhalt füllen

Standardmäßig sind in einem Arbeitsbereich keine Dashboards vorhanden. Es können von jedem Benutzer mehrere Dashboards (zu unterschiedlichen Zwecken) erstellt werden. Dashboards leben davon, mit Inhalten aus Berichten gefüllt zu werden.

1. Öffnen Sie den Bericht Der erste Power BI Bericht durch einen Klick auf den Berichtsnamen im Menü (im Bereich BERICHTE).

   Sie können jede Visualisierung aus einem Power-BI-Bericht an ein Dashboard anheften.

2. Um dies an einem Beispiel zu testen, führen Sie den Mauszeiger über die Visualisierung zur Anzeige der Anzahl der unterschiedlichen Postleitzahl-Einträge.

   Am oberen Rand der Visualisierung werden die möglichen Aktionen eingeblendet (Abbildung 13.8).

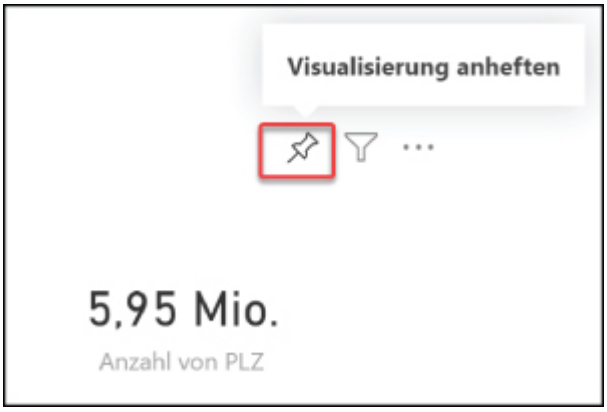


Abbildung 13.8: Eine Visualisierung an ein Dashboard anheften

3. Starten Sie den Prozess des Anheftens mit dem Stecknadel-Symbol.
4. Da in Ihrem Arbeitsbereich noch kein Dashboard vorhanden ist, wählen Sie bitte im Definitionsdialog (Abbildung 13.9) die Option NEUES DASHBOARD aus und vergeben einen Namen für das neue Dashboard (Dummies Dashboard).

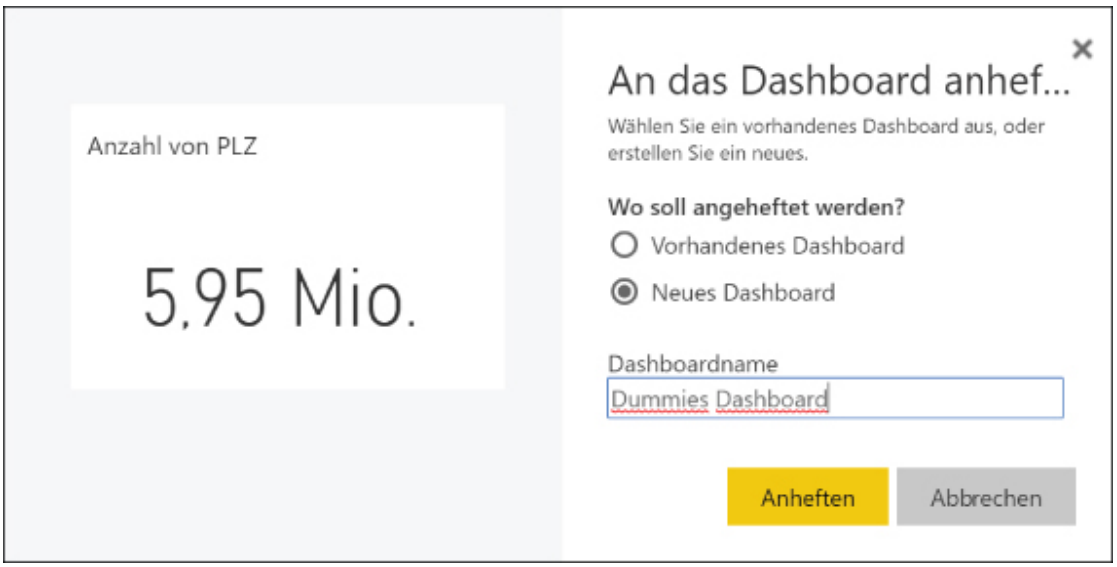


Abbildung 13.9: Definitionen für das Anheften an das Dashboard

5. Wechseln Sie noch nicht auf das neu erstellte Dashboard (das jetzt schon im Menü auftaucht), sondern heften Sie noch weitere Visualisierungen aus dem zweiten Bericht an das Dashboard an.

   Wechseln Sie dazu in den Bericht Ein weiterer Bericht und auf die Berichtsseite *Weitere Visualisierungen* und heften Sie die in Abbildung 13.10 markierten Visualisierungen mithilfe des Stecknadel-Symbols an das (nun vorhandene) Dashboard an. Zusätzlich fügen Sie noch von der Berichtsseite *Visualisierungen* die KPI-Visualisierung dem Dashboard hinzu.

6. Wechseln Sie nach diesen Aktionen auf das Dashboard, indem Sie den Namen im Menü auswählen.

   Im Dashboard sind nun alle von Ihnen hinzugefügten Visualisierungen zu sehen (Abbildung 13.11).

Die Elemente in einem Dashboard (Visualisierungen und auch andere Objekte) werden *Kacheln* genannt.

Sie können die Größe von Kacheln in einem Dashboard verändern. Leider sind die Größen nicht so flexibel wählbar wie in Power-BI-Berichten – ein Gitterraster definiert die möglichen Größen.

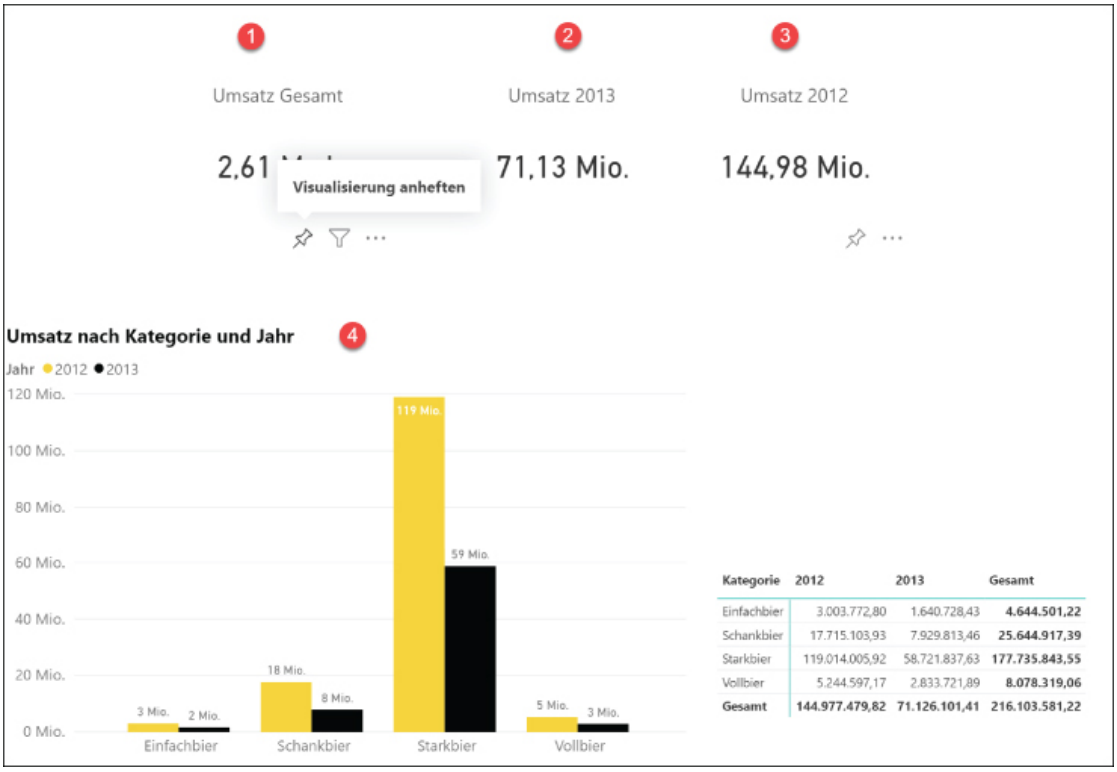


Abbildung 13.10: Weitere Visualisierungen an das Dashboard anheften

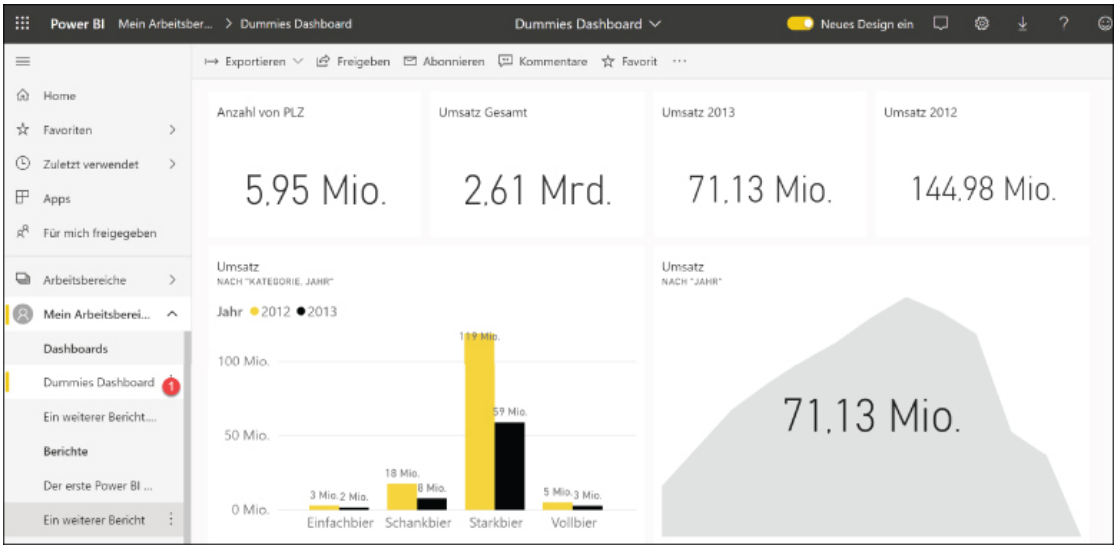


Abbildung 13.11: Das erstellte Dashboard im Power-BI-Dienst

7. Verändern Sie die Größe der KPI-Kachel, indem Sie den rechten unteren Rand der Kachel mit der Maus anklicken und danach verschieben (Abbildung 13.12).

   Mögliche Größen erkennen Sie am dunkelgrauen Hintergrund. Neben der Größe kann auch die Position der Kacheln

verändert werden.

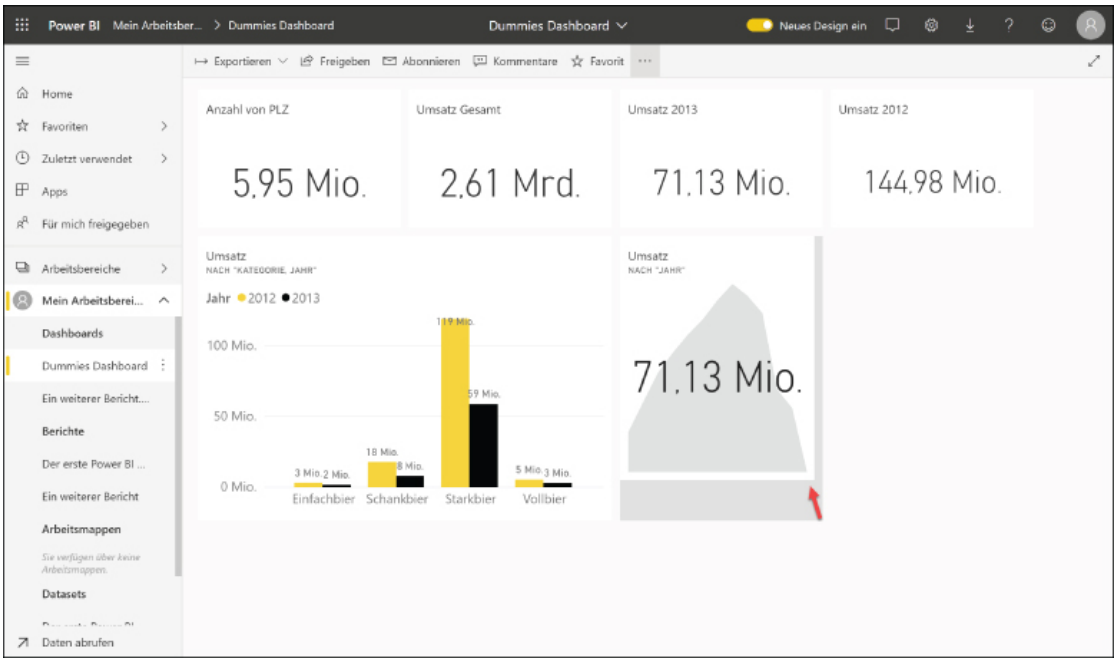


Abbildung 13.12: Verändern der Größe einer Dashboard-Kachel

8. Verschieben Sie die drei Umsatz-Karten, damit das Dashboard wie in Abbildung 13.13 aussieht.

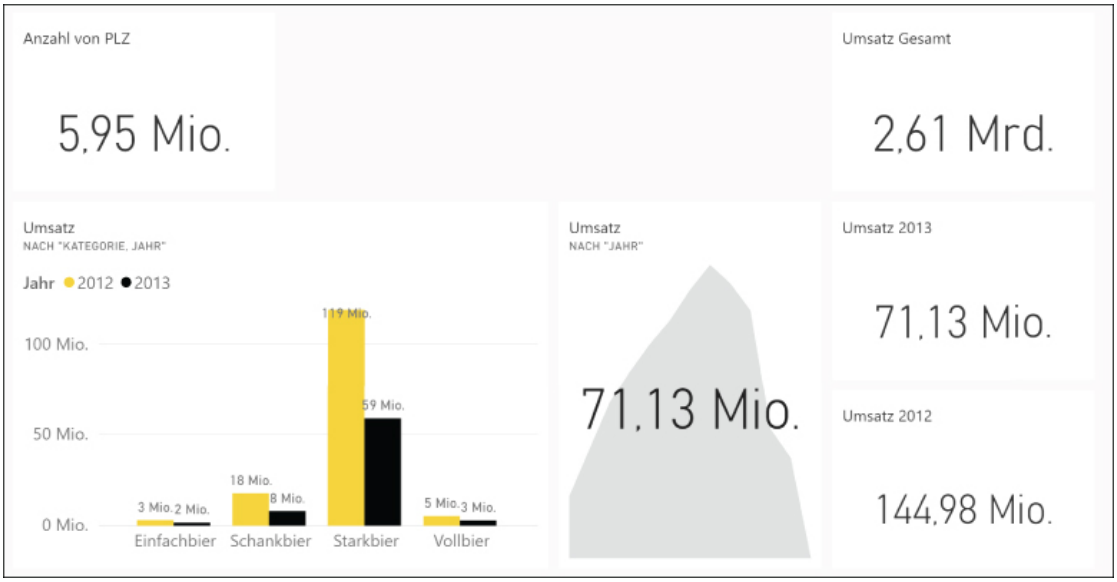


Abbildung 13.13: Neu formatiertes Dashboard

Dashboard-Kacheln sind im Gegensatz zu Visualisierungen in Berichten nicht interaktiv. Das heißt, Sie können keine

interaktiven Filterungen von anderen Kacheln durch einen Klick auf einen Teil einer Visualisierung erreichen. Es werden zwar QuickInfos (wie in Abbildung 13.14 zu sehen) angezeigt. Ein Klick auf eine Dashboard-Kachel öffnet im Standardfall aber lediglich den zugrunde liegenden Bericht.

9. Testen Sie das Verhalten der Kacheln, indem Sie mit der Maus auf eine der Kacheln klicken.

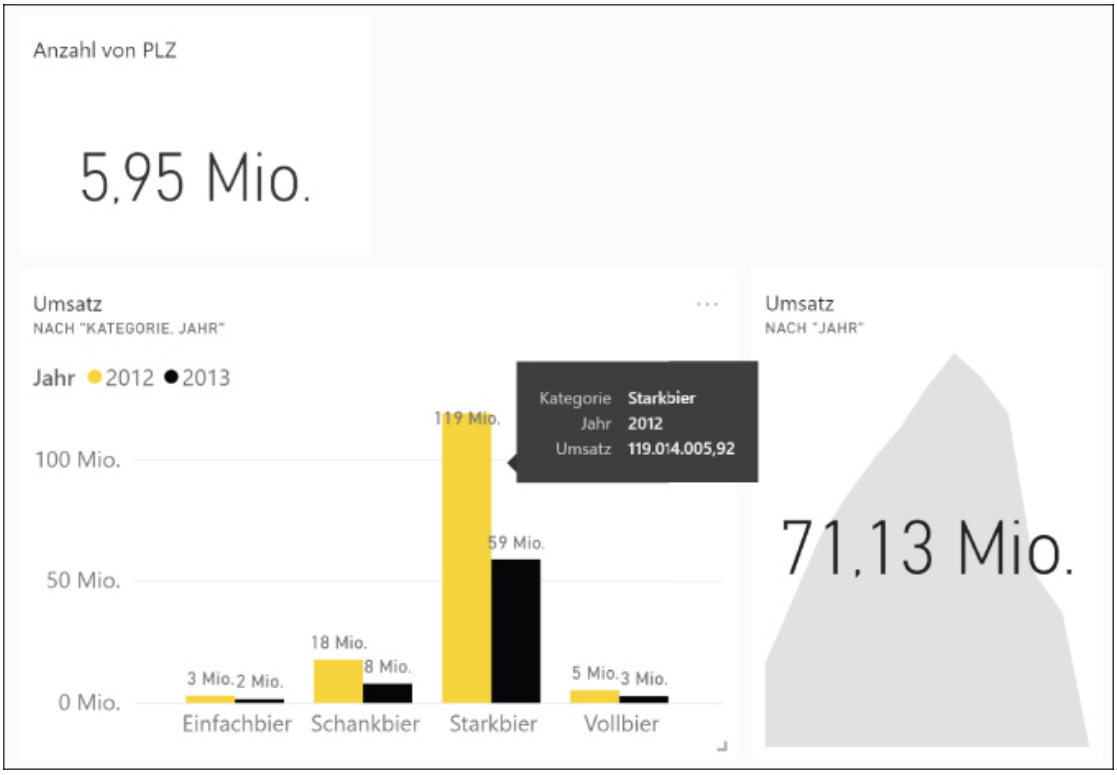


Abbildung 13.14: Interaktion mit einer Dashboard-Kachel

10. Wechseln Sie wieder zurück auf das Dashboard und betrachten Sie die Menüaktionen (Abbildung 13.15).

Abbildung 13.15: Menüaktionen für ein Power-BI-Dashboard

Mit diesen Aktionen können Sie das Verhalten eines Dashboards verändern, Detailinformationen abrufen, aber auch neue Kacheln hinzufügen.

Folgende Aktionen stehen zum Zeitpunkt der Drucklegung für ein Power-BI-Dashboard zur Verfügung:

- EXPORTIEREN

  Diese Aktion erlaubt das Drucken des Dashboards.

- FREIGEBEN

  Geben Sie mit dieser Aktion Ihren Kollegen Zugriff auf das Dashboard.

- ABONNIEREN

  Abonnements erlauben es, die Inhalte des Dashboards zu festgelegten Zeitpunkten per E-Mail an eine Empfängerliste zu verschicken.

- KOMMENTARE

  Öffnen Sie mit dieser Aktion die Kommentaransicht für das aktuelle Dashboard. In Kommentaren können Sie Ihre Kollegen über interessante Fragestellungen im Dashboard informieren und Diskussionen darüber starten.

- FAVORIT

Sie können im Power-BI-Dienst ein oder mehrere Dashboards als Favoriten definieren. Die Liste der favorisierten Elemente können Sie im Menüeintrag FAVORITEN abrufen (Abbildung 13.2).

- KACHEL HINZUFÜGEN

  Wenn Sie nicht den Weg des Anheftens von Visualisierungen aus einem Bericht gehen wollen, können Sie Kacheln auch direkt einem Dashboard hinzufügen. Mehr dazu erfahren Sie in Schritt 11.

- KOPIE SPEICHERN

  Um eine Kopie des aktuellen Dashboards zu erstellen, wählen Sie diese Aktion aus.

- ALS AUSGEWÄHLTES FESTLEGEN

  Wenn Sie ein Dashboard als Ihr ausgewähltes Dashboard festlegen, wird dieses Dashboard als Startseite bei jedem Einstieg in den Power-BI-Dienst angezeigt.

- VERWANDTE INHALTE ANZEIGEN

  Falls Sie nicht mehr sicher sind, aus welchen Quellen Sie die Kacheln erstellt haben, können sie die Herkunft mit diesem Menüpunkt abfragen.

- LEISTUNGSÜBERPRÜFUNG

  Diese Aktion liefert eine Information zum aktuellen Leistungszustand des Dashboards.

- MOBILE ANSICHT

  Konfigurieren Sie eine für mobile Geräte optimierte Darstellung des Dashboards (mehr Details dazu in Kapitel 6).

- AKTUALISIEREN

  Neben der vom System automatisch durchgeführten Aktualisierung können Sie auch selbst die Kacheln manuell aktualisieren.

- DASHBOARD-DESIGN

Mit einem Dashboard-Design können Sie die Standarddarstellung (Hintergrundfarbe und -bild sowie Transparenz der Kacheln) für ein Dashboard definieren. Neben vorgefertigten Designs können Sie auch ein eigenes Design hochladen.

- EINSTELLUNGEN

  Definieren Sie die grundlegen Einstellungen des Dashboards (z. B. Name, Zulässigkeit von Kommentaren) mit dieser Aktion.

11. Wählen Sie aus dem Dashboard-Menü die Aktion KACHEL HINZUFÜGEN (Abbildung 13.15) aus.

    Zur Auswahl stehen (Abbildung 13.16) :

    - WEBINHALT

      Wählen Sie diese Art der Kachel aus, falls Sie eine Webseite in ein Dashboard einbetten möchten.

    - BILD

      Mit dieser Kachelart können Sie ein Bild in ein Dashboard einfügen.

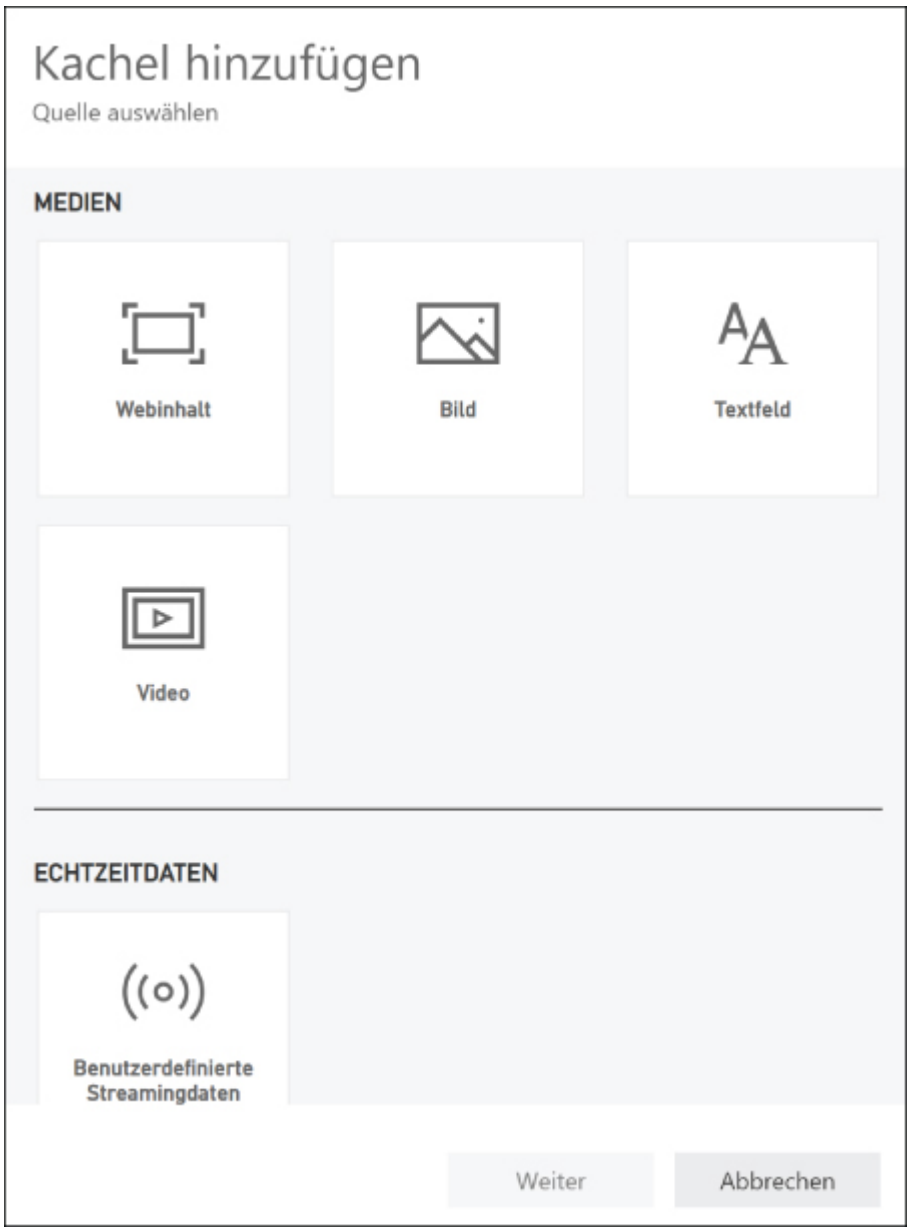


Abbildung 13.16: Neue Dashboard-Kacheln hinzufügen

Beachten Sie bitte, dass Sie keine Datei in ein Dashboard hochladen können – Sie müssen die Webadresse (URL) eines Bildes angeben.

- TEXTFELD
- VIDEO

Wie beim Bild müssen Sie hier die Webadresse des Videos angeben.

- BENUTZERDEFINIERTE STREAMINGDATEN

  Mit dieser Kachelart können Sie automatisch aktualisierende Visualisierungen, basierend auf sogenannten Streaming-Datasets erstellen. Wir haben diesem Thema Kapitel 19 gewidmet.

12. Um das Dashboard zu komplettieren, fügen Sie eine Textfeldkachel hinzu. Im Fenster KACHELDETAILS (Abbildung 13.17) geben Sie einen für Ihr Dashboard passenden Text ein und formatieren den Textblock. Speichern Sie den Textblock mit der Schaltfläche ÜBERNEHMEN.

Abbildung 13.17: Konfiguration eines Textfelds für ein Power-BI-Dashboard

Mit diesem Schritt haben Sie die letzte Kachel für das Dashboard erstellt. Abbildung 13.18 zeigt noch einmal das fertige Dashboard. Neben Visualisierungen aus zwei unterschiedlichen Berichten haben Sie auch eine Textbox hinzugefügt.

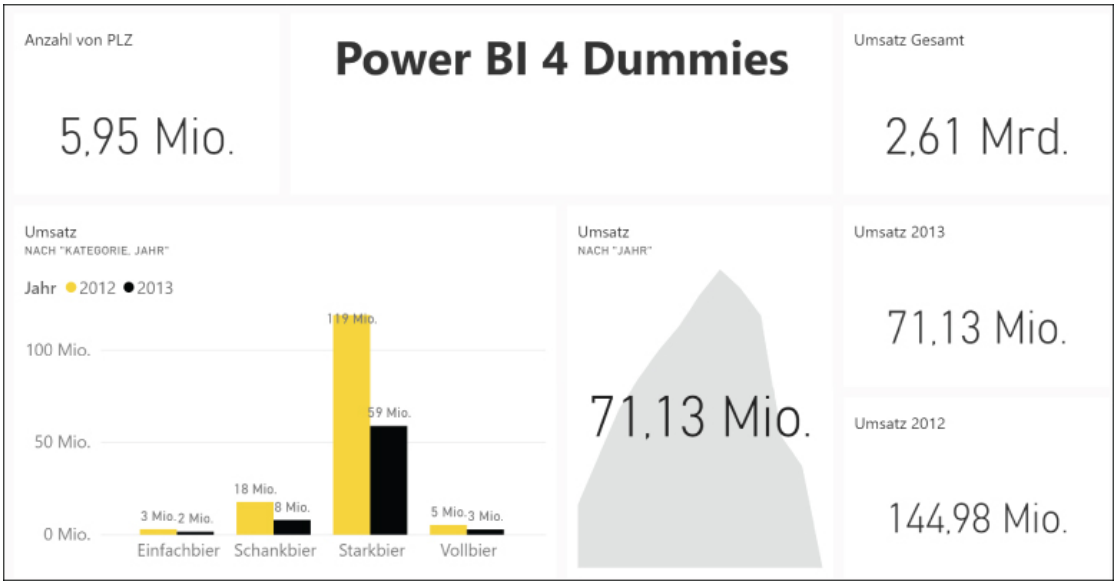


Abbildung 13.18: Das fertige Power-BI-Dashboard

Sie können in einem Arbeitsbereich mehrere Dashboards erstellen. So können Sie zum Beispiel in einem Dashboard einen Überblick über die Produktionszahlen, in einem anderen Dashboard die Umsatzzahlen, in einem dritten Dashboard die Krankenstände oder den Urlaubsverbrauch darstellen.

Kapitel 14

Teilen von Inhalten

IN DIESEM KAPITEL

Nachteile, wenn man Power-BI-Dateien weitergibt

Berichte über den Service freigeben

Webfreigaben

Inhaltspakete

Apps und App-Arbeitsbereiche

Stellen Sie sich vor, dass Sie eine großartige Datenquelle geschaffen haben, gut strukturierte Berichte und ein übersichtliches Dashboard. Sie sind erst einmal am Ende Ihrer Arbeit angekommen und die Analyse, die Sie bauen wollten, ist endlich fertig geworden. Nun möchten Sie diese natürlich nicht für sich behalten, sondern der ganzen Welt oder zumindest dem Teil der Welt, der die enthaltenen Informationen wissen darf, zur Verfügung stellen. Zum Glück gibt es in Power BI zahlreiche Möglichkeiten, genau das zu erreichen. Welche dieser Möglichkeiten Sie nutzen, hängt sehr stark von Ihren Anforderungen ab.

Im Folgenden zeigen wir Ihnen kurz verschiedene Möglichkeiten, wie Sie Power-BI-Inhalte mit anderen Personen teilen können. Im Rest des Kapitels erfahren Sie dann, wie Sie die am häufigsten verwendeten Techniken zum Teilen von Inhalten praktisch anwenden können.

- **Weitergabe der pbix-Datei**
  Die einfachste Möglichkeit, eine Power-BI-Analyse weiterzugeben, besteht darin, dass Sie einem Kollegen

einfach die fertige Power-BI-Datei zur Verfügung stellen, die dieser dann mit Power BI Desktop öffnen kann. Auch wenn diese Möglichkeit mit Sicherheit die einfachste ist und sogar über die kostenlose Power-BI-Lizenz abgedeckt ist, hat sie sehr viele Nachteile. Diese Nachteile erfahren Sie im Abschnitt über die Weitergabe der pbix-Dateien weiter hinten.

- ✔ **Freigabe über den Power-BI-Dienst**

  In Unternehmen erfolgt die Freigabe von Power-BI-Dateien meist über den Power-BI-Dienst, indem die Power-BI-Datei dorthin veröffentlicht wird. Wie Sie Power-BI-Dateien über den Power-BI-Dienst freigeben, sehen Sie anhand eines praktischen Beispiels weiter hinten.

- ✔ **Auf den Power BI Report Server laden**

  Innerhalb eines Unternehmens kann man einen Power-BI-Bericht auch über den Power BI Report Server anderen Anwendern zur Verfügung stellen. Im Vergleich zum Power BI Service sind die Funktionalitäten des Power BI Report Server aber sehr eingeschränkt. Nähere Informationen über den Power BI Report Server finden Sie in Kapitel 18.

- ✔ **Webfreigabe**

  Haben Sie nichts zu verbergen? Sind die Daten, die Sie auswerten möchten, also öffentlich bekannt oder sollen öffentlich zugänglich sein, so können Sie Power-BI-Berichte auch über die Webfreigabe öffentlich zur Verfügung stellen. Die so freigegebenen Power-BI-Berichte können Sie dann in ein Blog oder eine Webseite einbinden. Wie genau das funktioniert, sehen Sie weiter hinten im entsprechenden Abschnitt.

- ✔ **Inhaltspakete**

  Aus Berichten, Datenquellen und Dashboards kann man auch ein sogenanntes *Inhaltspaket* schnüren, das man dann den Kollegen innerhalb des Unternehmens zur Verfügung stellen kann. Sie können sich dieses Inhaltspaket vorstellen wie eine Vorlage. In der Vorlage sind das Datenmodell, Berichte und Dashboards schon vordefiniert und jeder Anwender, der

Zugriff auf das Inhaltspaket hat, kann aus dem Inhaltspaket die entsprechenden Elemente generieren. Nachdem dies geschehen ist, kann der Anwender dann aber die Berichte und die Dashboards auf Basis des Datenmodells anpassen. Das Datenmodell selbst kann er übrigens nicht ändern. Wie genau man mit Inhaltspaketen arbeitet, erfahren Sie weiter hinten in diesem Kapitel.

- **Power-BI-Apps**

  Unter einer *Power-BI-App* versteht man einen oder mehrere Berichte mit zugehörigen Dashboards, die von einem Power-BI-Berichtsdesigner erstellt und dann mit Endanwendern geteilt werden. Power-BI-Apps finden Sie im Power BI Service unter Apps.

- **Power-BI-Template-Apps**

  Power-BI-Template-Apps werden von Microsoft-Partnern erstellt und können von Power-BI-Pro-Anwendern in die eigenen Power-BI-Abonnements importiert und auf eigene Daten angewendet werden.

Weitergabe der pbix-Datei

Wie bereits oben beschrieben ist die einfachste Möglichkeit, einen Power-BI-Bericht weiterzugeben, die Weitergabe der pbix-Datei. Sie können diese entweder per E-Mail an dem Empfänger senden, in einer Cloud zur Verfügung stellen oder sogar in die Dokumentenbibliothek eines SharePoint-Servers laden.

Sicherlich mag es auf den ersten Blick am natürlichsten erscheinen, Power-BI-Berichtsdateien einfach weiterzugeben. Schließlich haben Sie in den letzten Jahren Tausende von Dateien per E-Mail verschickt und in der Cloud oder in einen SharePoint-Server freigegeben. Außerdem können Sie auf diesem Weg auch im Unternehmen mit Power BI arbeiten, ohne dafür einen müden Euro zu bezahlen. Die zahlreichen Nachteile, die wir im Folgenden besprechen werden, überwiegen unserer Meinung nach aber.

- **Kein Schutz der Daten**

  Der schwerwiegendste Nachteil ist, dass ein Anwender, der die Power-BI-Datei bekommt, sämtliche Daten erhält. Das ist wie bei einer Excel-Datei. Sobald jemand eine Excel-Datei im Besitz hat, kann die Person auf alle Daten in der Excel-Datei zugreifen.

  Im Gegensatz hierzu bietet der Power BI Service die Möglichkeit, nicht nur festzulegen, ob ein Benutzer einen bestimmten Bericht überhaupt sehen darf oder nicht. Es ist auch möglich, den Zugriff auf bestimmte Daten einzuschränken. Stellen Sie sich einmal vor, dass Sie einen Bericht für Vertriebsmitarbeiter erstellt haben und jeder Vertriebsmitarbeiter nur die Umsatzzahlen zu seinem eigenen Vertriebsgebiet sehen soll. Genau so etwas ist mit freigegebenen Berichten im Power BI Service möglich – und zwar selbst dann, wenn die Datenquelle diese Funktionalität nicht von Hause aus anbietet.

Wenn Daten über Direct Query angebunden werden, greift das Sicherheitskonzept der Datenquelle, da keine Daten innerhalb der Power-BI-Datei gespeichert werden. In diesem Fall funktionieren die Berichte auch nur dann, wenn der Rechner, auf dem Power BI Desktop ausgeführt wird, auch eine direkte Verbindung zur Datenquelle besitzt und wenn der Benutzer, der Power BI ausführt, die entsprechenden Berechtigungen besitzt, um auf die Datenquelle zuzugreifen.

- **Geteilte Dateien sind oft sehr groß**

  Wenn Sie die Daten in der Power-BI-Datei speichern, wenn Sie also mit importierten Daten arbeiten, kann es vorkommen, dass die pbix-Datei ziemlich groß wird. Selbst wenn die in der pbix-Datei abgelegten Daten stark komprimiert werden, sind Power-BI-Dateien, die 200 oder 300 MB groß sind, nicht ungewöhnlich. Solche Dateien können Sie relativ schwer per E-Mail verschicken. Auch die Speicherung auf einem SharePoint-Server ist nicht optimal, da der Empfänger zunächst einmal die riesige Datei herunterladen muss, bevor er mit dieser arbeiten kann.

- **Kein »Lesemodus«**

  Wenn Sie eine Datei in Power BI Desktop öffnen, sind Sie direkt im Bearbeitungsmodus der Power-BI-Berichte. Einen dedizierten Lesemodus gibt es nicht, der Empfänger der Power-BI-Datei kann also alles in der Datei ändern. Gerade bei unerfahrenen Anwendern kann das schnell dazu führen, dass sie versehentlich die Berichte verändern.

- **Es wird eine Kopie erstellt.**

  Immer wenn Sie eine Datei per E-Mail versenden, diese auf ein Netzwerklaufwerk hoch- oder von diesem herunterladen oder von einem SharePoint-Server herunterladen, stellen Sie eine Kopie der Datei her. Jede Kopie kann unabhängig von jeder anderen Kopie bearbeitet werden, sodass im schlechtesten Fall zahlreiche Kopien einer einzelnen Datei

kursieren – mit unterschiedlichen Datenständen und gegebenenfalls unterschiedlichen Visualisierungen.

- ✔ **Keine Kontrolle über den Datenzugriff**

  Senden Sie eine Power-BI-Datei per E-Mail an einen Kollegen, Kunden oder Dienstleister, können Sie nicht kontrollieren, was die Person mit dieser Datei macht. So wäre es beispielsweise denkbar, dass die Person die Power-BI-Datei direkt an ein Konkurrenzunternehmen weiterleitet.

- ✔ **Keine mobilen Berichte**

  Haben Sie eine Power-BI-Datei per E-Mail versendet, so hat der Empfänger keine Möglichkeit, sich die Berichte auf seinem mobilen Endgerät anzuschauen.

- ✔ **Empfänger muss Power BI Desktop installiert haben.**

  Damit ein Empfänger Ihre pbix-Datei öffnen und die darin enthaltenen Berichte betrachten kann, muss er zwingend Power BI Desktop auf seinem Rechner installiert haben. Dies ist insbesondere in Unternehmensnetzwerken problematisch, da Anwender dort in der Regel keine Software installieren dürfen.

- ✔ **Keine automatische Aktualisierung der Daten**

  Sind die Daten in Ihrer Power-BI-Datei enthalten, so wird der Stand der Daten mit dem Verschicken eingefroren. Hat der Empfänger hingegen Zugriff auf die Datenquellen, so kann er die Daten durch einen Klick auf die Schaltfläche AKTUALISIEREN manuell aktualisieren.

- ✔ **Offenlegung aller Formeln**

  Genau wie sämtliche Daten, die in der Power-BI-Datei enthalten sind, kann der Empfänger der Power-BI-Datei auch sämtliche Formeln einsehen, da er die Datei im Bearbeiten-Modus geöffnet hat. Was wenn die Berechnungen geheim bleiben sollen?

- ✔ **Keine Dashboards**

  Da der Empfänger der Power-BI-Datei mit dieser lokal auf seinem Rechner arbeitet, ist es nicht möglich,

Visualisierungen, die in dieser Datei enthalten sind, an benutzerdefinierte Dashboards anzuheften.

Sie sehen, man kann zwar eine Power-BI-Datei einfach an andere Personen weitergeben. Die zahlreichen Nachteile, die Sie sich dadurch einhandeln, lassen dieses Vorgehen aber mehr als fragwürdig erscheinen.

Freigabe über den Power-BI-Dienst

Die am häufigsten genutzte Möglichkeit, Power-BI-Berichte mit anderen Personen zu teilen, ist die Freigabe über den Power-BI-Dienst.

Jeder, der auf die freigegebene Datei über den Power BI Service zugreifen möchte, benötigt eine Power-BI-Pro-Lizenz oder das Unternehmen muss Power BI Premium lizensiert haben.

Laden Sie zunächst die Power-BI-Datei auf den Power BI Service hoch. Danach geben Sie die Datei im Service für bestimmte Personen oder Personengruppen frei und bestimmen, was diese Personen mit der Datei anstellen dürfen. Zusätzlich gibt es noch die Möglichkeit festzulegen, welche Person in der Datei welche Daten sehen darf. Wie genau das funktioniert, erfahren Sie in Kapitel 17.

Schauen wir uns an dieser Stelle einmal an, wie man einen Power-BI-Bericht in den PowerBI Service hochlädt und diesen dann dort anderen Benutzern freigibt. Das folgende Beispiel bezieht sich auf den Bericht aus Kapitel 7, Sie können aber genauso gut jeden anderen Bericht verwenden.

1. Klicken Sie im Power BI Desktop im Menüband im Bereich TEILEN auf die Schaltfläche VERÖFFENTLICHEN (Abbildung

14.1).

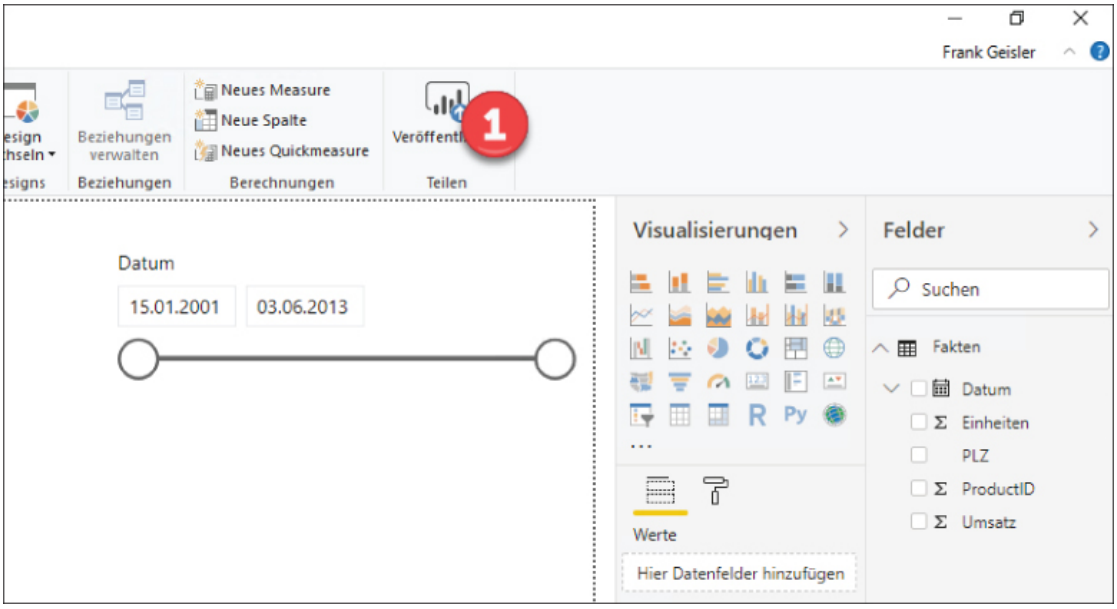


Abbildung 14.1: Einen Bericht aus Power BI Desktop veröffentlichen

Genauere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 4.

2. Im Fenster IN POWER BI VERÖFFENTLICHEN wählen Sie einen Arbeitsbereich aus.

   Im Beispiel ist das der Arbeitsbereich MEIN ARBEITSBEREICH (Abbildung 14.2).

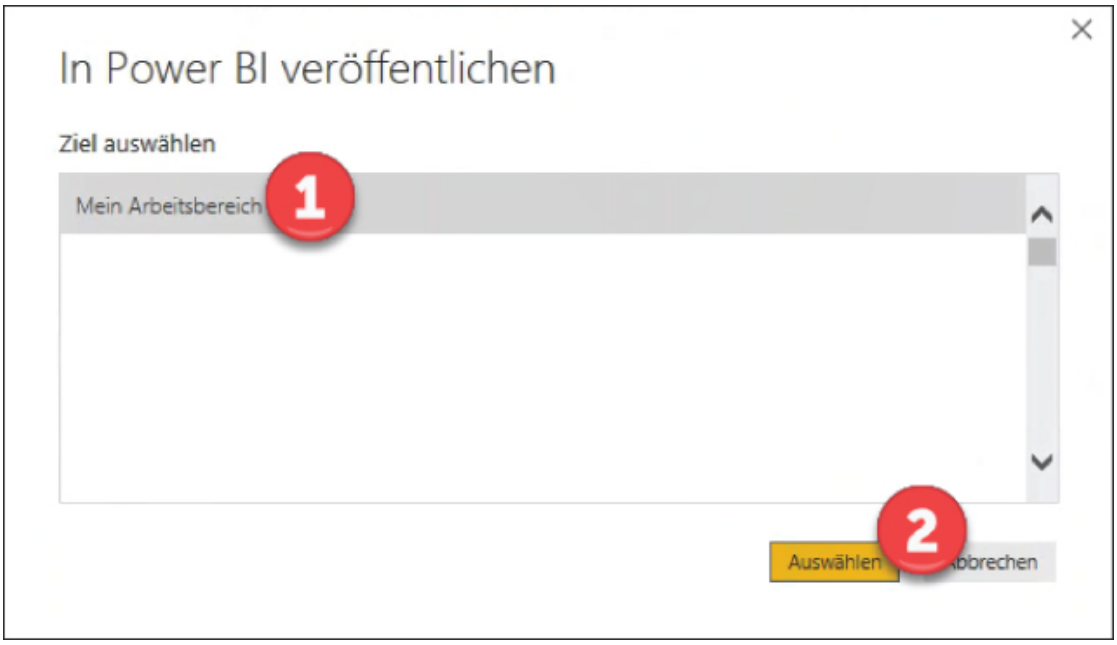


Abbildung 14.2: Den Arbeitsbereich für die Veröffentlichung auswählen

Einen Power-BI-*Arbeitsbereich* können Sie sich so vorstellen wie ein Verzeichnis einer Dateifreigabe. Der Arbeitsbereich dient als Sicherheitscontainer und Sie können Berechtigungen auf den Arbeitsbereichen vergeben. So können Sie beispielsweise einen Arbeitsbereich für die Abteilung Marketing erstellen und die Mitarbeiter aus der Marketingabteilung auf diesem Arbeitsbereich berechtigen.

Die Veröffentlichung in den Power BI Service kann ein wenig dauern. Ist die Veröffentlichung erfolgt, wird der Dialog VERÖFFENTL. IN POWER BI WIRD DURCHGEFÜHRT angezeigt (Abbildung 14.3).

Abbildung 14.3: Der Bericht wurde in Power BI veröffentlicht.

3. Klicken Sie auf den ersten Link im Dialog, um den Bericht im Power BI Service zu öffnen. Das Fenster selbst schließen Sie durch einen Klick auf die Schaltfläche OK.

   Nachdem Sie den Bericht in Power BI veröffentlicht haben, müssen Sie diesen nun noch freigeben.

4. Klicken Sie oben auf die Schaltfläche FREIGEBEN (Abbildung 14.4).

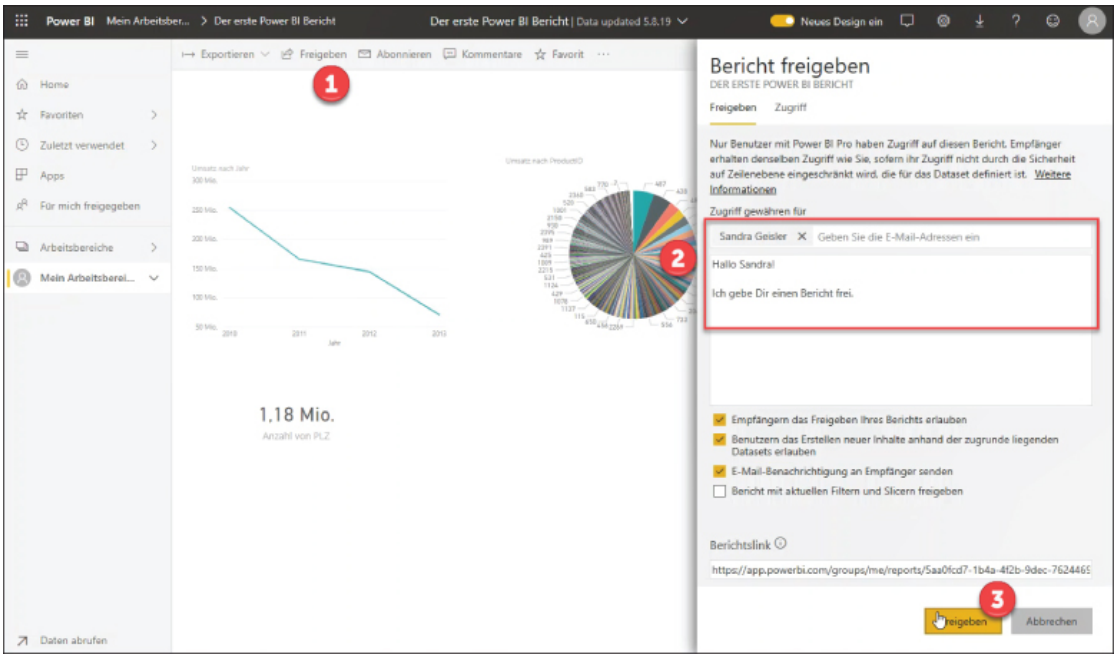


Abbildung 14.4: Einen Bericht freigeben

Es wird die Seitenleiste BERICHT FREIGEBEN angezeigt.

5. Im Feld ZUGRIFF GEWÄHREN FÜR geben Sie die E-Mail-Adressen der Personen ein, die auf den Bericht Zugriff bekommen sollen.

   Zusätzlich können Sie noch eine Nachricht eingeben, die in der E-Mail enthalten sein soll, die von Power BI an die Empfänger des Berichts geschickt wird. Im unteren Bereich der Seitenleiste können Sie weitere Optionen festlegen:

   - EMPFÄNGERN DAS FREIGEBEN IHRES BERICHTS ERLAUBEN

     Diese Option erlaubt es den Empfängern Ihres Berichts, diesen wiederum an andere Empfänger, die Sie unter Umständen gar nicht kennen, freizugeben.

   - BENUTZERN DAS ERSTELLEN NEUER INHALTE ANHAND DES ZUGRUNDE LIEGENDEN DATASETS ERLAUBEN

Wenn Sie einen Bericht in den Power BI Service veröffentlichen, dann veröffentlichen Sie ja nicht nur den Bericht selbst, sondern auch das zugrunde liegende Dataset. Mit dieser Option können Sie festlegen, ob es anderen Benutzern gestattet sein soll, auf Basis Ihres Datasets neue Berichte zu erstellen.

- E-MAIL BENACHRICHTIGUNG AN EMPFÄNGER SENDENDiese Option sendet eine E-Mail an die Person, der Sie einen Bericht freigegeben haben. In der E-Mail ist neben dem Text, den Sie in das zweite Eingabefeld eingegeben haben, zusätzlich noch ein Link auf den Power-BI-Bericht selbst enthalten. Sie sollten diese Option ausschalten, wenn Sie den Bericht beispielsweise über ein SharePoint-Portal zur Verfügung stellen möchten und an dieser Stelle nur die Berichtsberechtigungen einstellen.

SharePoint ist die von Microsoft geschaffene Webplattform, auf der Mitarbeiter im Unternehmen zusammenarbeiten können. Informationen werden in SharePoint auf Webseiten anzeigt. Sie können Power-BI-Berichte auch in SharePoint-Webseiten einbauen, indem Sie sich einen Einbettungslink über das Power-BI-Portal generieren lassen und diesen dann in das entsprechende SharePoint-Webpart einfügen. SharePoint ist ein sehr umfangreiches Thema – zum Glück gibt es auch zu SharePoint ein »… für Dummies«-Buch.

- BERICHT MIT AKTUELLEN FILTERN UND SLICERN FREIGEBEN

  Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie den Bericht genau mit den Filtereinstellungen, wie sie gerade zu sehen sind, freigeben möchten.

6. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche FREIGEBEN, um den Bericht endgültig freizugeben.

Wenn Sie kontrollieren möchten, wer noch Zugriff auf den Bericht hat, oder wenn Sie den Zugriff auf einen Bericht wieder aufheben möchten, gehen Sie wie folgt vor.

1. Klicken Sie im Power BI Service auf die Schaltfläche FREIGEBEN.
2. Klicken Sie in der Seitenleiste BERICHT FREIGEBEN auf die Schaltfläche ZUGRIFF (Abbildung 14.5).

Abbildung 14.5: Den Zugriff eines Benutzers auf einen Bericht ändern

Sie sehen nun eine Liste aller Personen und Gruppen, die auf den Bericht Zugriff haben. Außerdem sehen Sie, wie genau dieser Zugriff aussieht. Wenn Sie neben der Beschreibung des

Zugriffs auf die drei Punkte klicken, rufen Sie ein Menü auf, in dem Sie dann die Art des Zugriffs regeln können.

3. Klicken Sie im Menü auf den Menüpunkt ZUGRIFF ENTFERNEN.

   Nun wird der Dialog ZUGRIFF ENTFERNEN angezeigt (Abbildung 14.6). Hier haben Sie noch einmal die Möglichkeit zu entscheiden, ob Sie für den Benutzer nur den Zugriff auf den Bericht oder auf den Bericht und das zugrunde liegende Dataset entfernen möchten.

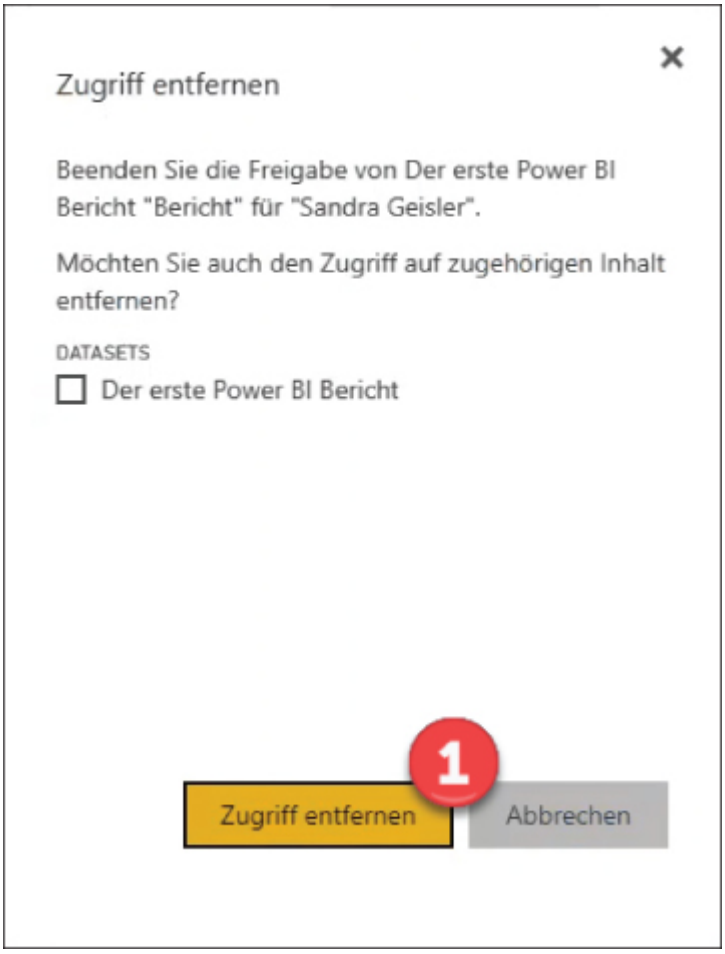


Abbildung 14.6: Den Zugriff auf einen Bericht entfernen

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche ZUGRIFF ENTFERNEN.

Webfreigabe

Mit der *Webfreigabe* geben Sie einen Power-BI-Bericht und dessen Daten komplett ins Internet frei. Alle Daten werden öffentlich. Die Webfreigabe können Sie beispielsweise nutzen, wenn Sie einen Power-BI-Bericht in eine Webseite einbinden möchten. Wie genau das funktioniert, lernen Sie in den folgenden Schritten.

1. Rufen Sie den Bericht, den Sie ins Web freigeben möchten, im Power BI Service auf und klicken Sie dann im Menü auf die drei Punkte (Abbildung 14.7). Klicken Sie auf EINBETTEN und dann auf den Menüpunkt IM WEB VERÖFFENTLICHEN (ÖFFENTLICH).

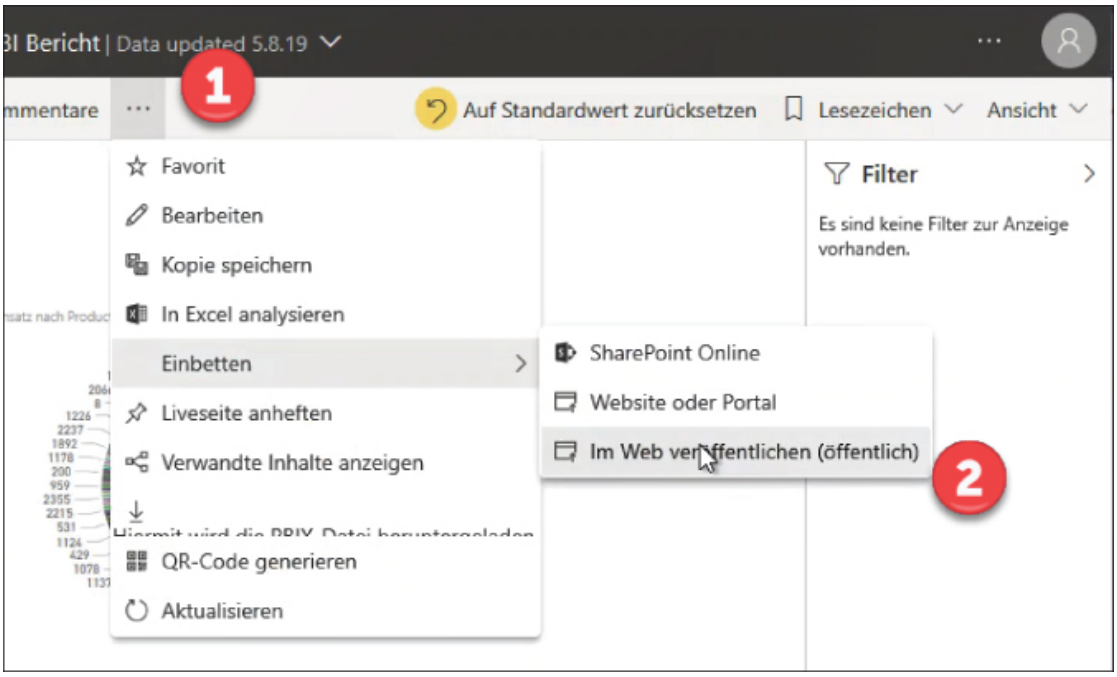


Abbildung 14.7: Einen Bericht im Web veröffentlichen

Der Dialog IN ÖFFENTLICHE WEBSITE EINBINDEN wird angezeigt (Abbildung 14.8). Hier wird noch einmal genau erklärt, was diese Funktion macht und wofür sie gebraucht wird.

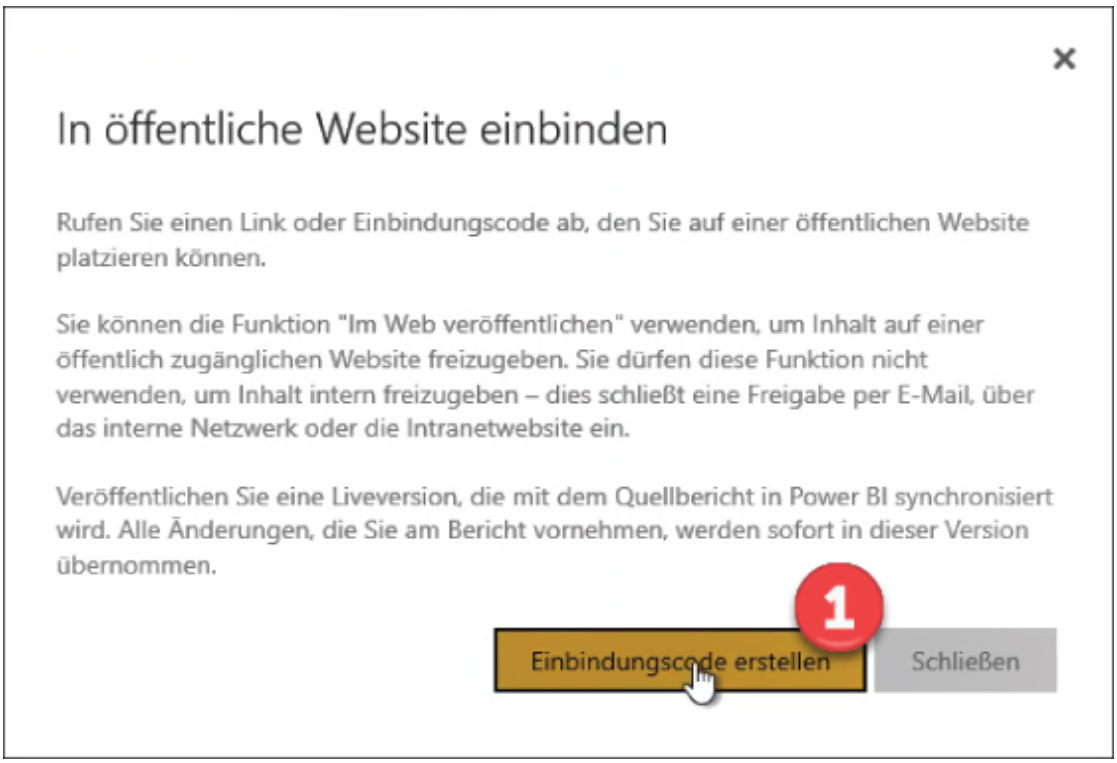


Abbildung 14.8: Einen Einbindungscode für öffentliche Webseiten erstellen

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche EINBINDUNGSCODE ERSTELLEN.

   Der folgende Warn-Dialog informiert Sie noch einmal darüber, dass Ihre Daten öffentlich im Internet zu sehen sein werden, wenn Sie fortfahren (Abbildung 14.9).

Abbildung 14.9: Warnung, dass die Daten öffentlich im Internet stehen

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche VERÖFFENTLICHEN.

   Nun wird der Dialog ERFOLGREICH ABGESCHLOSSEN angezeigt (Abbildung 14.10). In diesem Dialog finden Sie oben eine URL, die Sie per E-Mail verschicken können. Jeder, der diese URL kennt, kann auf Ihren Power-BI-Bericht zugreifen. Unten im Dialog wird der HTML-Code angezeigt, mit dem Sie den Power-BI-Bericht in eine Webseite einbetten können.

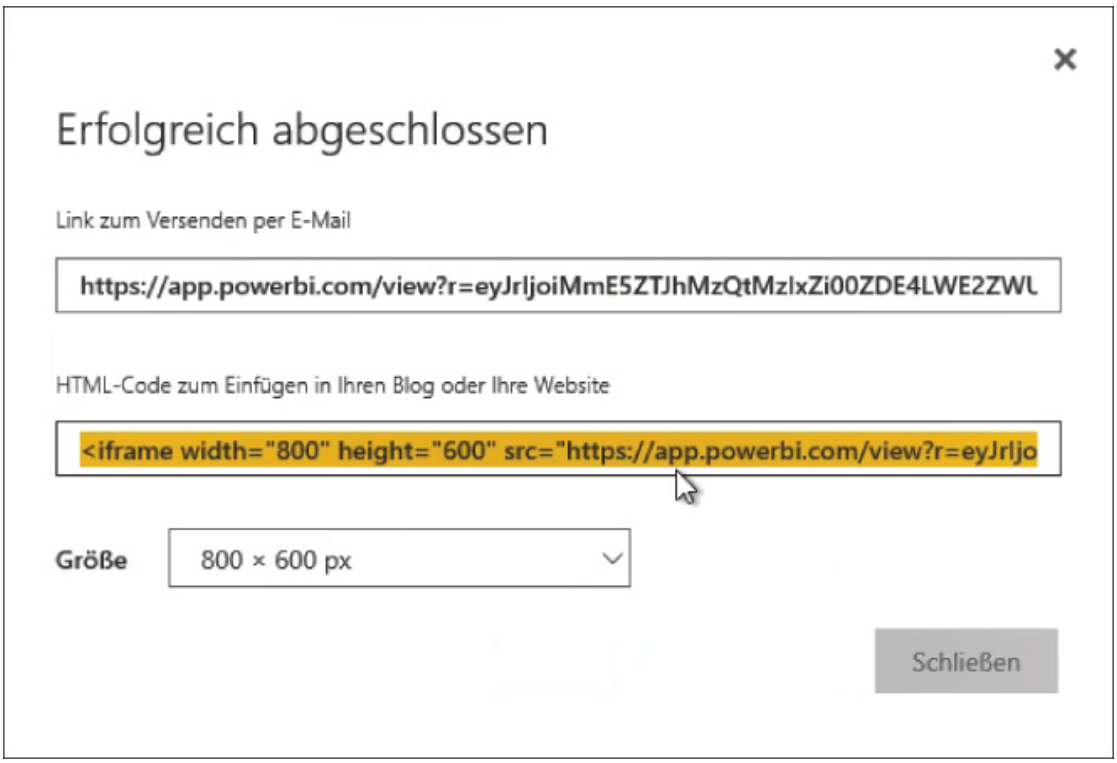


Abbildung 14.10: Code zum Einbetten in eine öffentliche Webseite

Wenn Sie diesen Code beispielsweise in eine Wordpress-Website einbetten möchten, kopieren Sie ihn mit Strg + C und fügen Sie ihn einfach mit Strg + V in die Webseite ein (Abbildung 14.11).

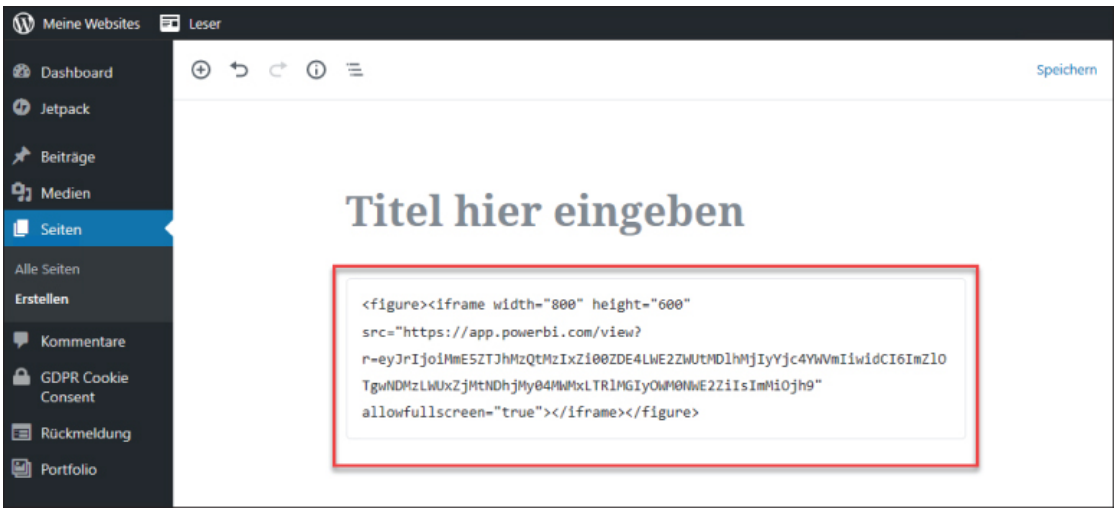


Abbildung 14.11: Den HTML-Code in eine Webseite einfügen

In der Vorschau der Webseite wird dann der Power-BI-Bericht als Bestandteil der Webseite angezeigt (Abbildung 14.12).

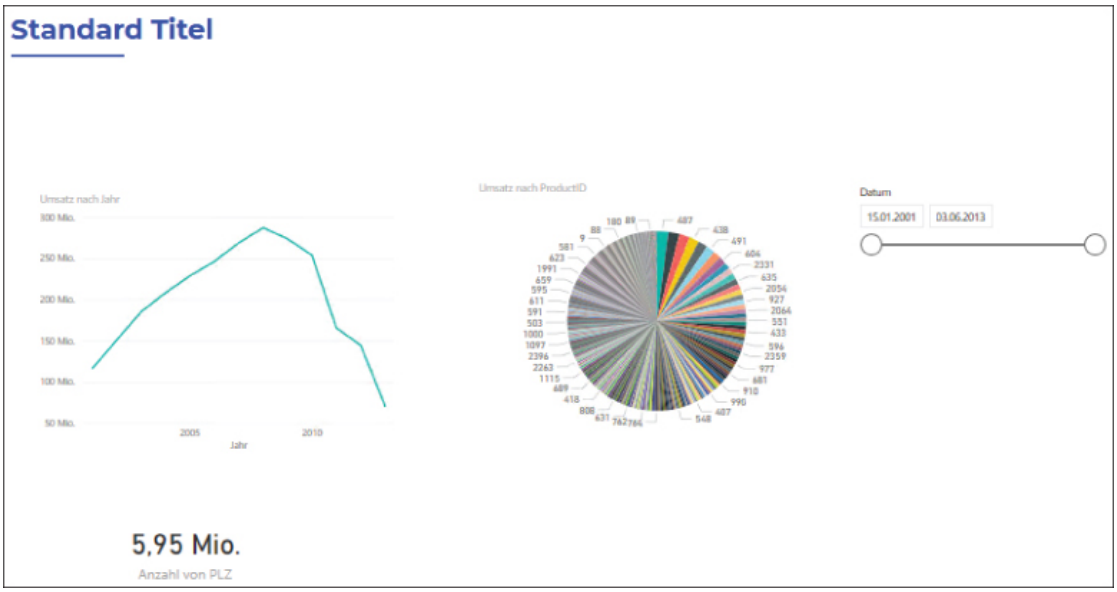


Abbildung 14.12: Ein in eine Webseite eingebetteter Power-BI-Bericht

Inhaltspakete

Eine weitere Möglichkeit, Inhalte im Unternehmen zu teilen, sind Inhaltspakete. In einem Inhaltspaket sind Dashboards, Berichte und die zugrunde liegenden Datasets enthalten.

Microsoft hat bereits angekündigt, dass die Organisations-Inhaltspakete abgekündigt werden und nach und nach durch App-Arbeitsbereiche ersetzt werden sollen. Wenn Sie neue Dinge bauen, sollten Sie also auf Apps und App-Arbeitsbereiche setzen.

Um ein Inhaltspaket zu erzeugen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie oben rechts im Menü auf das Zahnrad und wählen Sie den Menüpunkt INHALTSPAKET ERSTELLEN aus (Abbildung 14.13).

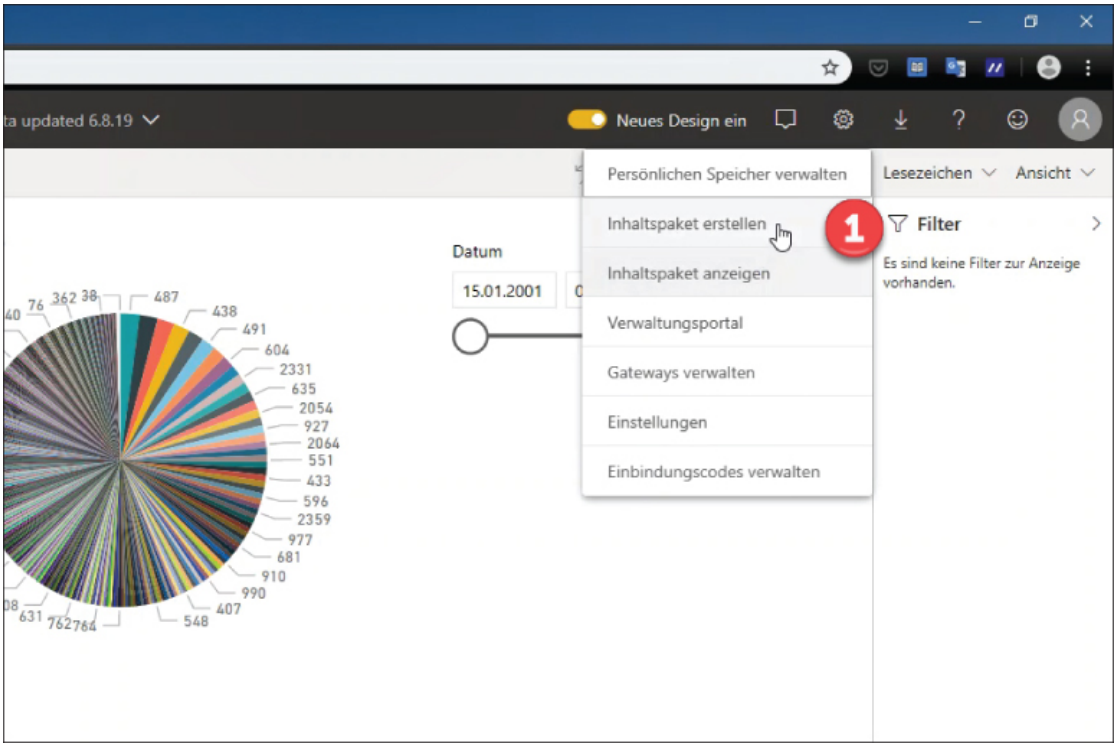


Abbildung 14.13: Ein neues Inhaltspaket erstellen

Wählen Sie nun aus, für wen Sie das Inhaltspaket freigeben möchten. Sie können entweder bestimmte Gruppen auswählen oder die ganze Organisation.

Grundsätzlich sollten Sie Inhalte immer für Gruppen und nicht für Einzelpersonen freigeben. Das macht die Wartung für Sie viel einfacher.

Stellen Sie sich vor, dass Sie eine Gruppe Marketing haben und einen Mitarbeiter Emil Schmidt. Emil Schmidt fängt im Unternehmen an und wird in die Gruppe Marketing gesteckt. Über die Gruppe hat er nicht nur Zugriff auf Power BI, sondern auch auf andere Ressourcen wie beispielsweise mehrere SharePoint-Websites. Irgendwann wechselt Emil Schmidt vom Marketing ins Controlling. In diesem Fall muss Emil Schmidt einfach von der Gruppe Marketing in die Gruppe Controlling verschoben werden und schon hat er neben den Berechtigungen für SharePoint-Webseiten auch die Berechtigung an den entsprechenden Power-BI-

Berichten, wohingegen er auf die Berichte im Marketing nicht mehr zugreifen darf.

In einem größeren Unternehmen sind Sie in der Regel nicht am Verschieben von Mitarbeitern in Gruppen beteiligt. Sie würden es also unter Umständen gar nicht mitbekommen, wenn Emil Schmidt plötzlich nicht mehr im Marketing arbeitete.

2. Klicken Sie für das Beispiel die Option MEINE GESAMTE ORGANISATION an (Abbildung 14.14). Geben Sie Ihrem Inhaltspaket dann einen Namen und eine Beschreibung.

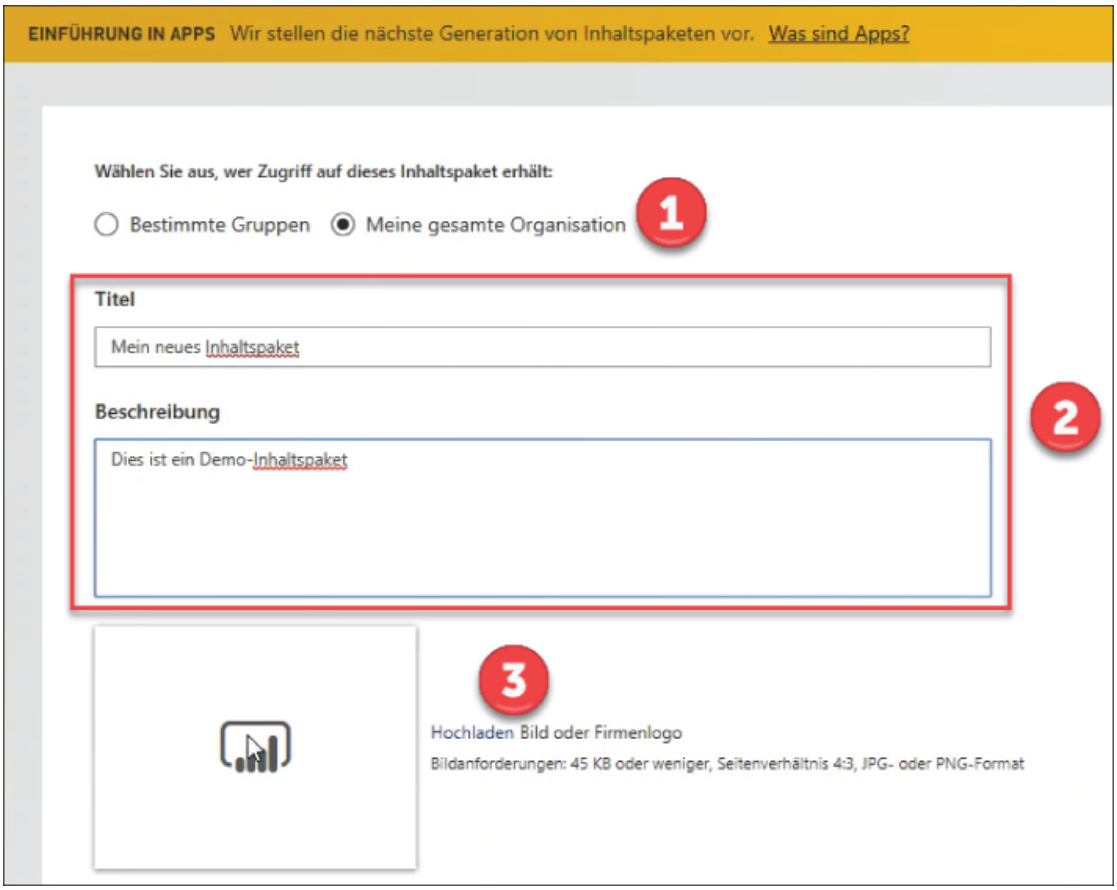


Abbildung 14.14: Das Inhaltspaket konfigurieren

Die Beschreibung sollte so gewählt sein, dass man aus der Beschreibung erfährt, was der Sinn und Zweck des Inhaltspakets ist.

Damit das Inhaltspaket leicht wiedergefunden werden kann, haben Sie die Möglichkeit, ein Bild anzugeben, das für das Inhaltspaket angezeigt wird.

3. Klicken Sie hierzu auf den Link HOCHLADEN. Wählen Sie dann ein Bild aus, das den Anforderungen entspricht (45 KB oder weniger, Seitenverhältnis 4:3, JPG- oder PNG-Format).

   Nachdem Sie das Bild hochgeladen haben, wird dieses, wie in Abbildung 14.15 zu sehen ist, angezeigt.

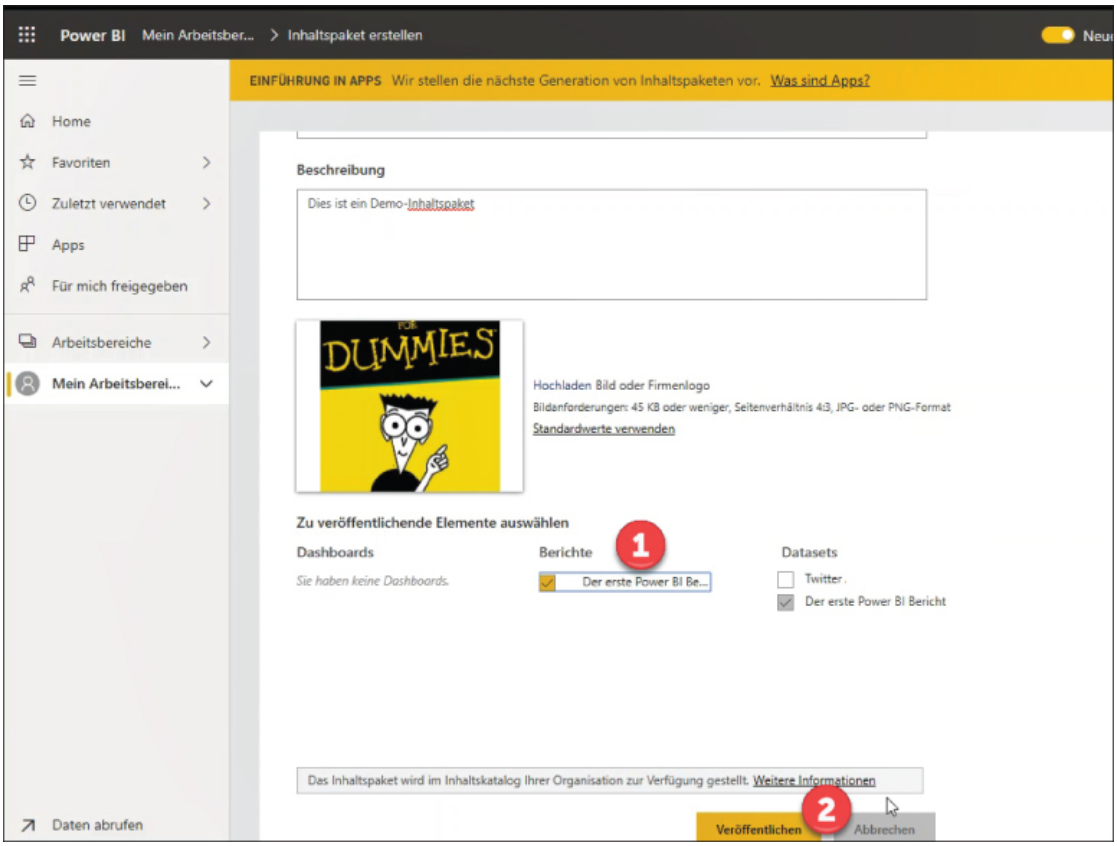


Abbildung 14.15: Berichte und Datasets für das Inhaltspaket auswählen

4. Unten im Fenster können Sie die Dashboards und Berichte auswählen, die Sie über das Inhaltspaket freigeben möchten. Die Datasets, die den Berichten und Dashboards zugrunde liegen, werden automatisch ausgewählt, weil diese ja Grundlage dafür sind, dass die Berichte und Dashboards angezeigt werden können. Neben diesen Datasets können Sie weitere Datasets auswählen, die über das Inhaltspaket

freigegeben werden sollen, ohne dass Sie auch die entsprechenden Berichte oder Dashboards auswählen müssen. Klicken Sie, nachdem Sie alles eingestellt haben, auf die Schaltfläche VERÖFFENTLICHEN.

Nachdem das Inhaltspaket veröffentlicht wurde – das kann ein paar Sekunden dauern –, wird eine Erfolgsmeldung angezeigt (Abbildung 14.16).

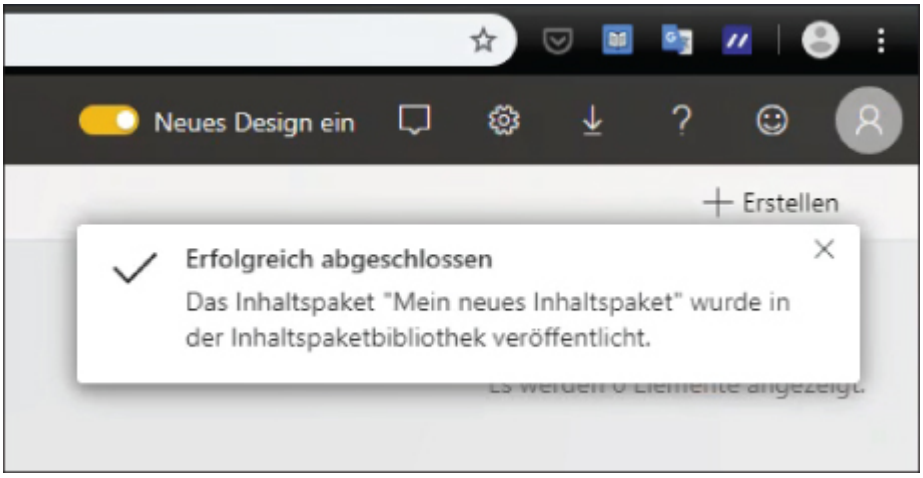


Abbildung 14.16: Das Inhaltspaket wurde erfolgreich veröffentlicht.

Inhaltspakete sind ein Relikt aus älteren Power-BI-Versionen, werden in der aktuellen Version aber immer noch unterstützt. Die moderne Version von Inhaltspaketen sind die App-Arbeitsbereiche, die wir im nächsten Abschnitt behandeln.

Apps und App-Arbeitsbereiche

Die Quasi-Nachfolger der Inhaltspakete sind *Apps* und *App-Arbeitsbereiche*. Apps sind eine Vereinfachung der Inhaltspakete. Es gibt aber ein paar grundlegende Unterschiede:

- ✔ Nachdem ein Anwender ein Inhaltspaket installiert hat, verlieren die Inhalte, die über das Inhaltspaket ausgerollt worden sind, ihren inneren Zusammenhalt. Das bedeutet,

dass zum Beispiel die Dashboards und Berichte, die in einem Inhaltspaket enthalten waren, einfach zur Liste der anderen, im Arbeitsbereich des Anwenders bereits vorhandenen Dashboards und Berichte hinzugefügt werden und von da an vollkommen unabhängig voneinander sind. Im Gegensatz dazu bleiben die Dashboards und Berichte der Apps auch nach der Installation gruppiert, was es den Fachanwendern vereinfacht, sich zurechtzufinden und zusammengehörige Dashboards und Berichte zu identifizieren.

- ✔ Man kann aus einem Arbeitsbereich beliebig viele, voneinander unabhängige Inhaltspakete erstellen. Im Gegensatz dazu gibt es immer eine 1:1-Beziehung zwischen der App und dem Arbeitsbereich, aus dem diese entstammt. Microsoft erhofft sich so eine bessere Wartbarkeit. Was genau weiter im Bereich der App-Arbeitsbereiche geplant ist, können Sie in der Microsoft-Power-BI-Roadmap erfahren, die Sie unter dem folgenden Link finden: https://powerbi.microsoft.com/de-de/roadmap/.
- ✔ Innerhalb von Apps kann man eine eigene Navigation definieren, sodass die Anwender der App Inhalte einfach finden können.
- ✔ Der Inhalt der App ist durch den Anwender nicht veränderbar.
- ✔ Anwender erhalten automatisch Updates, sobald diese für die App zur Verfügung stehen, und können einstellen, wie oft die Daten der App aktualisiert werden sollen.

Wenn Sie eine App veröffentlichen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Zunächst benötigen Sie für eine App einen App-Arbeitsbereich. Melden Sie sich hierzu im Power BI Service an und klicken Sie dann unten auf die Schaltfläche ARBEITSBEREICH ERSTELLEN (Abbildung 14.17). Geben Sie dann rechts in der Seitenleiste einen Arbeitsbereichsnamen ein. Im Feld BESCHREIBUNG können Sie eine aussagekräftige Beschreibung eingeben, sodass

potenziellen Anwendern klar ist, welche Berichte und Dashboards in dieser App enthalten sind. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche SPEICHERN.

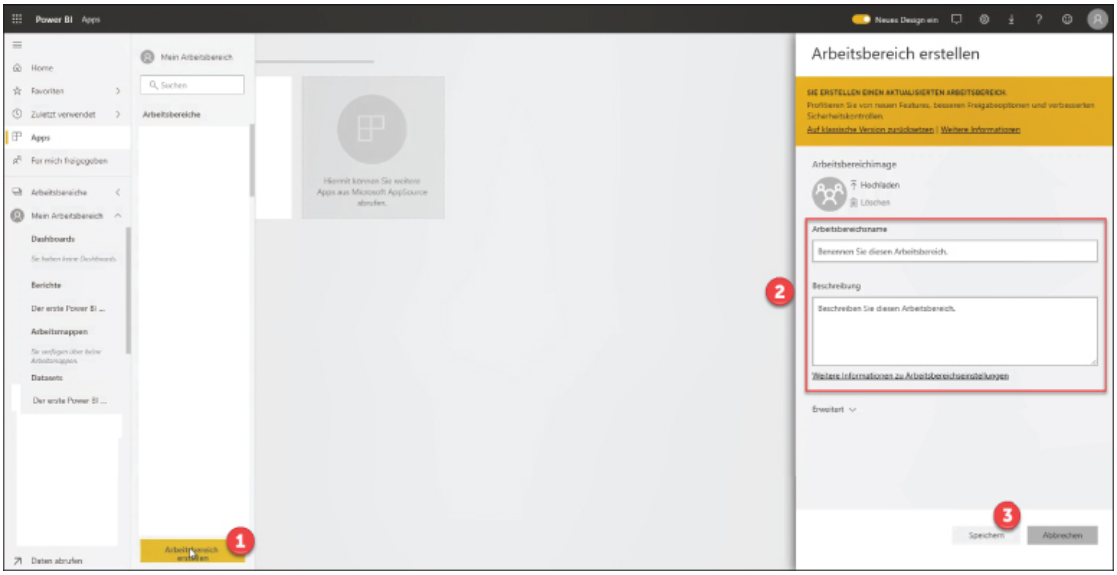


Abbildung 14.17: Einen neuen Arbeitsbereich für die App anlegen

2. Wechseln Sie nun zur Power-BI-Desktop-Anwendung, laden Sie einen Bericht und veröffentlichen Sie diesen Bericht über die Schaltfläche VERÖFFENTLICHEN. Wählen Sie dann im Dialog IN POWER BI VERÖFFENTLICHEN den neu erstellten Arbeitsbereich aus (Abbildung 14.18).

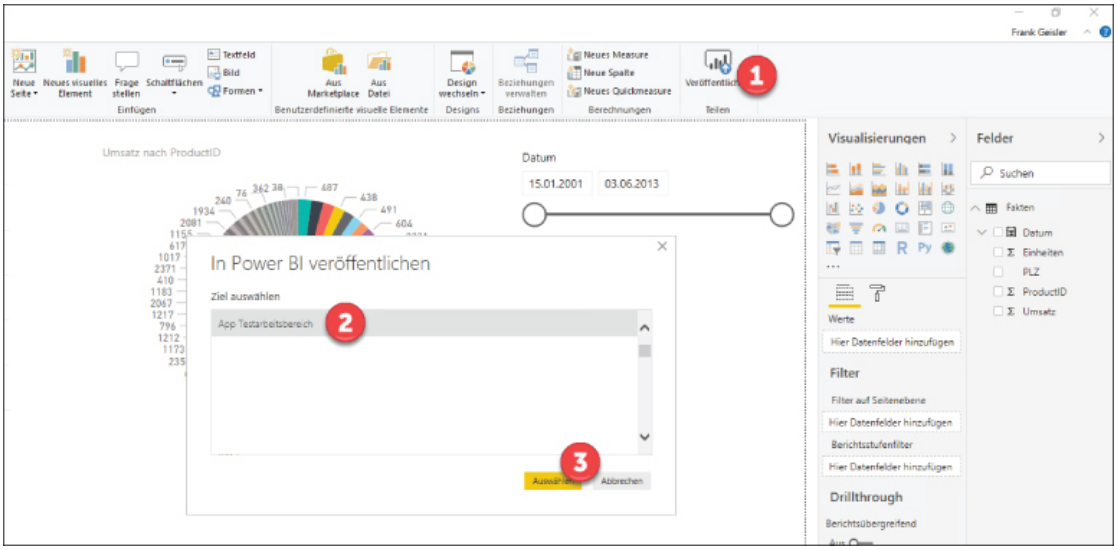


Abbildung 14.18: Den Bericht im App-Arbeitsbereich veröffentlichen

Im Beispiel ist das der Arbeitsbereich APP TESTARBEITSBEREICH.

Die Veröffentlichung kann ein paar Augenblicke dauern. Wenn der Bericht ordnungsgemäß veröffentlicht werden konnte, wird der Dialog aus Abbildung 14.19 angezeigt.

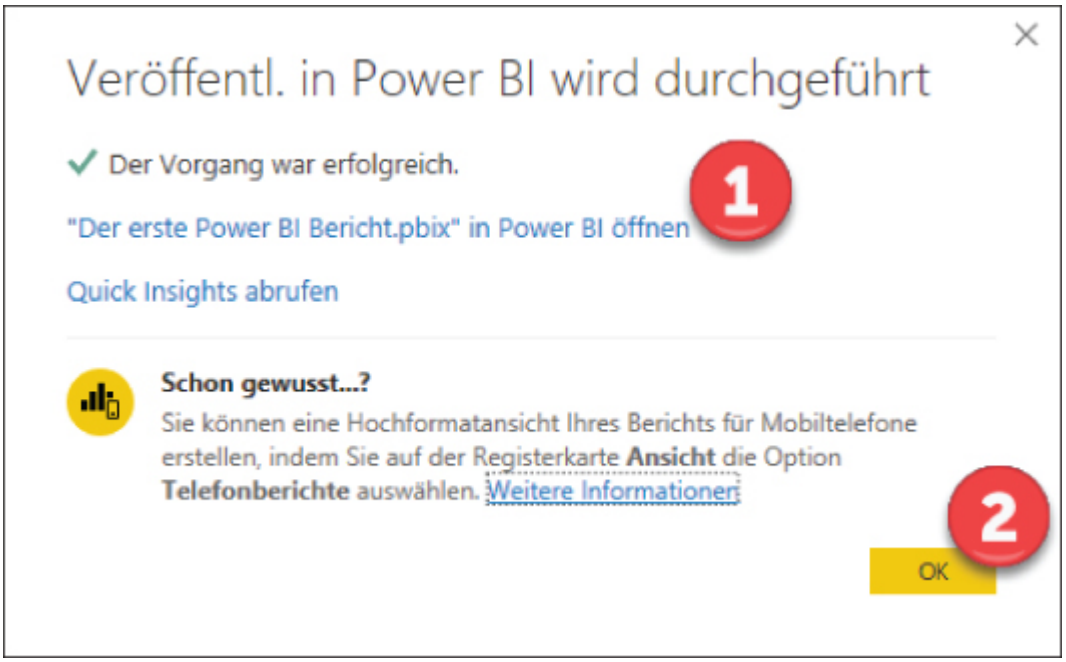


Abbildung 14.19: Der Bericht wurde erfolgreich veröffentlicht.

3. Klicken Sie auf den oberen Link, um den Power-BI-Bericht im Browser zu öffnen.
4. Schließen Sie das Fenster durch einen Klick auf die Schaltfläche OK.

   Wenn Sie nun im Power BI Service Ihren Arbeitsbereich anschauen, sehen Sie, dass in der Listenansicht neben den Berichten und Dashboards sich jeweils eine Schaltfläche befindet, über die Sie festlegen können, ob das jeweilige Element in die App aufgenommen werden soll oder nicht.
5. Achten Sie darauf, dass der Schalter IN APP EINGESCHLOSSEN für den eben veröffentlichen Bericht ausgewählt ist (Abbildung 14.20).

Abbildung 14.20: Den Bericht in die App einschließen

Datasets, auf denen die Berichte und Dashboards beruhen, werden immer automatisch mit in die App aufgenommen, da ohne diese Datasets keine Berichte oder Dashboards angezeigt werden können, weil es ohne die Datasets keine Daten gibt. Schließen Sie einen Bericht aus, von dem ein Visual auf einem Dashboard enthalten ist, so wird eine Warnung angezeigt. Veröffentlichen Sie die App trotzdem, so wird anstelle des Visuals eine Fehlermeldung angezeigt.

6. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche APP VERÖFFENTLICHEN (Abbildung 14.21), um die App im AppSource Ihres Unternehmens zu veröffentlichen.

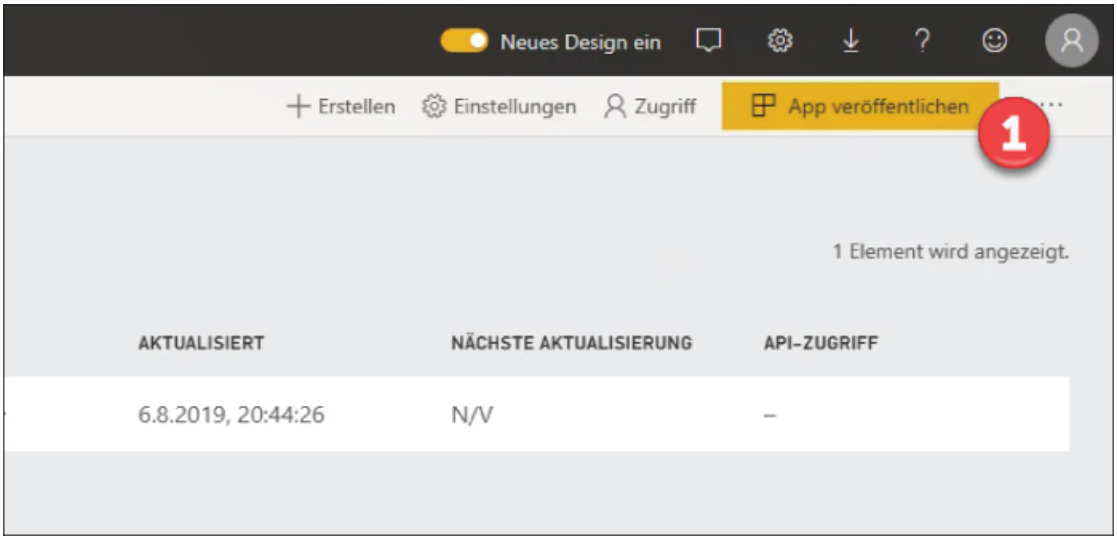


Abbildung 14.21: Die App veröffentlichen

AppSource ist der Name für den Marktplatz für Power-BI-Apps. Dieser Marktplatz ist in zwei Bereiche unterteilt. Der eine Bereich ist unternehmensintern. Hier finden Sie alle Apps, die innerhalb Ihrer Organisation veröffentlicht wurden und auf die Sie Zugriff haben. Im öffentlichen Teil des Marktplatzes finden Sie Apps, die von Microsoft oder von Drittherstellern im Internet veröffentlicht worden sind.

Nun wird eine Webseite angezeigt, auf der Sie Ihre App konfigurieren können (Abbildung 14.22).

7. Geben Sie der App einen Namen, unter dem sie im unternehmensinternen AppSource veröffentlicht wird.

   Außerdem können Sie eine Beschreibung eingeben, die zusätzlich angezeigt wird, sodass sich die potentiellen Nutzer Ihrer App schon mal ein Bild machen können, was sie erwartet. Interessant ist auch die Möglichkeit, Ihrer App eine Support-Website zuzuweisen. Hier können Sie eine beliebige URL eingeben. Klickt der Anwender auf den Link der Support-Website, dann wird diese angezeigt. Auf die Support-Website können Sie zum Beispiel die Dokumentation und Kontaktinformationen zur App einstellen. Zusätzlich können Sie eine Farbe für die App auswählen und ein Bild hochladen.

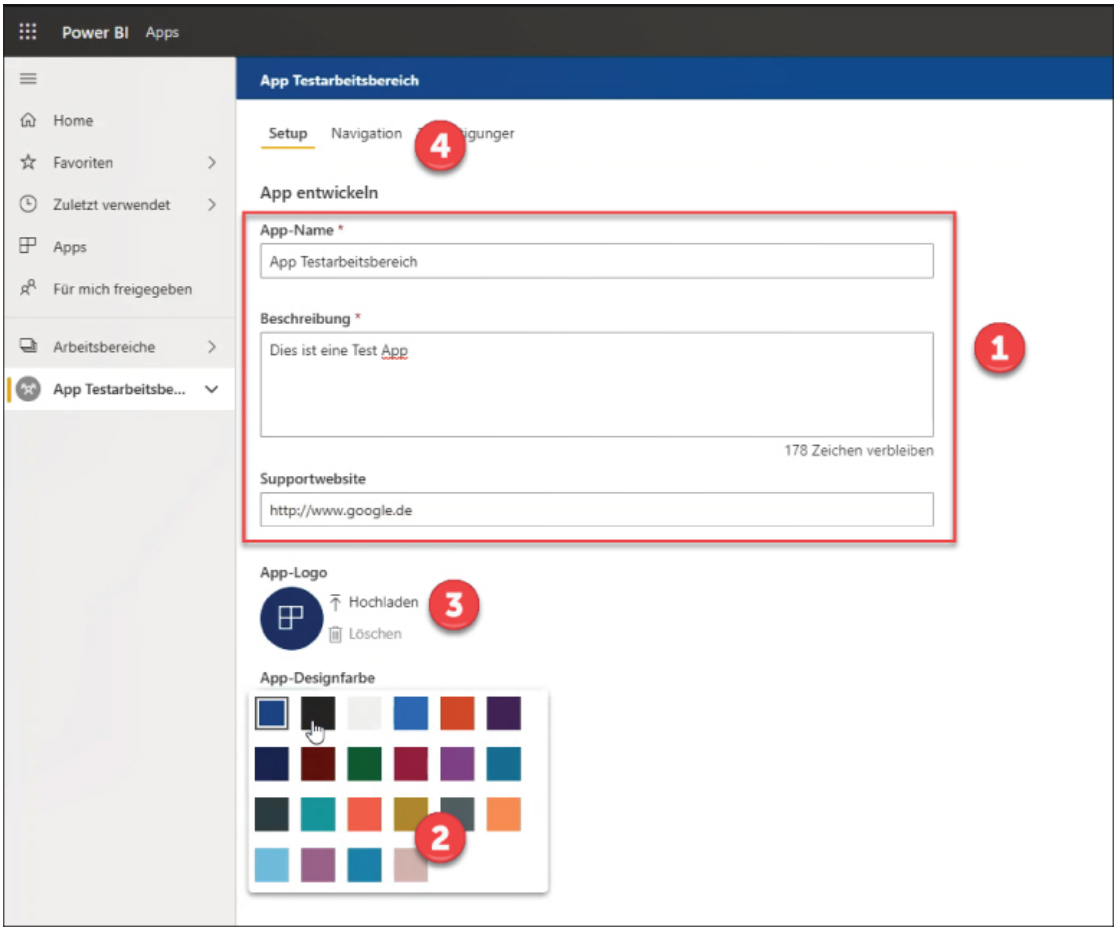


Abbildung 14.22: Konfiguration für die App festlegen

8. Klicken Sie nun auf die Registerkarte NAVIGATION.

   Auf der Webseite NAVIGATION können Sie eine benutzerdefinierte Navigation für Ihre App festlegen, die dann am linken Rand des Browsers angezeigt wird. Neben Berichten und Dashboards können Sie hier auch eigene URLs angeben, die nichts mit Power BI zu tun haben.

9. Klicken Sie auf die Schaltfläche NEU (Abbildung 14.23) und wählen Sie dann im Menü den Menüpunkt LINK aus.

10. Geben Sie beispielsweise als Name Google ein (Abbildung 14.24) und als Link `http://www.google.de`.

    Sie können festlegen, wie dieser Link geöffnet werden soll.

11. Wählen Sie NEUE REGISTERKARTE aus. Klicken Sie dann oben in der Website auf den Link BERECHTIGUNGEN.

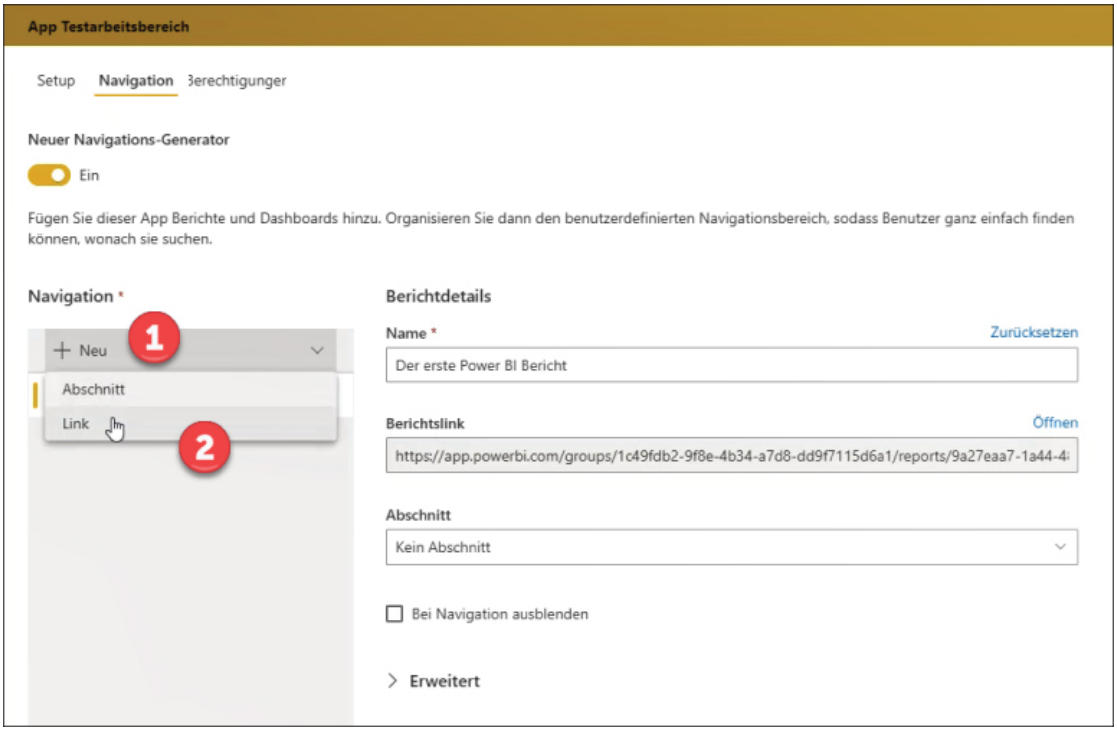


Abbildung 14.23: Die Navigation konfigurieren

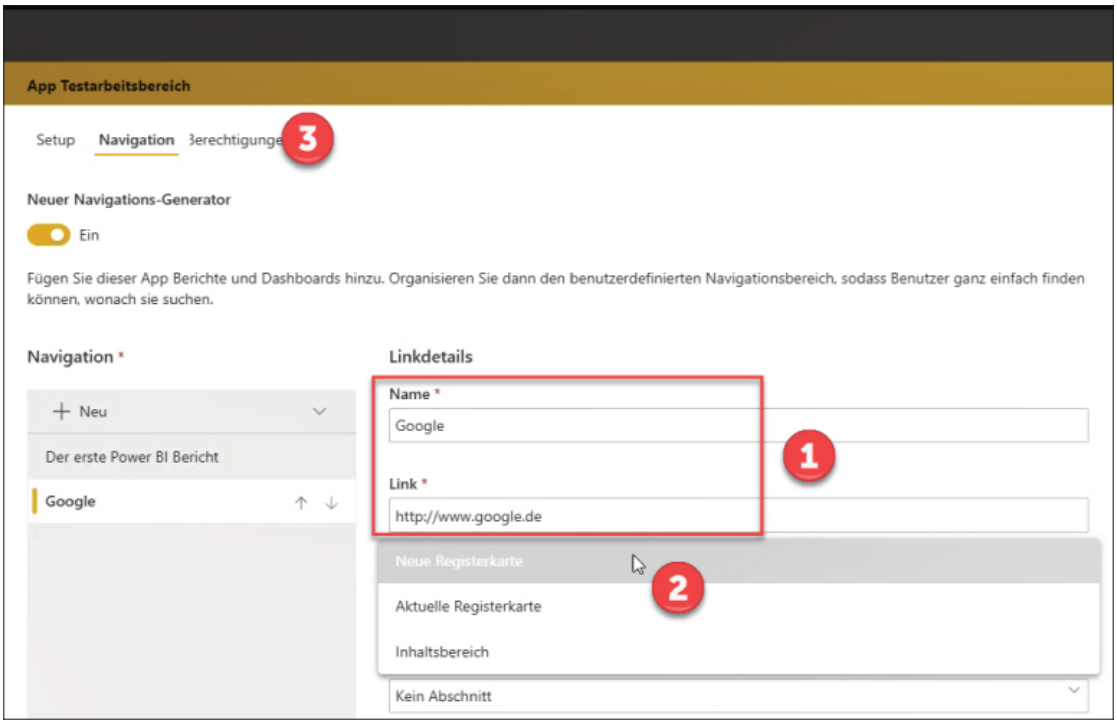


Abbildung 14.24: Einen benutzerdefinierten Link anlegen

Auf der Seite BERECHTIGUNGEN können Sie festlegen, wer innerhalb des Unternehmens die App sehen darf und welche

Berechtigungen die Person, der Sie die App freigeben, haben soll. Sie können hier festlegen, ob die Anwender auf Basis der Datasets, die der App zugrunde liegen, eigene Berichte entwickeln und eine Kopie der App erstellen dürfen.

12. Lassen Sie diese Einstellungen so, wie sie sind, und klicken Sie auf die Schaltfläche APP VERÖFFENTLICHEN (Abbildung 14.25).

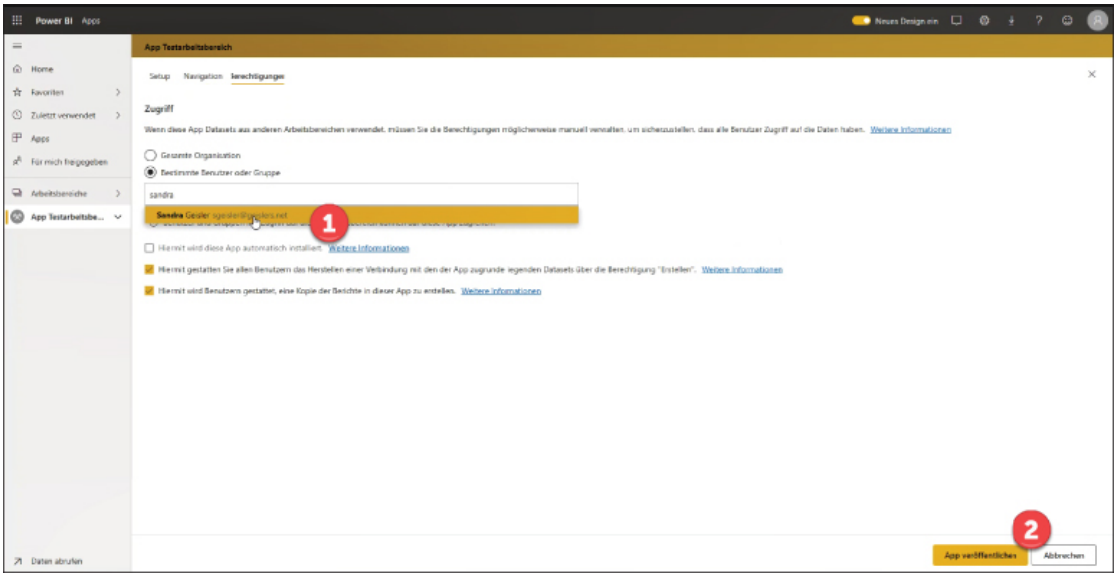


Abbildung 14.25: Die Berechtigungen für die App definieren

Es wird ein Dialog angezeigt, der, wie in Abbildung 14.26 zu sehen ist, weitere Informationen zum Veröffentlichen der App enthält.

Abbildung 14.26: Die App veröffentlichen

13. Klicken Sie auf die Schaltfläche VERÖFFENTLICHEN.

    Nachdem die App veröffentlicht wurde, wird ein Fenster angezeigt, in dem die direkte URL zur App zu sehen ist und über den Sie direkt zur veröffentlichten App springen können. Sie können die URL an die Personen weitergeben, die auf Ihre App zugreifen sollen.

14. Klicken Sie in diesem Fenster auf die Schaltfläche ZUR APP WECHSELN, um die neue App im Browser anzuzeigen (Abbildung 14.27).

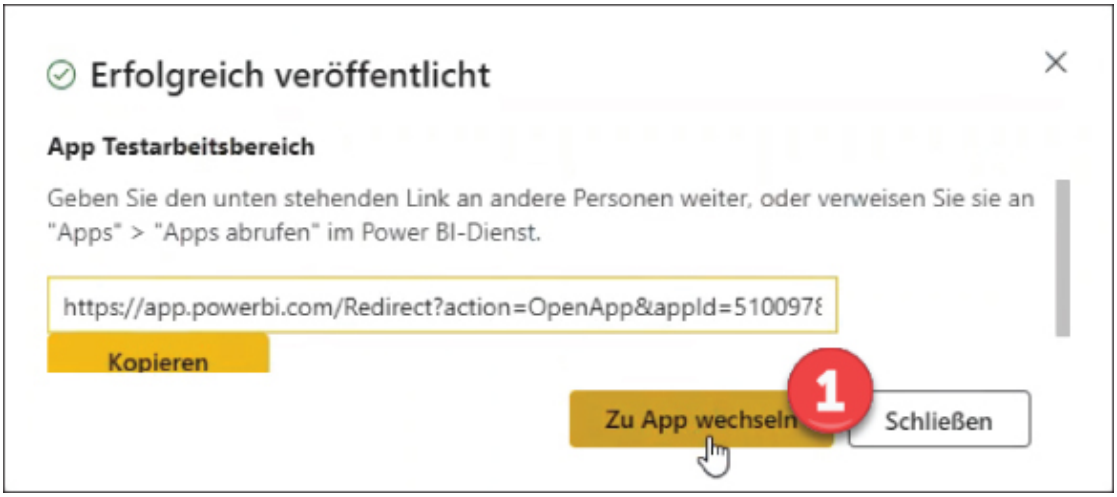


Abbildung 14.27: Die App wurde erfolgreich veröffentlicht.

Die App wird im Browser angezeigt (Abbildung 14.28). Auf der linken Seite sehen Sie die Navigation, die Sie weiter oben definiert haben.

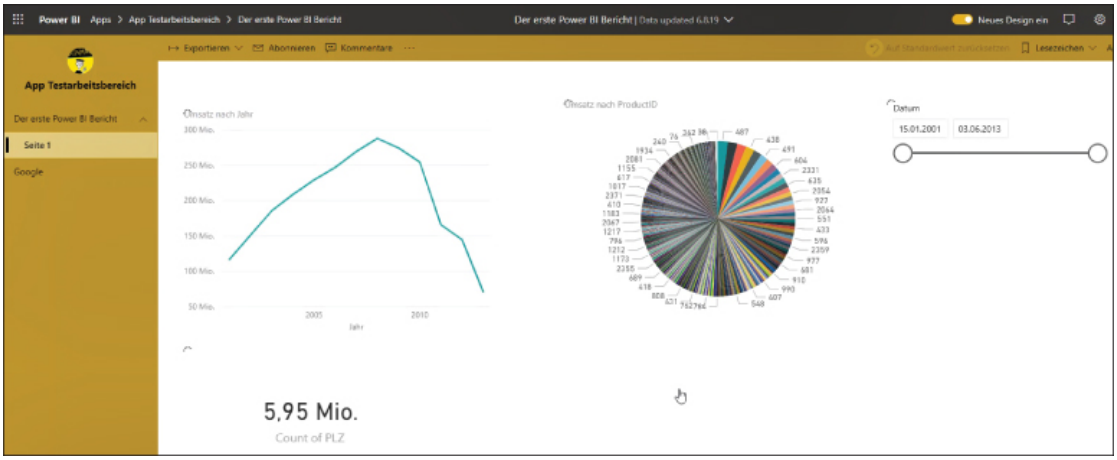


Abbildung 14.28: Die App

Wenn Sie diese App nun irgendwo verwenden möchten, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Klicken Sie unten auf der Webseite des Power BI Service auf den Link DATEN ABRUFEN (Abbildung 14.29). Auf der Seite, die nun angezeigt wird, klicken Sie auf die Schaltfläche ABRUFEN im Bereich INHALT ERMITTELN in der Box MEINE ORGANISATION.
2. Klicken Sie nun im Dialog auf MEINE ORGANISATION und wählen Sie dann die App APP TESTARBEITSBEREICH aus (Abbildung 14.30). Wenn Sie unten auf den Link JETZT HOLEN klicken, wird die App in Ihrer Power-BI-Anmeldung installiert.

Unter der Registerkarte APPS oben links (Abbildung 14.30) finden Sie Power-BI-Apps, die von Microsoft oder von Drittherstellern im Internet angeboten werden.

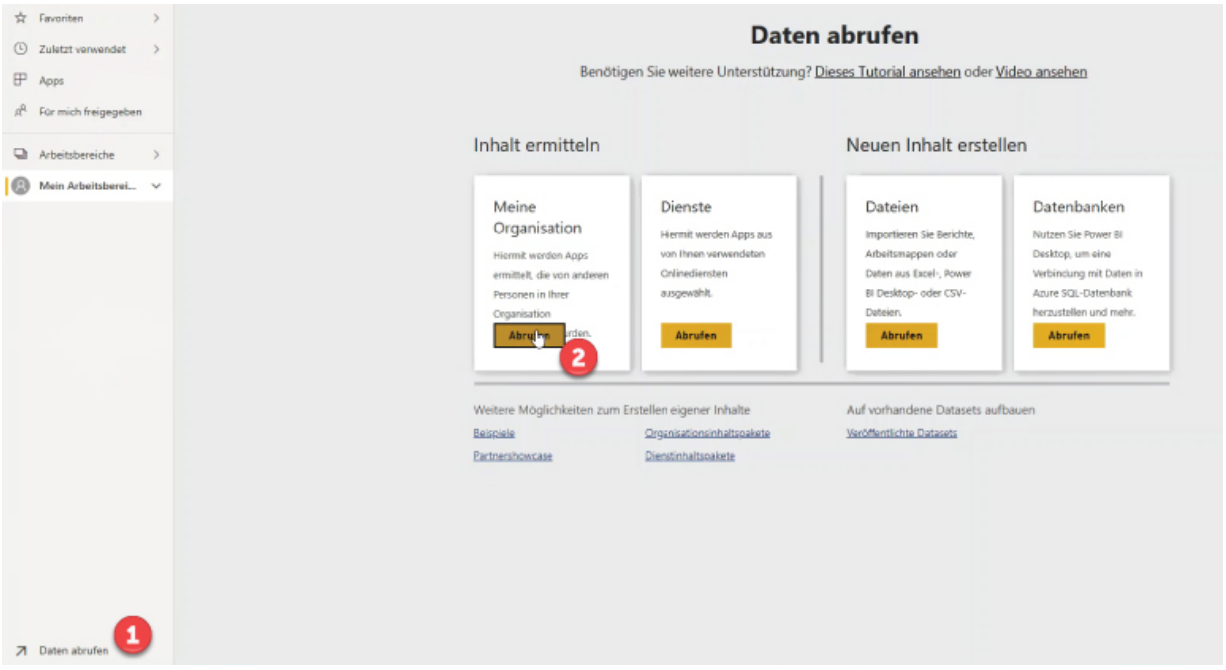


Abbildung 14.29: Die Power-BI-App verwenden

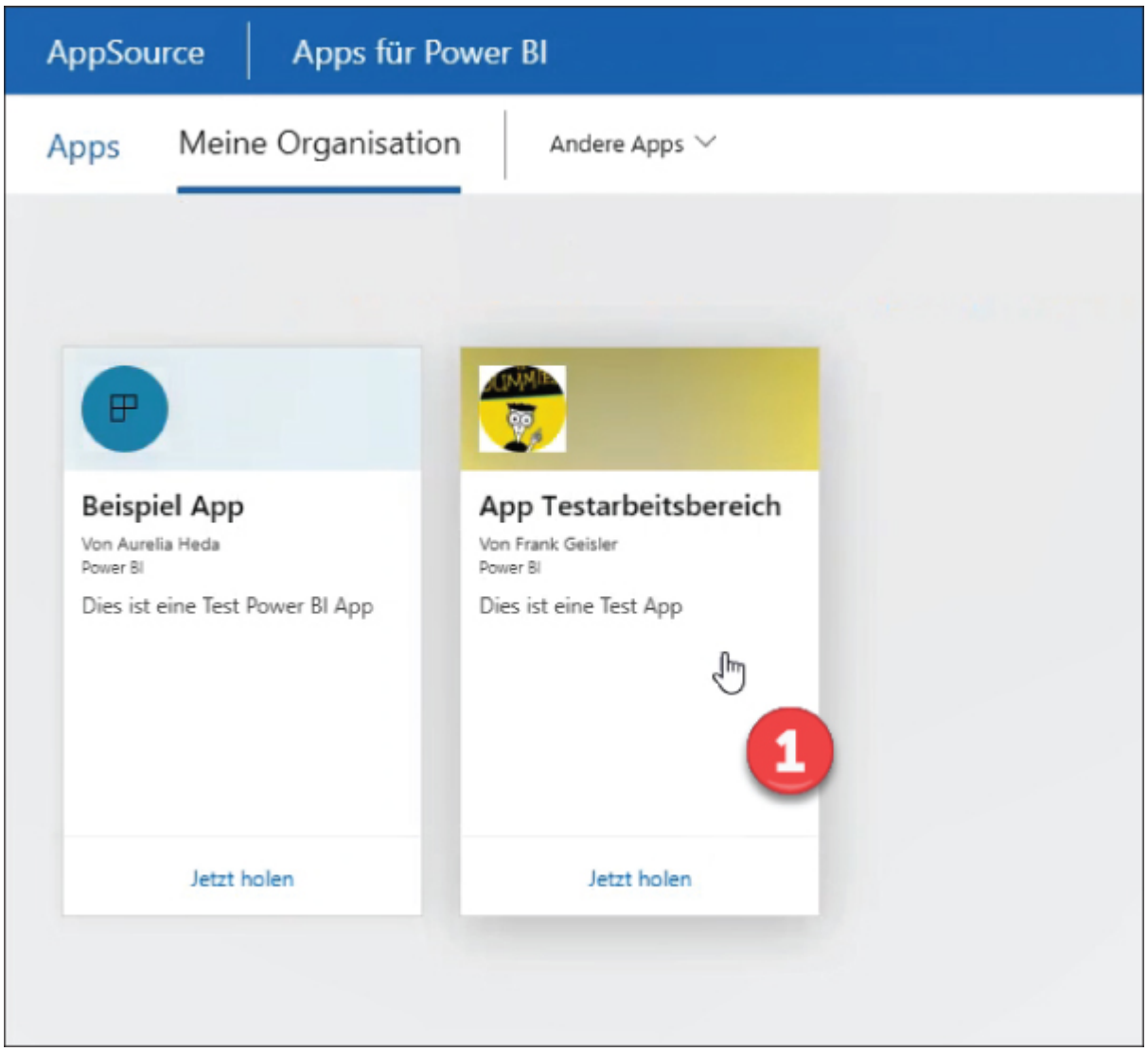


Abbildung 14.30: Die neue Power-BI-App installieren

In diesem Kapitel haben Sie gelernt, wie man Power-BI-Inhalte über den Power BI Service Mitarbeitern oder sogar der Öffentlichkeit im Internet zur Verfügung stellen kann.

Teil III

Die Expertenrunde – fortgeschrittene Themen in Power BI

IN DIESEM TEIL …

- ✔ Lernen Sie das Data Gateway kennen
- ✔ Erfahren Sie, was Power-BI-Dataflows sind
- ✔ Sehen Sie sich einmal genau das Power-BI-Security-Modell an
- ✔ Erfahren Sie, was der Power BI Report Server macht
- ✔ Lernen Sie, wie man Datenströme analysiert
- ✔ Erzeugen Sie eigene Visuals

Kapitel 15

Das Data Gateway

IN DIESEM KAPITEL

Was ist ein Gateway?

Wie funktioniert ein Gateway?

Wie installiere ich ein Personal Gateway?

Wie benutze ich ein Gateway?

Unter einem *Gateway* versteht man eine Hard- oder Softwarekomponente, die zwei Systeme miteinander verbindet, damit diese miteinander kommunizieren können. Die Kommunikation kann uni- oder bidirektional sein. Ein solches System brauchen Sie für Power BI auch. Warum?

Wie bereits in Kapitel 3 erläutert, kann Power BI auf sehr viele Datenquellen zugreifen. Eine Reihe dieser Datenquellen werden bei Ihnen lokal auf dem Computer oder in Ihrem Unternehmensnetzwerk vorhanden sein. Mit dem Power BI Desktop sind Sie noch sehr frei im Umgang mit den Daten, sobald Sie aber Ihren Bericht in die Cloud publizieren, verlassen Sie Ihren Desktop oder das Unternehmensnetzwerk und die Verbindung zur Datenquelle ist unterbrochen. Sie haben also zwei Systeme, Ihre Datenquellen auf dem Computer und in Ihrem Unternehmensnetzwerk und Power BI Service. Diese sollen miteinander kommunizieren und dazu brauchen Sie ein: Gateway!

Microsoft hat zwei Betriebsmodi von Gateways für Power BI entwickelt:

- ✔ On-Prem Gateway (persönlicher Modus)
- ✔ On-Prem Gateway

Während das Gateway im »persönlichen Modus« Sie als Endanwender mit Ihrem lokalen Rechner im Fokus hat, bietet das zentrale On-Prem Gateway ein permanentes Gateway, das Ihre Kollegen der IT auf einem dedizierten Rechner (natürlich auch virtuell) in Ihrem Unternehmensnetzwerk installieren und betreiben. Wichtig dabei ist, dass das Gateway so nahe wie möglich an die Datenquellen positioniert wird und dass, sofern Sie für Ihre Datenquelle Windows-Authentifizierung benötigen, der dedizierte Rechner an Ihrem Active Directory angemeldet ist. Nähe bedeutet dabei, dass das Datensignal wenige Netzwerkkomponenten durchlaufen muss, bis es am Gateway ist.

Das Gateway selbst kann mehrere Datenquellen gleichzeitig (z. B. ein SAP-System und eine Oracle-Datenbank) bedienen. Bei einem dedizierten Rechner (nicht im persönlichen Modus) können mehrere Benutzer das Gateway nutzen. Auch steht das Gateway anderen Microsoft-Azure-Anwendungen wie Azure Analysis Services, Power Apps, Logic Apps und Microsoft Flow zur Verfügung.

In Tabelle 15.1 sehen Sie nochmals die Unterschiede zwischen den beiden Modi.

Funktion	***Persönlicher Modus***	***Zentral***
Mehrere Benutzer	Nein	Ja
Ausführung im eigenen Benutzerkontext	Ja	Nein
Import von Daten und zeitlich gesteuerte Datenaktualisierung	Ja	Ja
Ausführung als Applikation ohne Administrationsrechte auf dem Rechner	Ja	Nein
Nutzung von weiteren Azure Services (PowerApps, Logic Apps, Microsoft Flow)	Nein	Ja
DirectQuery-Unterstützung	Nein	Ja
Live-Query-Verbindung zu Analysis-Services	Nein	Ja

Tabelle 15.1: Unterschiede Gateway persönlicher Modus vs. zentral

Mit dem Gateway können Sie eine Reihe von verschiedenen Datenquellen in Ihrem Unternehmensnetzwerk mit dem Power BI Service (Cloud) verbinden. Die häufigsten Verbindungen finden Sie in Tabelle 15.2.

Datenquelle	*DirectQuery*	*Import*
Datei	Nein	Ja
Ordner	Nein	Ja
MySQL	Nein	Ja
OData	Nein	Ja
OLEDB	Nein	Ja
ODBC	Nein	Ja
Oracle	Ja	Ja
Postgres SQL	Nein	Ja
SAP BW	Ja	Ja
SAP HANA	Ja	Ja
SharePoint-Liste (lokaler Server)	Nein	Ja
SQL Server	Ja	Ja

Tabelle 15.2: Lokale Datenquelle via Gateway

Wie funktioniert nun so ein Gateway?

Microsoft hat sich bemüht, das Gateway, egal ob im On-Prem- oder im persönlichen Modus, so sicher wie möglich zu machen. Das bedeutet für Sie, die ganze Kommunikation ist verschlüsselt. Passwörter für den Zugriff auf die Datenbank sind verschlüsselt!

Ok, das klingt ja schon mal gut, wie muss ich mir das vorstellen? Sobald Sie eine Anmeldeinformation zu einer Datenquelle eingeben, werden diese Informationen auf dem Gateway

gespeichert. Nur Ihr Gateway kennt den Schlüssel. Die Anmeldeinformationen liegen verschlüsselt in der Cloud, nur beim Zugriff auf die Daten werden diese verschlüsselt an das Gateway in Ihrem Unternehmen oder auf Ihren Rechner gesendet und dort mit dem Sicherheitsschüssel entschlüsselt. So kann niemand, auch Microsoft nicht, Ihre Kennwörter einsehen. Diese Art, die Anmeldeinformationen zu speichern, nennt man asymmetrische Speicherung.

Sie müssen Ihren Schlüssel bei der Installation sichern, denn ist er einmal verloren, kann ihn keiner zurückholen, auch nicht der Support von Microsoft. Alle Anmeldeinformationen gehen verloren und müssen neu eingegeben werden. Mehr dazu im Abschnitt zur Installation.

Nun, wissen Sie schon mal, dass die sensiblen Anmeldeinformationen geschützt sind, aber wie funktioniert das Gateway im Detail?

1. Wenn Sie beispielsweise. einen Filter in einer Grafik einstellen, dann sendet der Power BI Service ein Kommando mit den verschlüsselten Anmeldeinformationen an eine Warteschlange. Der Teil des Gateways in der Cloud sendet nun die Anfrage an einen Nachrichtendienst, den Azure Service Bus, dort werden die Nachrichten wieder in einer Warteschlange gespeichert.
2. Das On-Prem Gateway ruft den Azure Service Bus in sehr kurzen Zeitabständen auf und fragt, ob eine Nachricht zur Abarbeitung in der Warteschlange liegt. Wenn ja, zieht es sich die Nachricht inklusive der verschlüsselten Anmeldeinformation.
3. Auf dem Gateway, also dem Rechner in Ihrem Unternehmensnetzwerk oder Ihrem lokal angemeldeten Notebook, wird nun die Verschlüsselung aufgelöst und das Gateway meldet sich mit diesen Informationen an der

Datenquelle an. Das Kommando wird nun mit diesen Anmeldeinformationen ausgeführt.

4. Wenn die Datenquellen dann das entsprechende Kommando ausführt hat und Daten an das Gateway liefert, verschlüsselt dieses die Daten und sendet sie zurück an die Cloud.

Die Kommunikation findet in Bruchteilen von Sekunden statt, sodass der Anwender im Power BI Service keine oder kaum eine Verzögerung merkt.

Wenn Sie mit Ihren Sicherheitsexperten im Unternehmen sprechen: Das Gateway ist uni-direktional, das bedeutet, die Kommunikation erfolgt immer nur aus dem Unternehmen in die Cloud (Abruf der Nachrichten im Service Bus), nie umgekehrt. Das bedeutet: Ihre Administratoren müssen die Firewall nicht von außen für Power-BI-Kommunikation öffnen.

Ein weiterer Punkt, der die Administratoren entspannen wird, ist, dass das On-Prem Gateway auch über einen sogenannten *Proxy* funktioniert, das ist eine Art Stellvertreterrechner, mit dem Ihre IT die Kommunikation mit dem Internet besser absichern, kontrollieren aber auch beschleunigen kann.

Nun wird es Zeit, solch ein Gateway zu installieren. In diesem Buch beschäftigen wir uns mit dem Gateway im Personal Mode, denn die Installation des On-Prem Gateways auf einem dedizierten Unternehmensrechner sollte Aufgabe Ihrer IT sein.

Wo bekomme ich die Software für das Gateway her?

1. Im Portal finden Sie neben dem Zahnrad eine Schaltfläche mit einem Pfeil. Dies ist der Link zum Herunterladen von Power BI (siehe Abbildung 15.1).

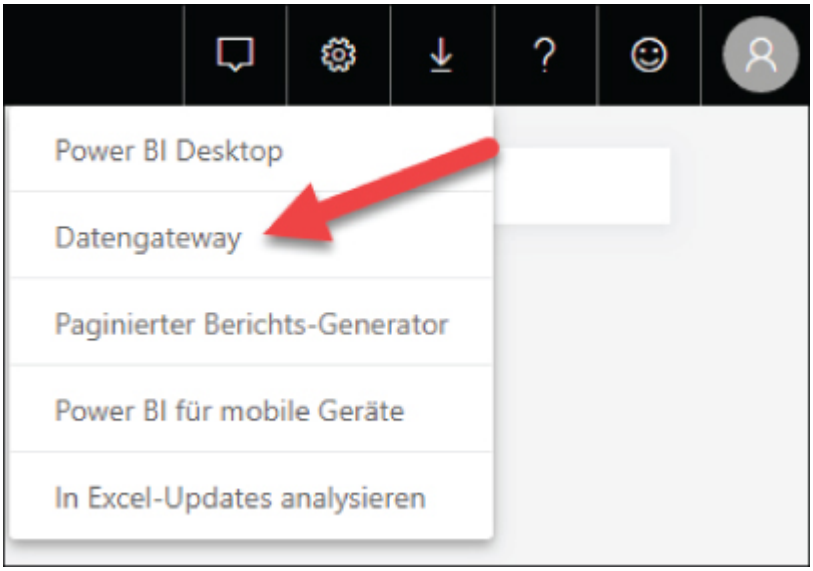


Abbildung 15.1: Gateway-Download

2. Nutzen Sie den Menüeintrag DATENGATEWAY, der Sie auf die Seite https://powerbi.microsoft.com/de-de/gateway/ bringt (siehe Abbildung 15.2).

Abbildung 15.2: Gateway-Herunterladen-Link

3. Klicken Sie auf GATEWAY HERUNTERLADEN.
   Der Installer taucht in Ihrem Dateisystem auf (Abbildung 15.3).

Abbildung 15.3: GatewayInstaller

Wie funktioniert die Installation?

Sie können das Power-BI-Gateway (persönlicher Modus) ohne Administrationsrechte auf Ihrem Computer installieren.

1. Klicken Sie auf den Installer.

   Microsoft öffnet ein Info-Fenster, das eher verwirrt als weiterhilft (Abbildung 15.4).

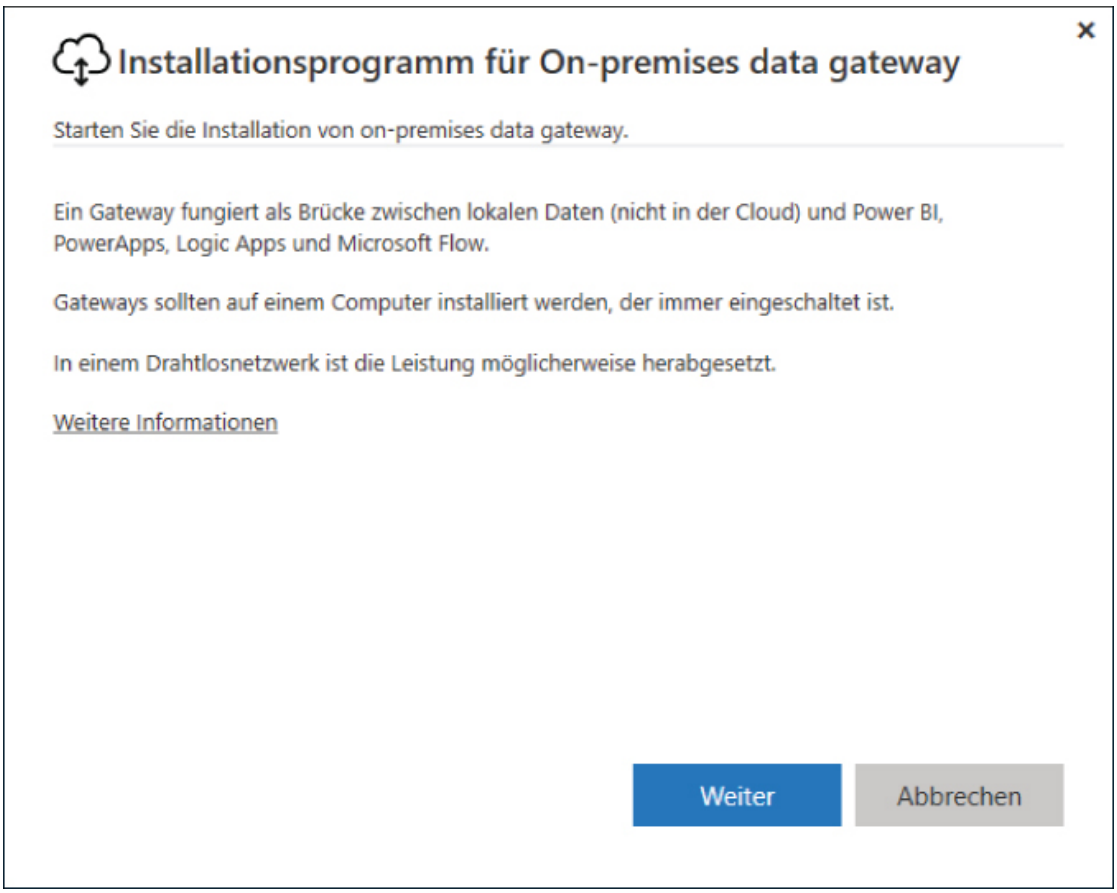


Abbildung 15.4: Hm, wem helfen diese Informationen?

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche WEITER

   Sie kommen zu einem Fenster, wo Sie sich zwischen *On-Premises data gateway* auf dedizierter Maschine (immer in Betrieb) oder dem *personal mode* entscheiden müssen (Abbildung 15.5). In diesem Buch nutzen wir das Gateway im Personal Mode.

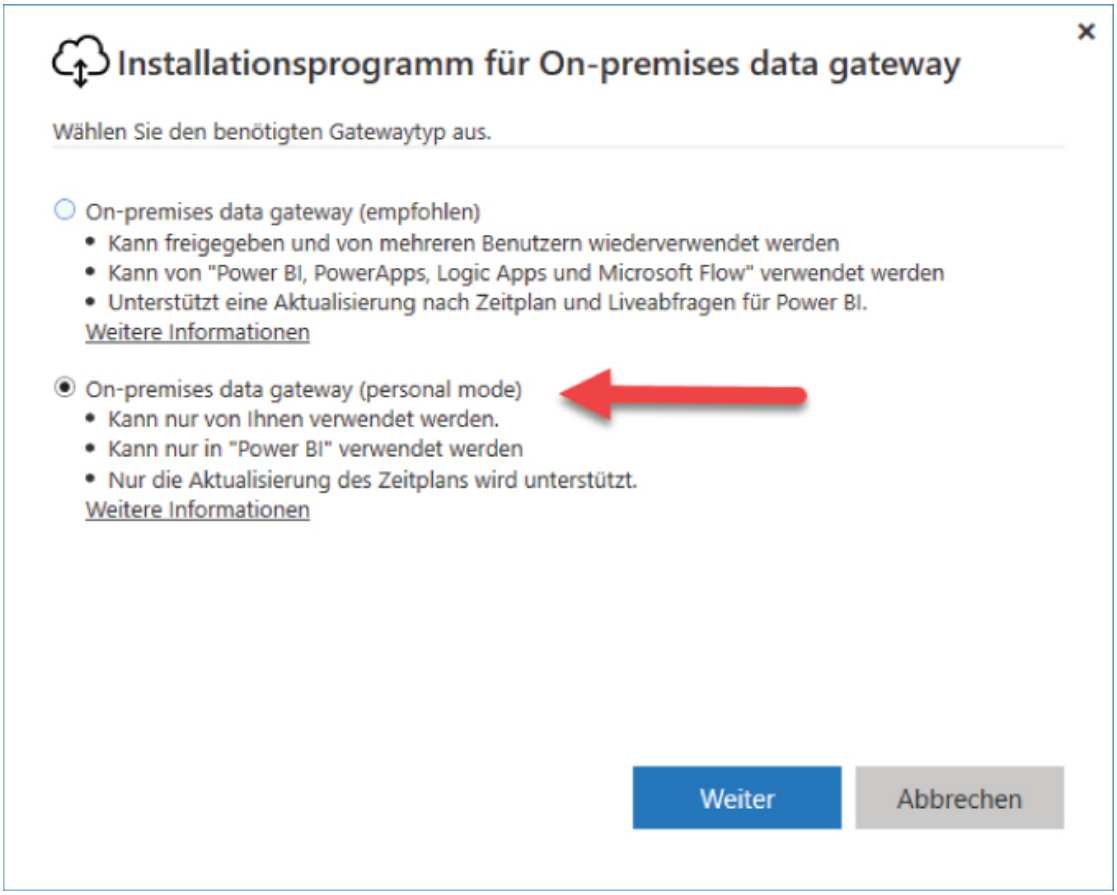


Abbildung 15.5: Installation Gateway – Schritt 2

3. Selektieren Sie also den zweiten Punkt (*personal mode*) und klicken Sie anschließend auf WEITER

   Die Installation beginnt und kann mehrere Minuten dauern (Abbildung 15.6).

   Im nächsten Schritt informiert Sie Microsoft über den Speicherort der Installation auf Ihrem Rechner (Abbildung 15.7).

4. Akzeptieren Sie die Nutzungsbedingungen und klicken Sie auf INSTALLIEREN.

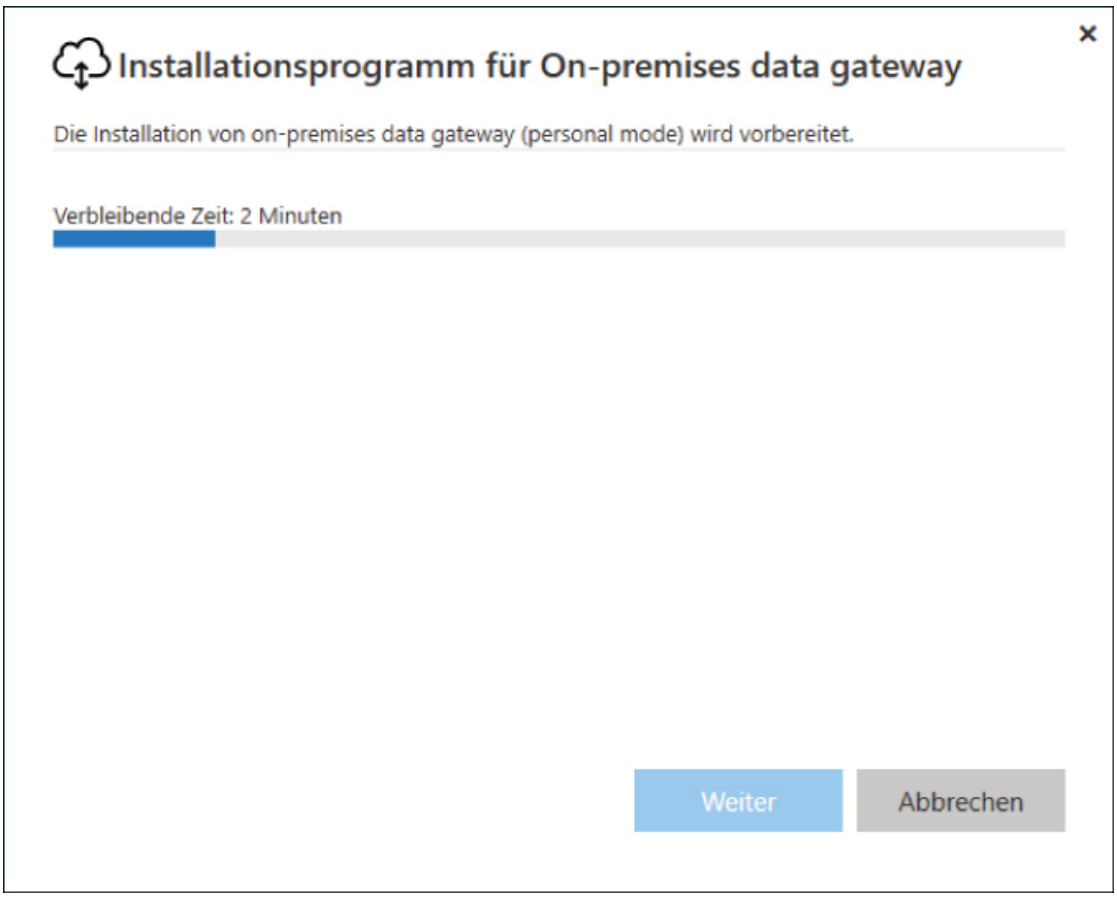


Abbildung 15.6: Installation Gateway – Schritt 3

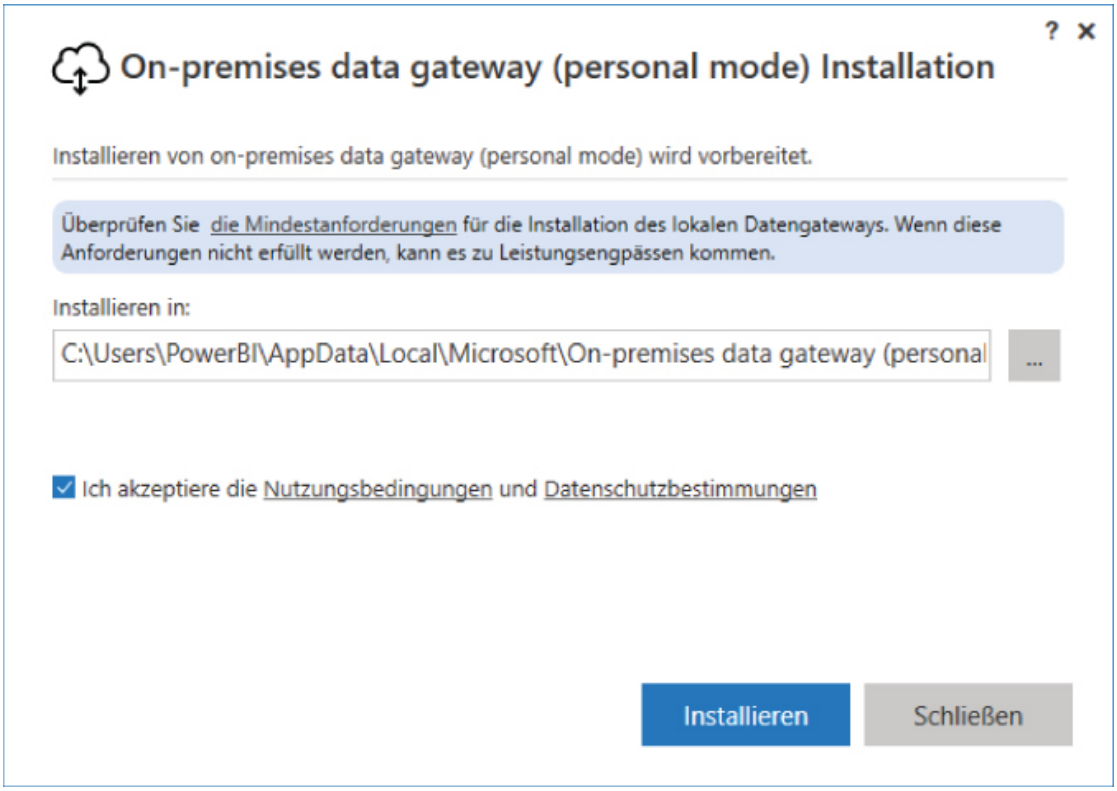


Abbildung 15.7: Installation Gateway – Schritt 4

5. Der nächste Schritt der Installation ist der wichtigste, denn nun müssen Sie sich am Power BI Service anmelden (Abbildung 15.8). Dazu brauchen Sie den Namen und das Passwort Ihres Accounts.

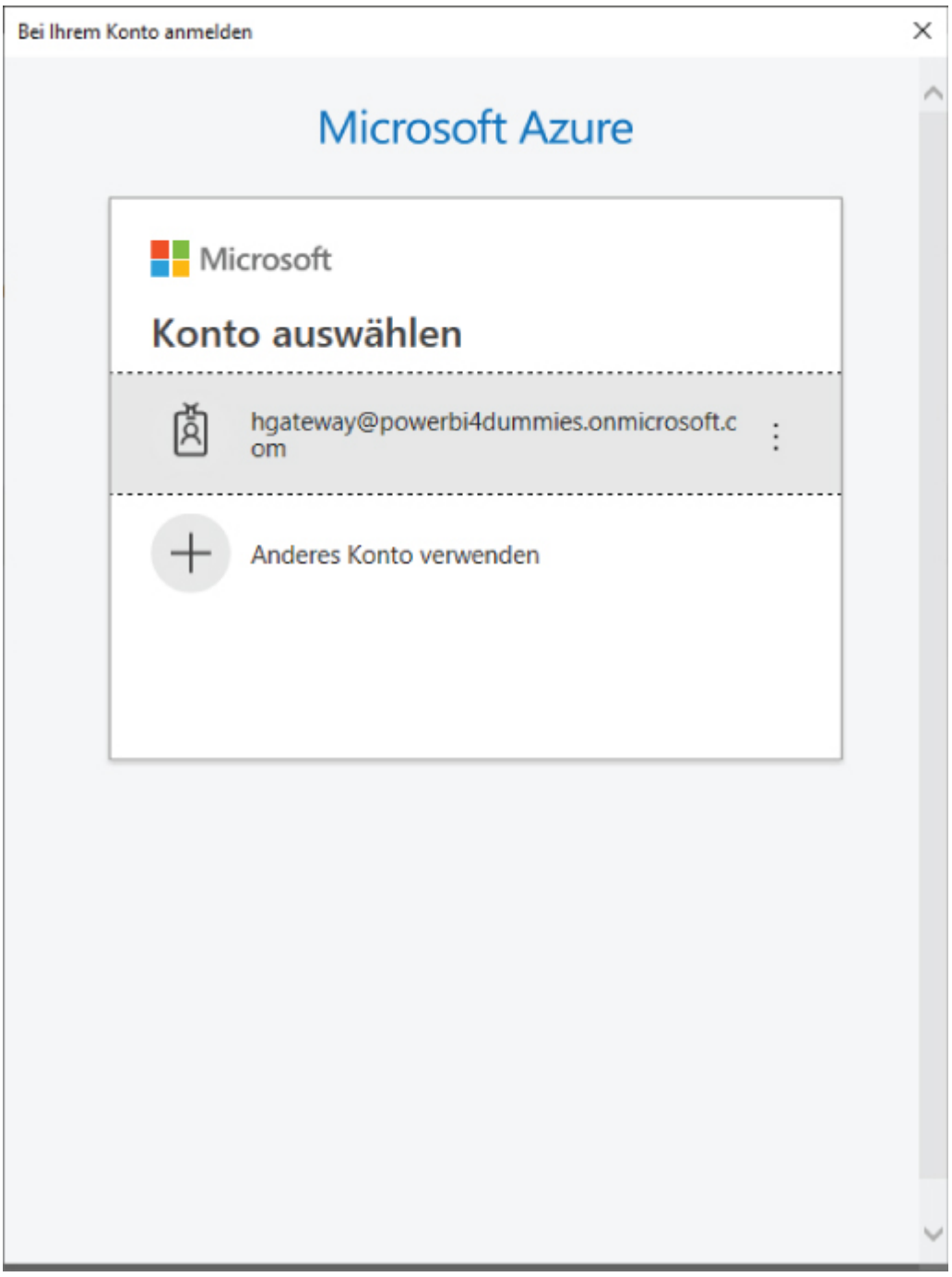


Abbildung 15.8: Installation Gateway – Schritt 5

Sobald Sie sich erfolgreich am Power BI Service angemeldet haben, ist die Installation des Personal Gateway abgeschlossen.

Über den Reiter STATUS auf der linken Seite sehen Sie, ob das Gateway einsatzbereit ist (Abbildung 15.9). Sie sehen

auch, welche Version des Gateways Sie verwenden, und auch, ob ein Update bereitsteht.

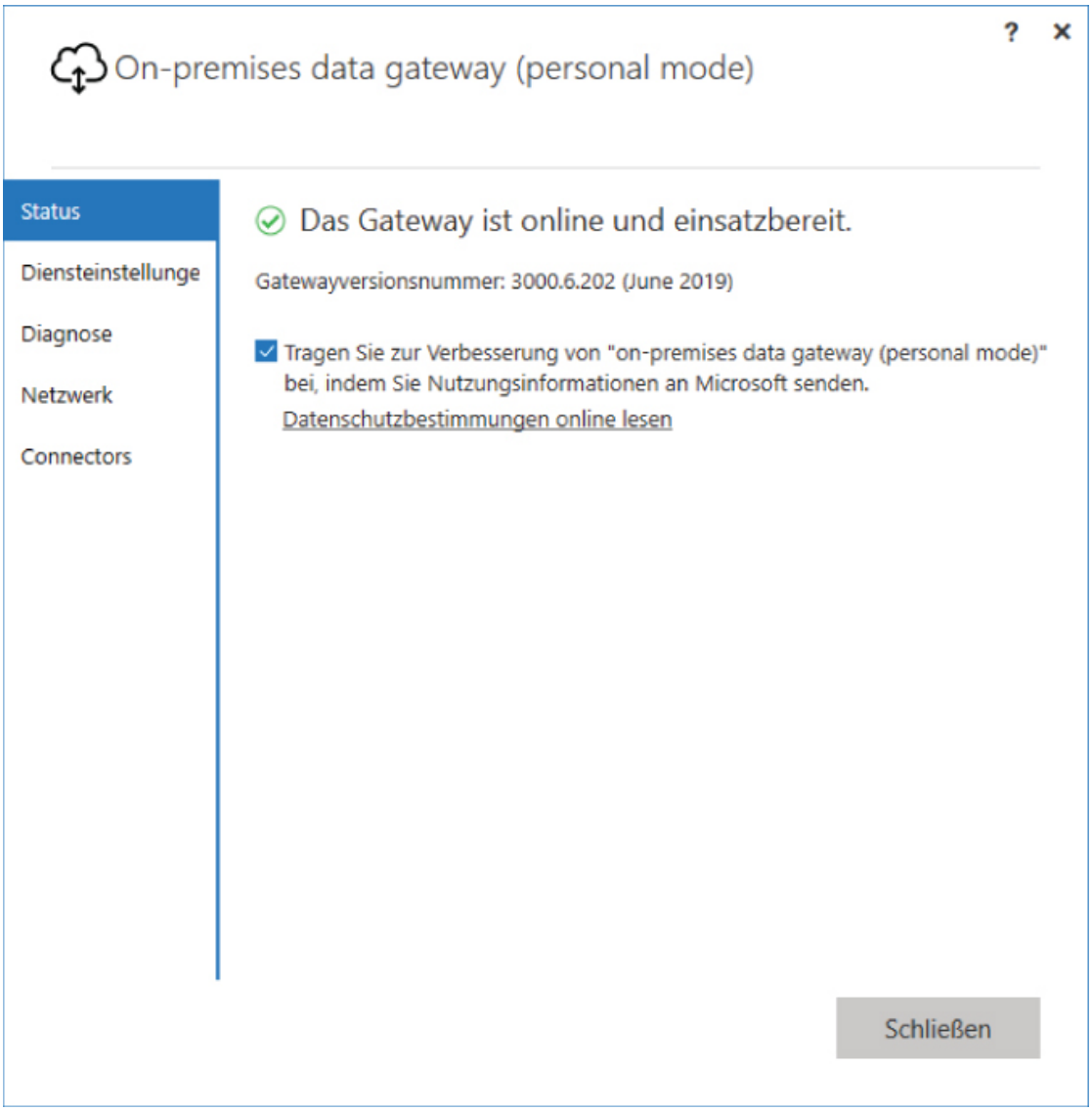


Abbildung 15.9: Installation Gateway – Schritt 6

Über den Reiter DIENSTEINSTELLUNGEN (Abbildung 15.10) können Sie das Gateway neu starten. Das sollten Sie immer dann tun, wenn Sie etwas in den Konfigurationsdateien geändert haben, beispielsweise die Proxy-Konfiguration.

Im Reiter DIAGNOSE (Abbildung 15.11) finden Sie Möglichkeiten, die Protokollierung zu erweitern, die Protokolle zu exportieren sowie die Netzwerkports zu testen. Netzwerkports zu testen ist

dann sinnvoll, wenn Sie zum Beispiel Probleme haben, den Power BI Service zu erreichen.

Abbildung 15.12 zeigt ein Beispiel eines Testprotokolls, mit dem Sie herausfinden können, auf welche Ports das Gateway zugreifen muss und ob dies erfolgreich war.

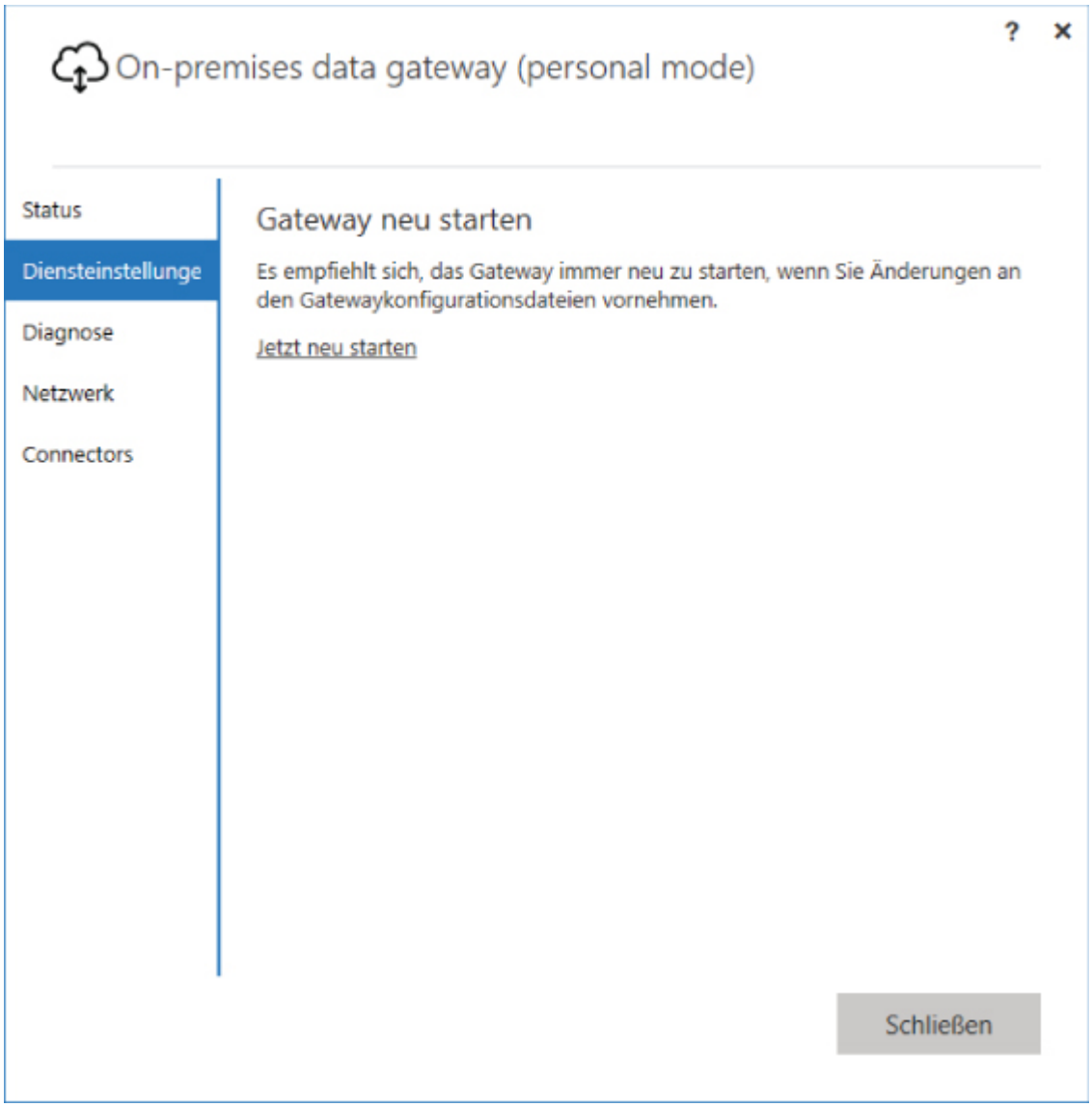


Abbildung 15.10: Hier können Sie das Gateway neu starten.

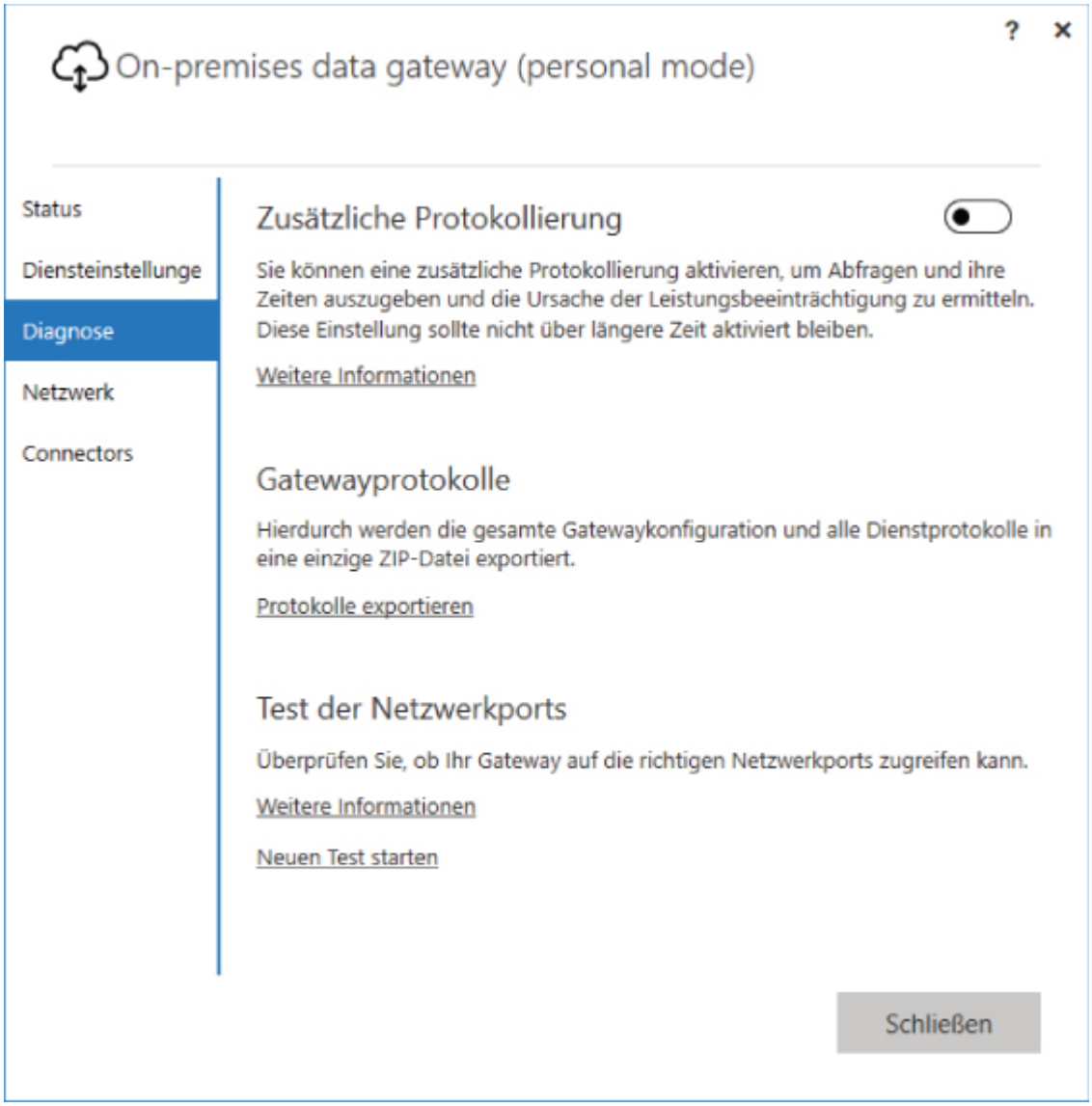
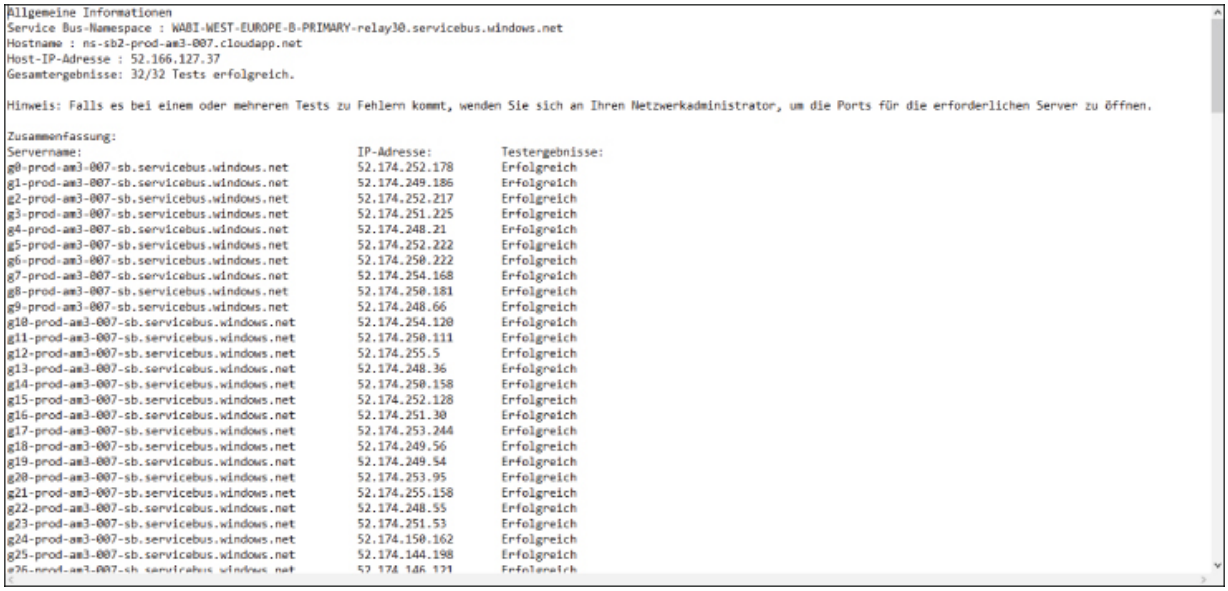


Abbildung 15.11: Der Reiter »Diagnose« – falls mal was schlecht läuft



```
Allgemeine Informationen
Service Bus-Namespace : WABI-WEST-EUROPE-B-PRIMARY-relay30.servicebus.windows.net
Hostname : ns-sb2-prod-am3-007.cloudapp.net
Host-IP-Adresse : 52.166.127.37
Gesamtergebnisse: 32/32 Tests erfolgreich.

Hinweis: Falls es bei einem oder mehreren Tests zu Fehlern kommt, wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator, um die Ports für die erforderlichen Server zu öffnen.

Zusammenfassung:
Servername:                                IP-Adresse:        Testergebnisse:
g0-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net  52.174.252.178     Erfolgreich
g1-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net  52.174.249.186     Erfolgreich
g2-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net  52.174.252.217     Erfolgreich
g3-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net  52.174.251.225     Erfolgreich
g4-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net  52.174.248.21      Erfolgreich
g5-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net  52.174.252.222     Erfolgreich
g6-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net  52.174.250.222     Erfolgreich
g7-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net  52.174.254.168     Erfolgreich
g8-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net  52.174.250.181     Erfolgreich
g9-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net  52.174.248.66      Erfolgreich
g10-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.254.120     Erfolgreich
g11-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.250.111     Erfolgreich
g12-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.255.5       Erfolgreich
g13-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.248.36      Erfolgreich
g14-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.250.158     Erfolgreich
g15-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.252.128     Erfolgreich
g16-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.251.30      Erfolgreich
g17-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.253.244     Erfolgreich
g18-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.249.56      Erfolgreich
g19-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.249.54      Erfolgreich
g20-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.253.95      Erfolgreich
g21-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.255.158     Erfolgreich
g22-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.248.55      Erfolgreich
g23-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.251.53      Erfolgreich
g24-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.150.162     Erfolgreich
g25-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.144.198     Erfolgreich
g26-prod-am3-007-sb.servicebus.windows.net 52.174.146.121     Erfolgreich
```

Abbildung 15.12: Nachlesen im Kleingedruckten – Testprotokoll

Im Reiter NETZWERK (Abbildung 15.13) finden Sie den Schalter für den HTTPS-Modus. Standardmäßig kommuniziert das Gateway verschlüsselt über das HTTPS-Protokoll. Sie können das aber abschalten, falls Sie es müssen, beispielsweise wenn Ihre IT-Abteilung darauf besteht.

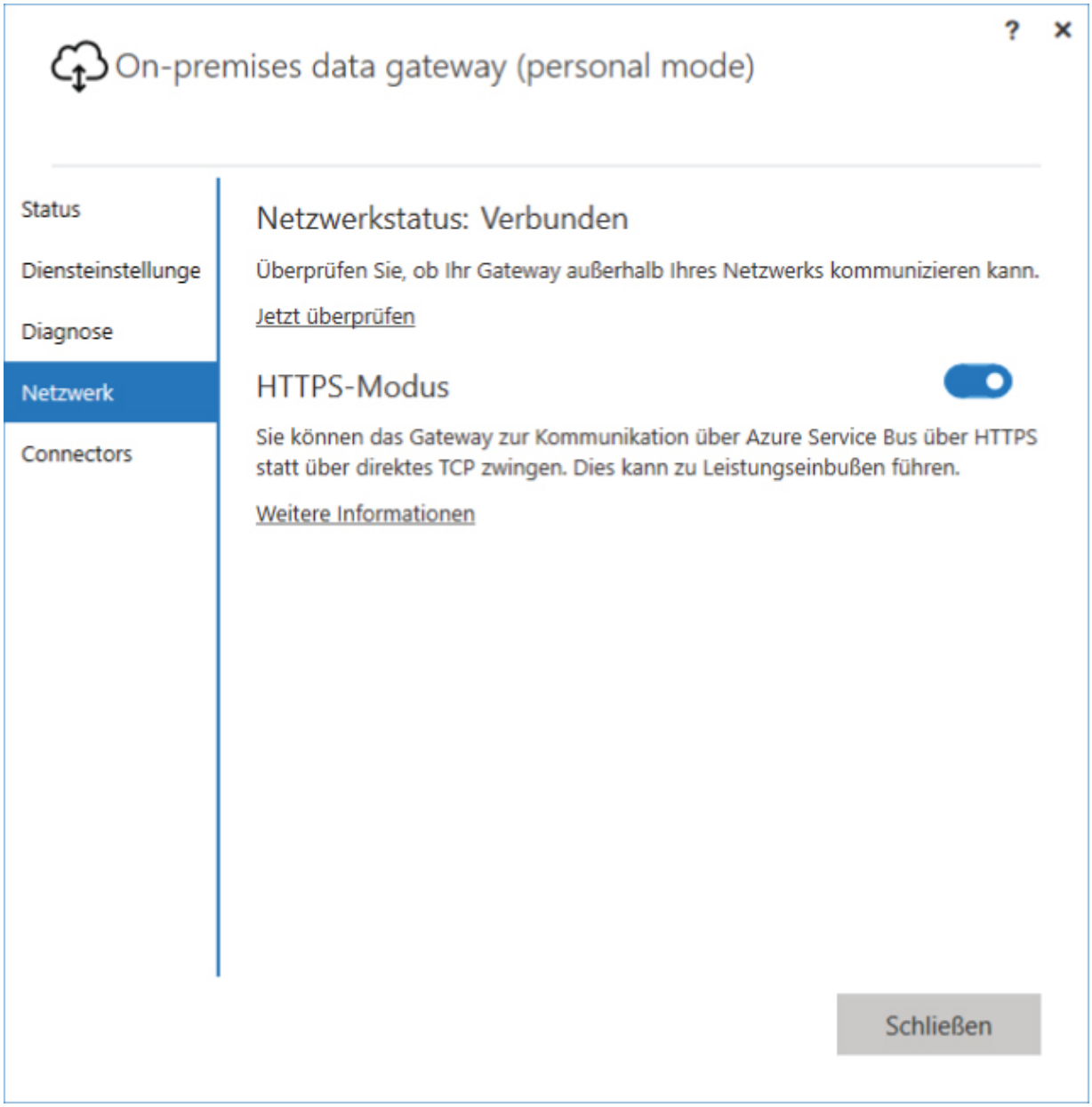


Abbildung 15.13: Der Reiter »Netzwerk«

Im oberen Bereich des Fensters können Sie erkennen, ob das Gateway mit dem Azure Service verbunden ist. Diesen Test können Sie immer mal wieder selbst durchführen (Abbildung 15.14).

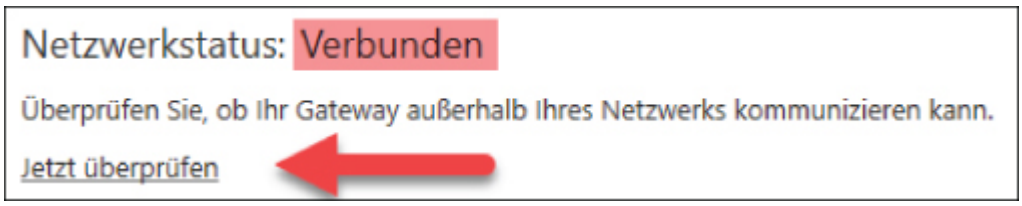


Abbildung 15.14: Wie steht's mit der Verbindung zum Azure Service?

Der letzte Reiter CONNECTORS (Abbildung 15.15) dient den sogenannten *Custom Connectors* oder *benutzerdefinierten Datenkonnektoren*. Diese Technologie ermöglicht es Ihnen, eigene Adapter für Ihre Datenquellen zu schreiben und dann über den entsprechenden Ordner dem Gateway »beizubringen«. Da die Erstellung von benutzerdefinierten Datenkonnektoren in den Bereich Entwicklung fällt, wird sie hier nicht näher besprochen.

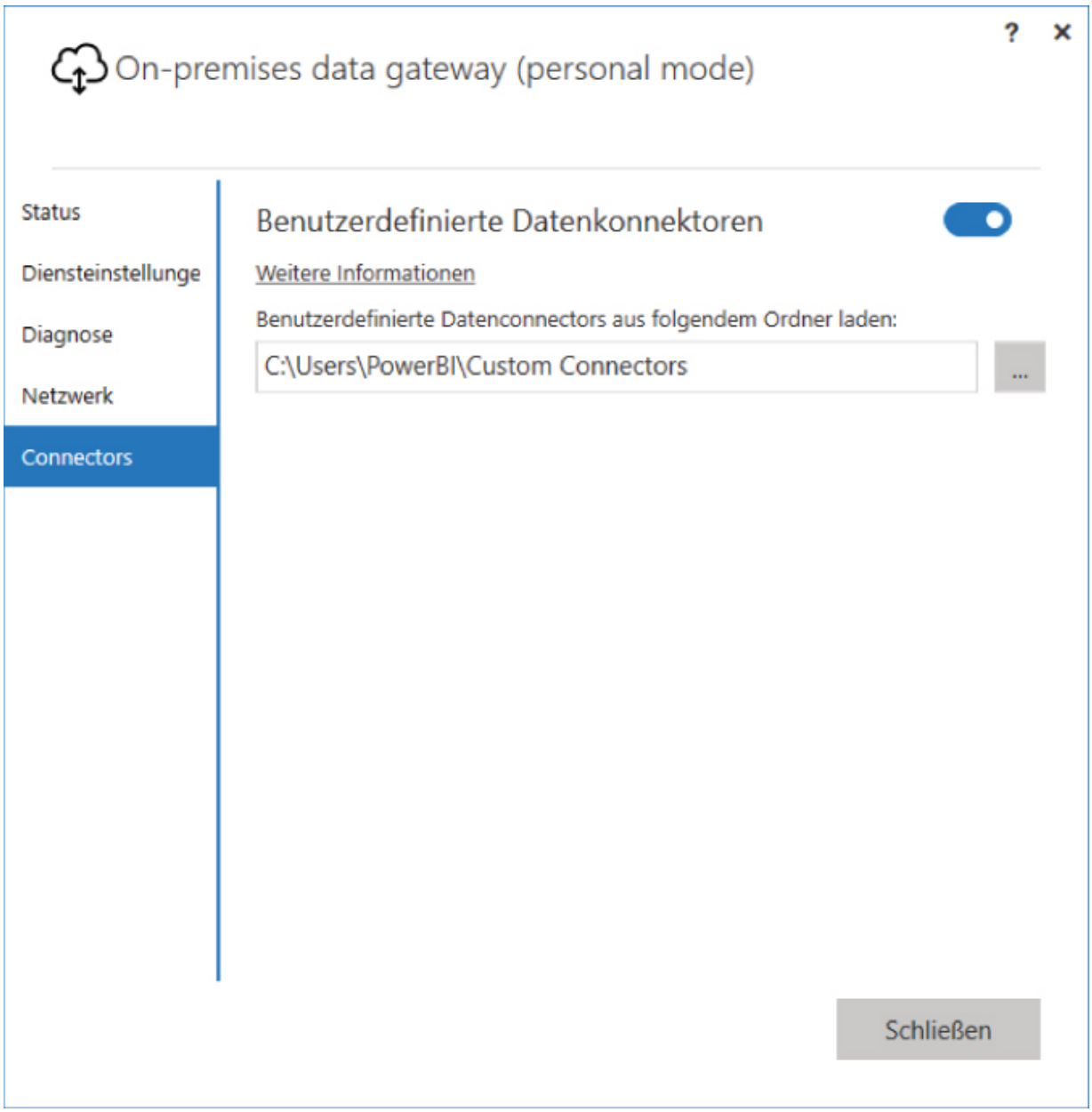


Abbildung 15.15: Hohe Kunst – benutzerdefinierte Datenkonnektoren

Wie benutze ich ein Gateway?

Das Gateway zu benutzen ist ganz einfach. Beginnen wir mit dem persönlichen Gateway.

Persönliches Gateway

Stellen Sie sicher, dass Ihr Personal Gateway funktioniert (siehe Abbildung 15.16) und verbunden ist (siehe Abschnitt zur Installation).

Abbildung 15.16: Gateway bereit und online

Wenn Sie nun einen Report in einen Arbeitsbereich (Workspace) veröffentlichen, analysiert Power BI, ob für Ihre Datenquelle ein Gateway (Personal oder dediziert) existiert, und verknüpft diese Information im Upload.

In Ihrem Arbeitsbereich finden Sie im Bereich DATASETS Ihre Daten (Abbildung 15.17), die Sie mit dem Report publiziert haben. Dort können Sie die Daten im Dataset direkt aktualisieren oder zeitgesteuerT. Das bedeutet, Ihr Dataset in der Cloud weiß, dass die Informationen Ihres Reportes von Ihrem Rechner kommen oder von einer Datenquelle in Ihrem Unternehmen.

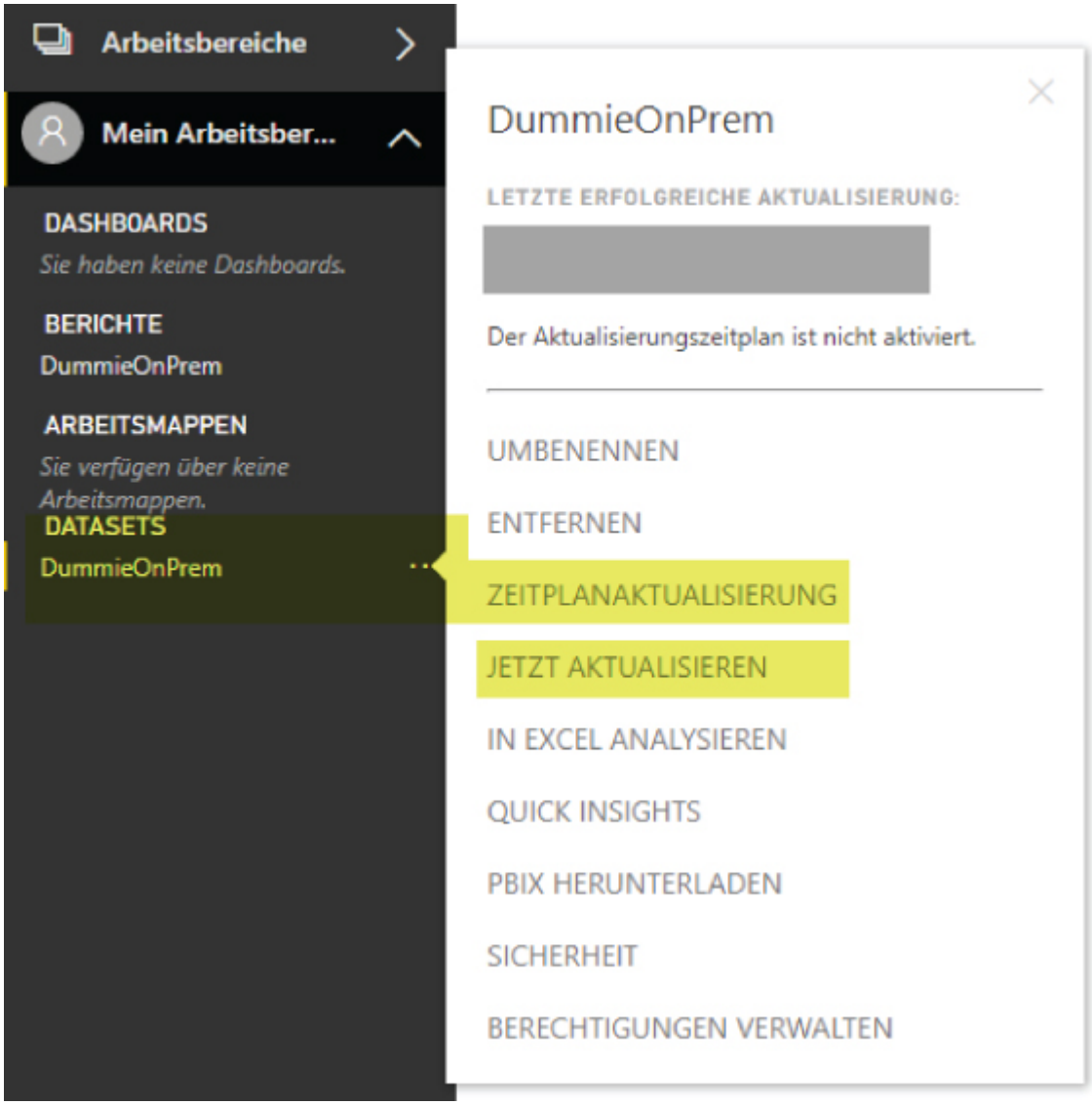


Abbildung 15.17: Dataset aktualisieren

Wenn Sie nun auf GATEWAYVERBINDUNG klicken (Abbildung 15.18), erhalten Sie eine Übersicht Ihrer aktuellen Gateways und ob sich Ihr aktuelles Dataset über eines dieser Gateways aktualisieren lässt.

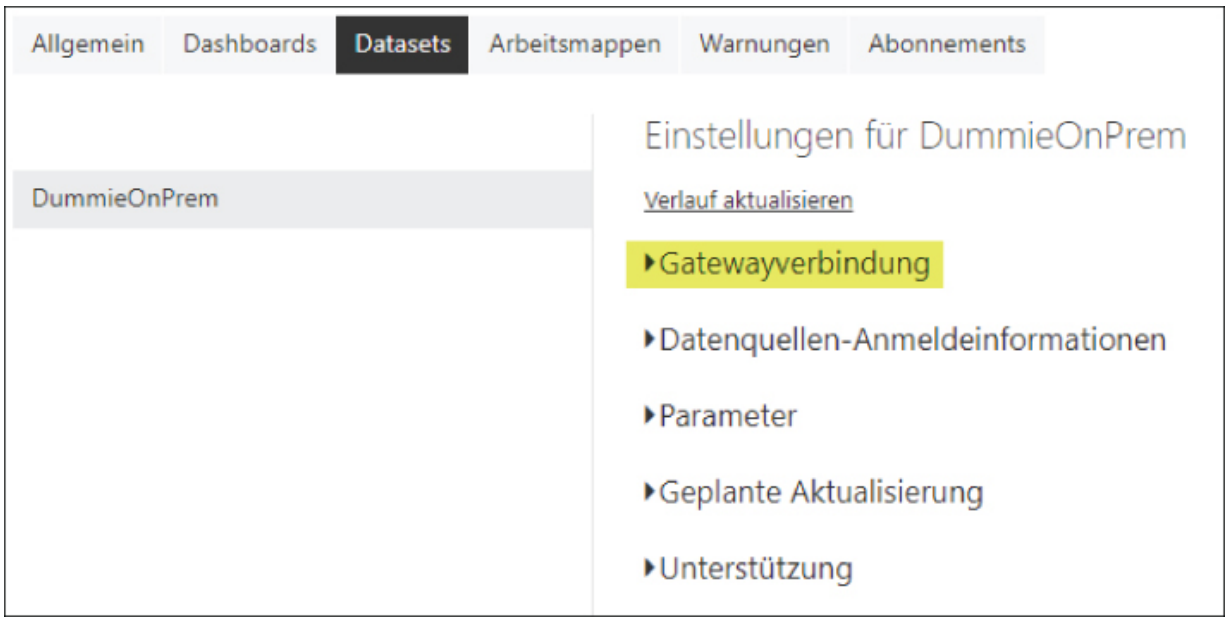


Abbildung 15.18: Dataset – Einstellungen

In Abbildung 15.19 sehen Sie nun, dass Power BI erkannt hat, dass Ihr Dataset durch ein Gateway unterstützt werden kann, in diesem Fall durch PERSÖNLICHES GATEWAY (1).

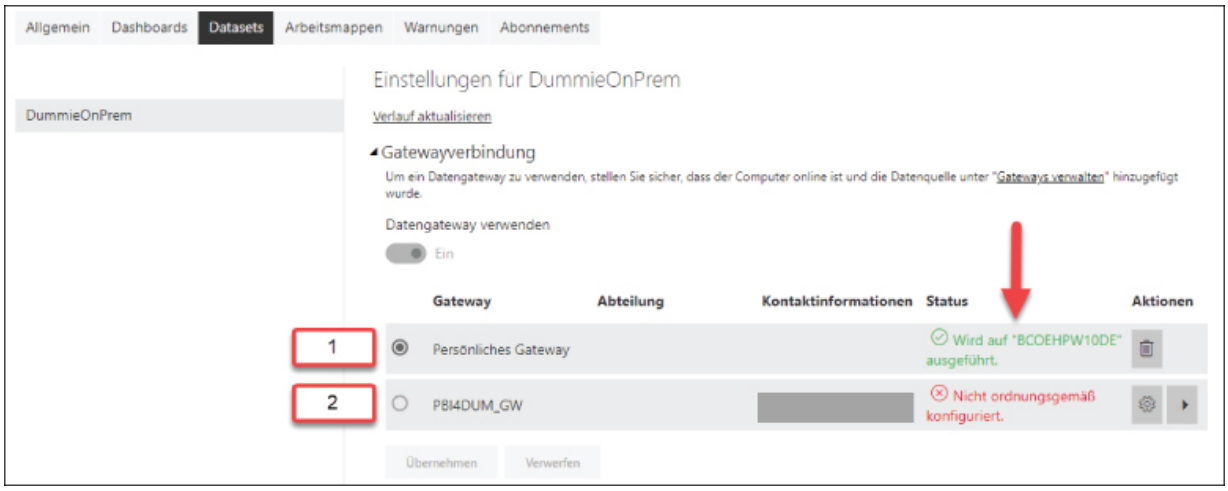


Abbildung 15.19: Dataset – Übersicht Gateways

Die Übersicht zeigt noch ein zweites Gateway (2). Dieses Gateway ist ein zentrales Gateway, das auf einer Maschine in Ihrem Unternehmen ausgeführt wird. Unter KONTAKTINFORMATIONEN wird die E-Mail des zuständigen Administrators angegeben.

Unter STATUS finden Sie die Information, ob dieses Gateway für das Dataset funktioniert.

»Nicht ordnungsgemäß konfiguriert« heißt, dass das Gateway für das aktuelle Dataset nicht konfiguriert ist. Über das Zahnrad kommen Sie, sofern Sie die Berechtigung dazu haben, auf die Einstellung des spezifischen Gateways, über den Pfeil zu den Details, warum dieses Dataset nicht unterstützt wird.

Sie erkennen in Abbildung 15.20, dass der Dateipfad nicht unterstützt wird. Kein Wunder, denn die Daten liegen lokal auf dem Rechner des Anwenders. Das zentrale Gateway im Unternehmen kann nicht darauf zugreifen. Sinnvoll wäre hier, die Dateien auf einem Dateiserver abzulegen, dem zentralen Gateway dieses Verzeichnis als Datenquelle zu registrieren und schon würde es funktionieren.

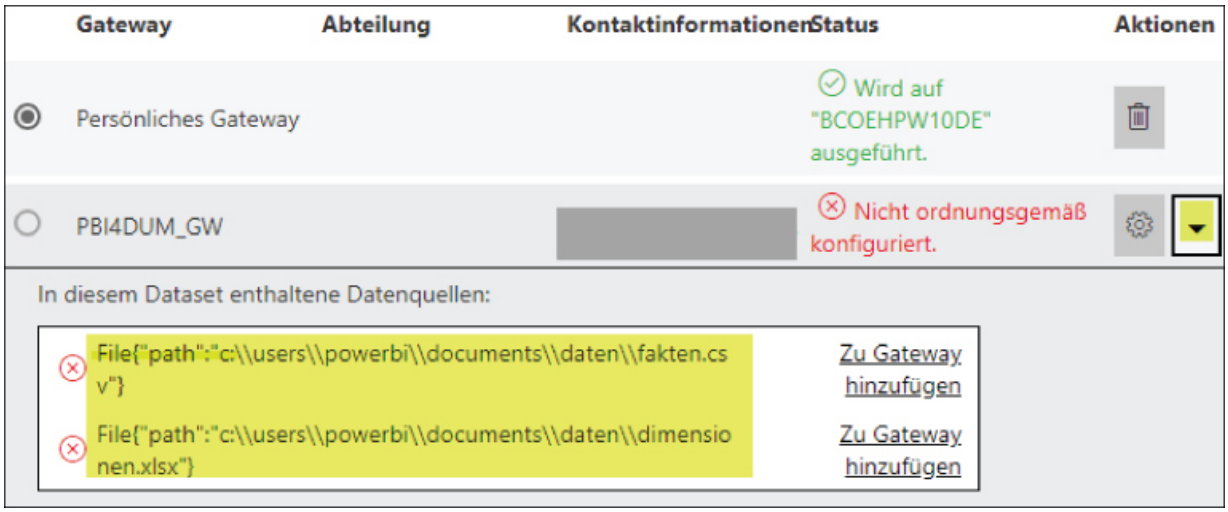


Abbildung 15.20: Dataset Errors

Das Personal Gateway ist betriebsbereit, die Verbindung im Power BI Service auch.

Gegebenenfalls müssen Sie nun noch einstellen, wann und mit welchem User und Password das persönliche Gateway Ihre Daten abziehen soll. Das können Sie unter DATENQUELLEN-ANMELDEINFORMATIONEN machen (Abbildung 15.21). Für eine Datei sind die Anmeldeinformationen nicht relevant, aber

wenn Sie beispielsweise einen lokalen Datenbankserver auf Ihrem Rechner hätten, wäre das schon etwas anderes.

Sie können bei Bedarf auch PARAMETER nutzen und beim zeitgesteuerten Betrieb mit übergeben, beispielsweise einen Zeitbezug (aktuelles Jahr).

Im Bereich GEPLANTE AKTUALISIERUNG finden Sie die Zeitsteuerung. Hier können Sie die AKTUALISIERUNGSHÄUFIGKEIT angeben, beispielsweise TÄGLICH oder WÖCHENTLICH. Sie wählen die ZEITZONE (z. B. Berlin) und geben die ZEIT an, wann die Aktualisierung starten soll. Sie können auch dafür sorgen, dass Sie bei Aktualisierungsfehlern automatisch informiert werden. Mit dem Klick auf ÜBERNEHMEN aktivieren Sie die Zeitsteuerung.

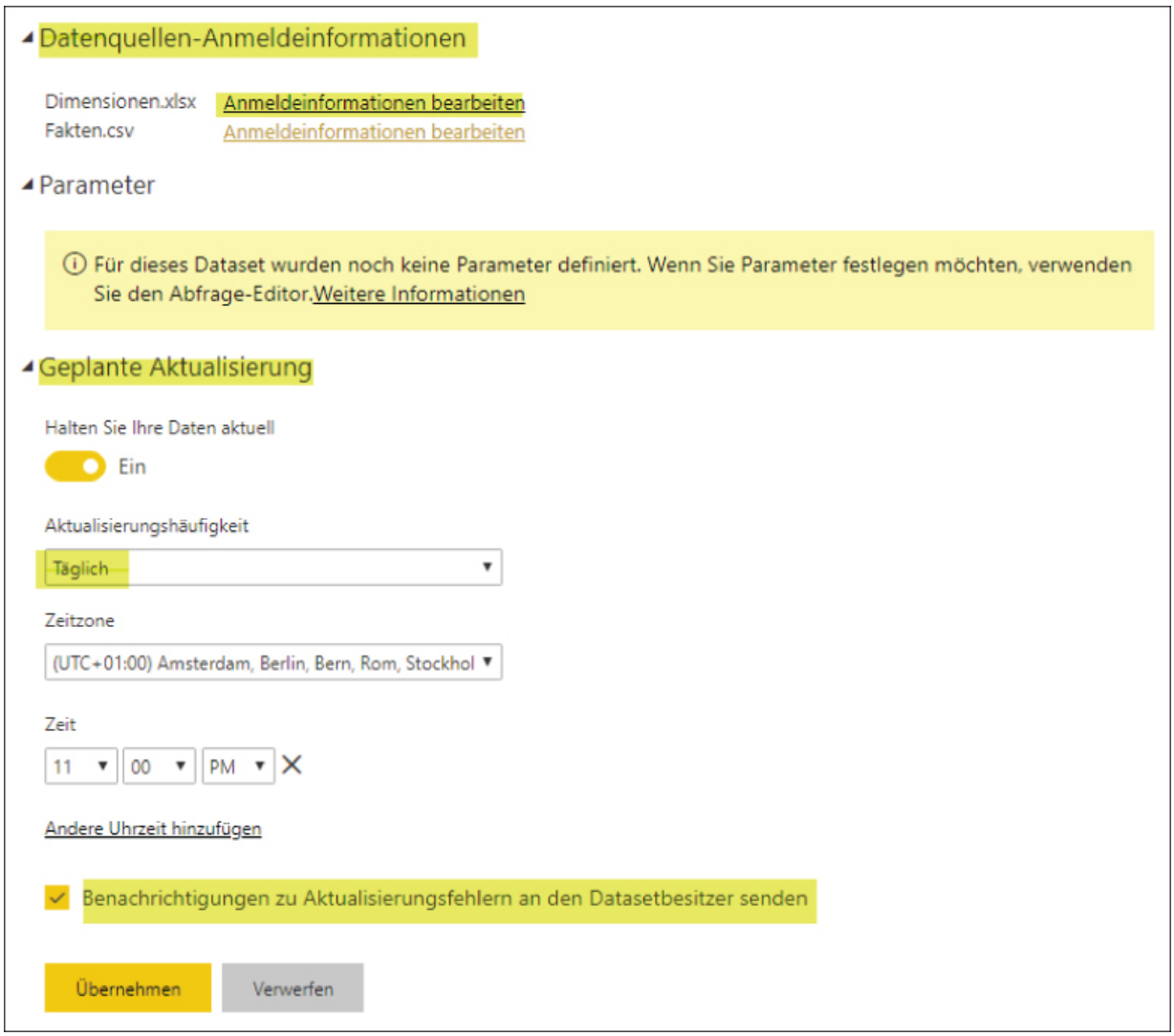


Abbildung 15.21: Dataset – Benutzer und Zeitsteuerung

Zentrales Gateway

Wie bereits erwähnt, ist der Fokus in diesem Buch primär auf das persönliche Gateway gerichtet. Jedoch können Sie auch Gateways nutzen, die durch Ihre IT bereitgestellt werden (siehe Kapiteleinstieg). Diese Gateways können dem Power BI Service beispielsweise Zugriff auf das zentrale SAP-BW-System oder auch einen Microsoft SQL Server Ihres Unternehmens gewähren. Im Gegensatz zum persönlichen Gateway können Sie auch Datenverbindungen darstellen, die im DirectQuery-Modus erstellt worden sind.

Für das folgende Beispiel wurde ein Report erstellt, der einen SQL Server im Unternehmen als Datenquelle hat. Der Report wurde im sogenannten DirectQuery-Modus angebunden, das bedeutet, die Daten werden nicht im Power-BI-Modell persistiert, sondern es wird immer für jeden Befehl direkt auf die Quellen, in diesem Fall auf den SQL Server, durchgegriffen.

Der Report wurde in einen Arbeitsbereich im Power BI Service publiziert. Wenn Sie sich unter Datasets die Quelle anschauen, werden Sie Folgendes feststellen (siehe Abbildung 15.22):

Beim Veröffentlichen des Reports hat Power BI Service erkannt, dass es in Ihrem Power BI Service ein Gateway gibt, das die Datenquelle (SQL-Server-Datenbank) bedienen kann (in diesem Falle das GW02). Weiterhin hat das GW die Anmeldeinformationen an der Datenquelle direkt übernommen und verschlüsselt im Service abgelegt. Es hat weiter erkannt, dass die Quelle eine DirectQuery ist und entsprechend bietet es keine Aktualisierung an. Stattdessen können Sie oder Ihr Administrator nun für die Datenquelle einen sogenannten Cache (Zwischenspeicher, Datenpuffer) einstellen, um so das Abfrageverhalten Ihres Datasets zu verbessern.

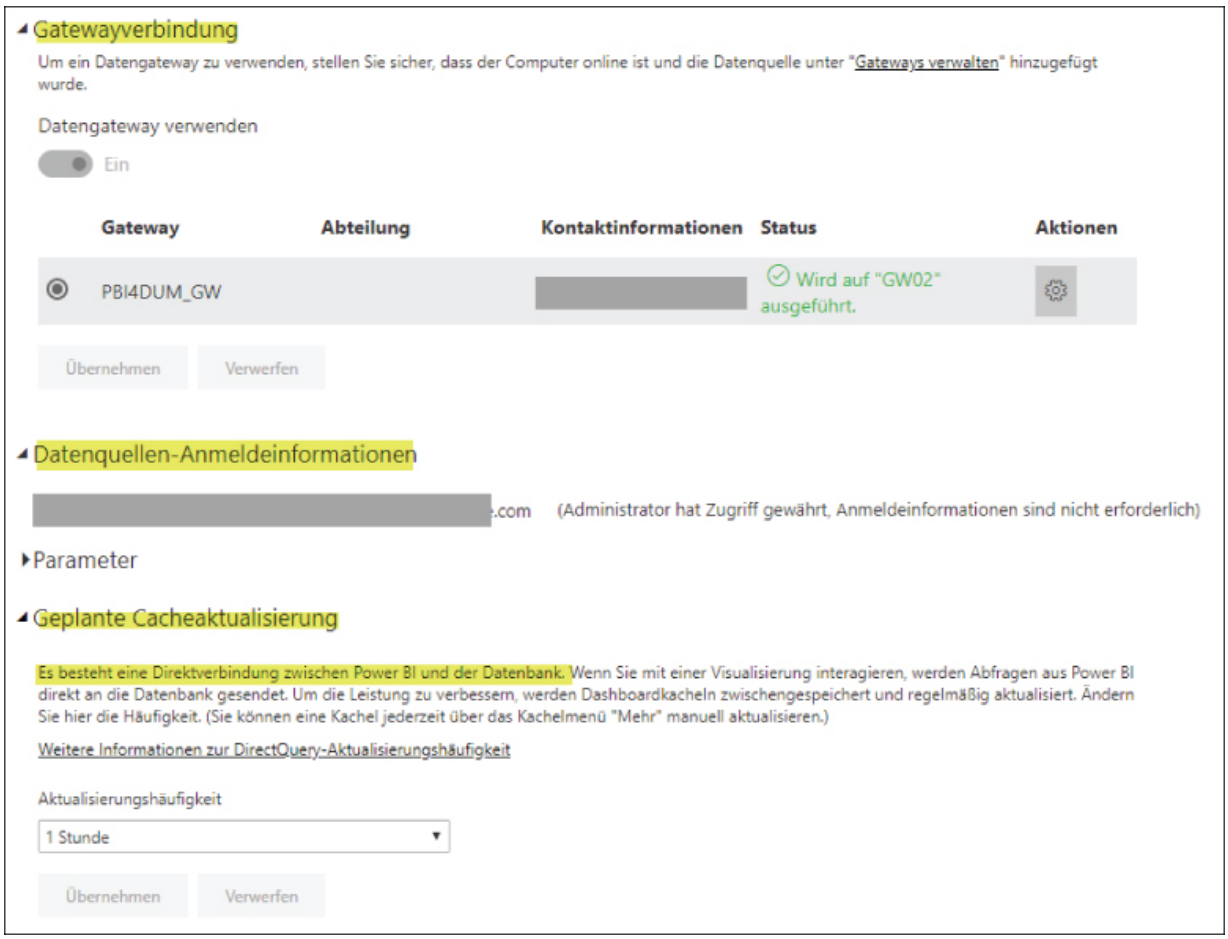


Abbildung 15.22: Dataset – DirectQuery zentrales Gateway

Kapitel 16

Power-BI-Dataflows

IN DIESEM KAPITEL

Datenaufbereitung in der Wolke

Power Query Online

Der Power BI Data Lake

Das Common Data Model (CDM)

CDM-Ordner zum Datenaustausch

Wie Sie schon in Kapitel 9 erfahren haben, wird im Power-BI-Umfeld die Datentransformation mit *Power Query* durchgeführt. Sobald Sie in Power BI Desktop ein neues Datenmodell erstellen und die Verbindungen zu den Quellsystemen aufbauen, ist Power Query im Spiel. Die Logiken zur Datentransformation sind immer an ein Dataset beziehungsweise einen Power-BI-Bericht gebunden – bei der Entwicklung eines einzelnen Datasets stellt dies kein Problem dar. Sehr oft ist aber die Wiederverwendung von (Aufbereitungs-)Logiken gewünscht. Im Falle von Power-BI-Datenmodellen kann diese Wiederverwendung momentan nur durch manuelles Kopieren der Logik mit »Copy-Paste« erreicht werden. Dies ist zwar ein gangbarer Weg, aber für eine professionelle Arbeit nicht die ideale Lösung.

Stehen Sie nun vor Aufgabe, mehrere Power-BI-Datenmodelle zu entwickeln und möchten gewisse Teile der Datenaufbereitungslogik wiederverwenden, so bieten Power-BI-Dataflows eine Möglichkeit dazu.

Wie in Abbildung 16.1 dargestellt, sind die Power-BI-Dataflows zwischen den Quelldaten und den Power BI Datasets angesiedelt. Mit diesem Schritt können Datenaufbereitungsschritte zentral

definiert und für eine mehrfache Verwendung zur Verfügung gestellt werden.

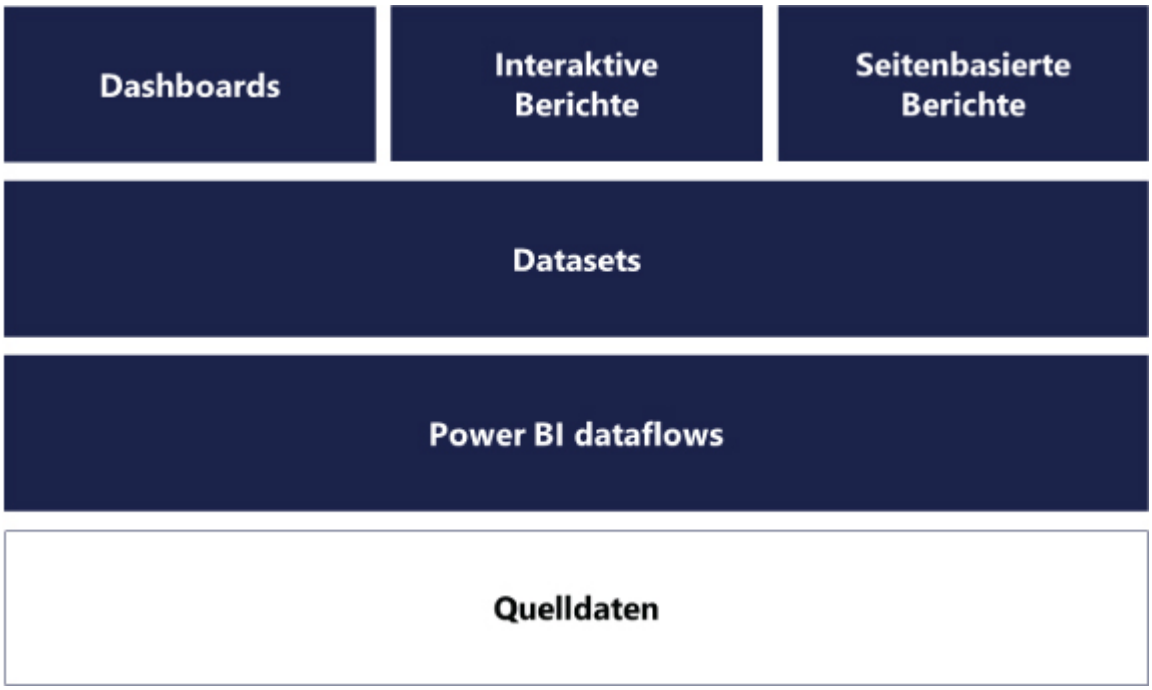


Abbildung 16.1: Die Power-BI-Informationshierarchie

Achtung – Power-BI-Dataflows sind keine zwingende Notwendigkeit, wenn es um die Datenaufbereitung geht! Dataflows ermöglichen eine Wiederverwendung von Aufbereitungslogiken, sind aber nur als optionaler Schritt im Power-BI-Workflow zu sehen.

Planen Sie aber, eine Power-BI-Lösung in Ihrem Unternehmen auszurollen, so werden Sie wahrscheinlich früher oder später an den Punkt angelangen, dass eine Wiederverwendung und zentrale Datenaufbereitung notwendig sein werden.

Self-Service BI ohne Self-Service ETL?

Wenn Sie das Thema Self-Service ETL kritisch betrachten – ETL steht für Extrahieren, Transformieren und Laden –, so wird Ihnen vielleicht schon

aufgefallen sein, dass in diesem Zusammenhang verstärkt von einer selbstständigen Berichtserstellung sowie der Datenanalyse die Rede ist. Sehr oft wird in diesem Zusammenhang aber der Aspekt der Datenaufbereitung vernachlässigt bzw. einem zentral definierten Datenmodell (vielleicht auch unternehmensweit) überlassen. Dem zentralen Gedanken der Datenaufbereitung wird nicht sehr viel Raum gegeben!

Mit Power-BI-Dataflows wird der Self-Service-Teil von Business Intelligence auch auf den Datenaufbereitungsteil ausgedehnt. Mit der bereits bekannten Technologie Power Query (und den dazugehörigen grafischen Editoren) ist ein einfacher Einstieg in die Materie möglich.

Was ist nun ein Power-BI-Dataflow?

Ein Power-BI-Dataflow wird durch folgende Eckpunkte definiert:

- ✔ Ein Dataflow ist ein Artefakt, das nur in der Cloud existiert. Er kann nur im Power BI Service erstellt werden und wird auch nur in diesem ausgeführt.
- ✔ Ein Dataflow ist ein Power-Query-Prozess, der unabhängig von einem Power-BI-Bericht und Dataset existiert.
- ✔ Durch die Trennung von Dataset- und Dataflow-Entitäten können Sie auch unterschiedliche Aktualisierungszeitpläne definieren. So können Sie zum Beispiel für Stammdaten eine wöchentliche, für Rechnungsdaten eine tägliche Aktualisierung einplanen. Ein Dataset, das diese Entitäten verwendet, kann nun ebenso täglich (aber durchaus zu einer anderen Zeit) aktualisiert werden.
- ✔ Die Ergebnisse der Datenaufbereitung werden *Entitäten* genannt; für ein leichteres Verständnis stellen Sie sich diese Objekte als Tabellen vor.
- ✔ Für die Speicherung dieser Tabellen können Sie entweder auf vordefinierte Common-Data-Model-Standardentitäten zurückgreifen oder Sie definieren eigene benutzerdefinierte Entitäten.

- ✔ Power-BI-Dataflows sind nur in App-Arbeitsbereichen verfügbar. In Ihrem eigenen Arbeitsbereich im Power BI Service werden Sie erfolglos nach der Option zur Erstellung von Dataflows suchen. Diese Einschränkung ergibt sich daraus, dass Sie keine Artefakte aus Ihrem eigenen Arbeitsbereich mit anderen Benutzern teilen können. Mit dieser Einschränkung ist es nicht möglich, Transformationslogiken für eine Wiederverwendung zur Verfügung zu stellen.
- ✔ Die Dateninhalte nach der Datenaufbereitung werden von Power-BI-Dataflows in einem Data Lake gespeichert. Im Normalfall bekommen Sie von dieser zusätzlichen Technologie im Hintergrund nichts mit, da Power BI den Datenzugriff und die Verwaltung der Daten transparent für Sie übernimmt.
- ✔ Entitäten, die durch Power-BI-Dataflows befüllt werden, stellen ihrerseits wiederum Datenquellen für Power BI Datasets dar. Die Erstellung des Datenmodells führen Sie im Power BI Desktop durch, nicht in der Cloud.

Unter einem *Data Lake* verstehen wir einen Datenspeicher, der für die Speicherung und Verarbeitung von strukturierten sowie auch unstrukturierten Daten verwendet wird. Geht es darum, viele und unterschiedlich aufgebaute Dateninhalte zu speichern und auszuwerten, so wird sehr oft ein Data Lake eingesetzt. Besonders oft wird bei Big-Data- und IoT-Anwendungen ein Data Lake zur Datenspeicherung verwendet. Im Gegensatz zu relationalen Datenbanken werden die Daten im Data Lake im Rohformat gespeichert. Eine Stärke von Data Lakes liegt darin, dass sie sehr flexibel für Abfragen großer Datenmengen eingesetzt werden können.

Grundsätzlich können Sie Ihren Data Lake auch on-premises betreiben, jedoch bieten alle großen Cloud-Anbieter auch Data-Lake-Services zur Nutzung an. Im Kontext von Power-

BI-Dataflows wird der *Azure Data Lake Storage Gen 2* (ADLS Gen2) als Speichertechnologie verwendet.

Eine sehr gute Übersicht über das Thema der Power-BI-Dataflows stellt das Whitepaper von Amir Netz (Microsoft Technical Fellow und CTO von Power BI) dar. Im Dokument »Understanding Dataflows in Power BI« werden die grundlegenden Konzepte sowie die zukünftige Ausrichtung von Dataflows und Self-Service ETL in Power BI beschrieben.

Sie können das Dokument unter der Adresse https://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=2034388&clcid=0x409 herunterladen.

Los geht's – die ersten Power-BI-Dataflows

Genug der vielen Worte – jetzt steht die Erstellung der ersten Power-BI-Dataflows auf dem Programm. Im folgenden Beispiel werden Sie zwei Dataflows erstellen, die Daten aus CSV- und Excel-Dateien verarbeiten. In weiterer Folge werden Sie die Daten in einer benutzerdefinierten sowie einer Standard-CDM-Entität abspeichern und mit Power BI Desktop einen Bericht mit dieser Datenbasis erstellen.

Wie bereits erwähnt, können Power-BI-Dataflows nur im Power BI Service erstellt und gewartet werden. Um nun Ihren ersten Dataflow zu erstellen, öffnen Sie bitte ein Browserfenster, navigieren auf https://app.powerbi.com und melden sich mit Ihrem Power-BI-Benutzer an.

Nachdem Power-BI-Dataflows nicht in Ihrem eigenen Arbeitsbereich erstellt werden können, müssen Sie für dieses Beispiel einen neuen App-Arbeitsbereich erstellen oder in einen bereits erstellten Arbeitsbereich wechseln.

Wie Arbeitsbereiche erstellt werden, finden Sie in Kapitel 14.

Im folgenden Beispiel werden Sie die notwendigen Schritte zur Erstellung von Power-BI-Dataflows kennenlernen. Die für die Abarbeitung des Beispiels notwendigen Dateien finden Sie auf der Website des Verlags (www.wiley-vch.de/ISBN9783527716067) oder im zum Buch gehörigen GitHub Repository (https://github.com/power-bi-fuer-dummies).

1. Um zu starten, öffnen Sie bitte ein Browserfenster und melden sich im Power BI Service (https://app.powerbi.com) an. Falls Sie noch keinen Arbeitsbereich erstellt haben, legen Sie bitte einen neuen an (in Kapitel 14 beschrieben). Wechseln Sie danach in diesen.
2. Wechseln Sie nun auf den Eintrag DATAFLOWS (Abbildung 16.2) und starten Sie die Erstellung mit Klicks auf ERSTELLEN | DATAFLOW.

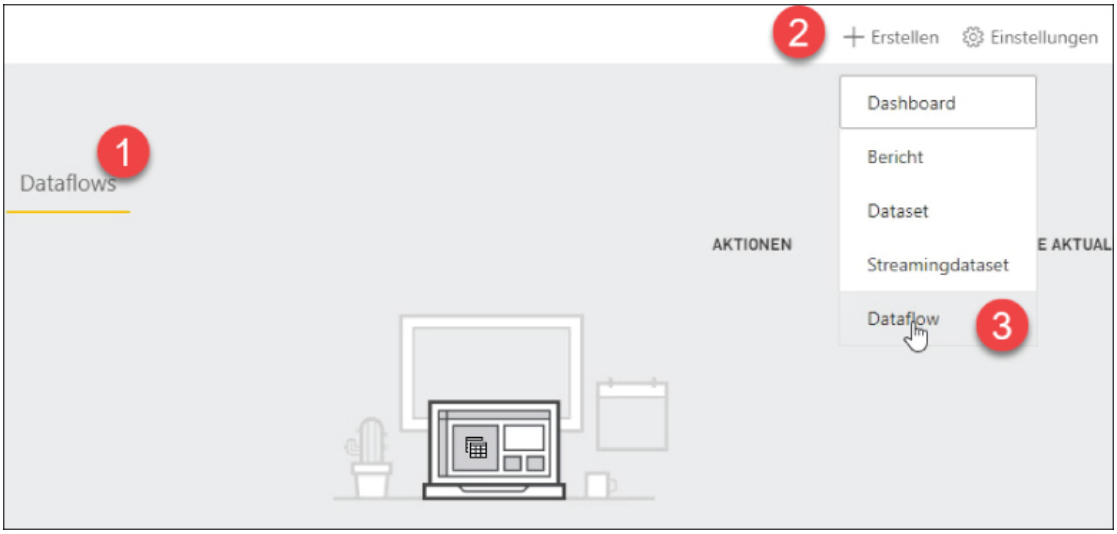


Abbildung 16.2: Erstellen eines neuen Power-BI-Dataflows

3. Bei der Erstellung von Dataflows geht es darum, Entitäten (= Tabellen) mit Daten aus unterschiedlichsten Quellsystemen zu befüllen. Power BI bietet hierzu unterschiedliche Zugänge an, die Sie nun als erste Auswahlaktion angeboten bekommen. Wählen Sie im ersten Schritt die Aktion NEUE ENTITÄTEN HINZUFÜGEN aus (in Abbildung 16.3 gekennzeichnet). Auf die weiteren Auswahlmöglichkeiten wird im weiteren Verlauf des Kapitels noch eingegangen.

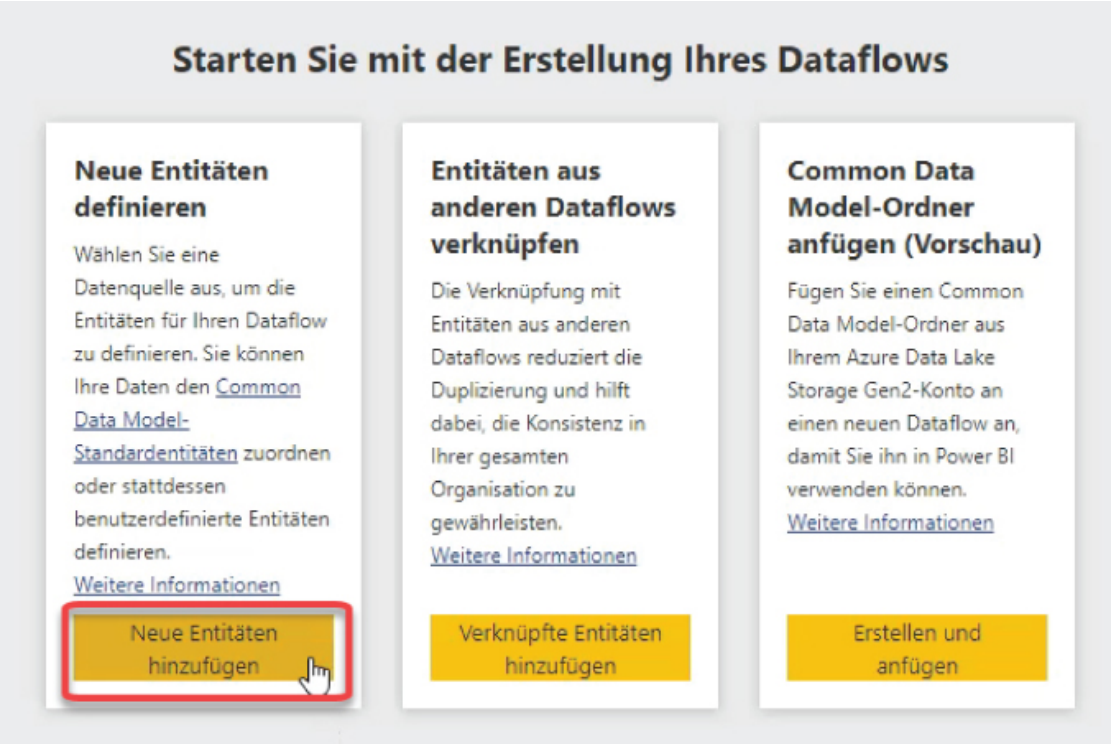


Abbildung 16.3: Aktionen bei der Dataflow-Erstellung

Die Technologie für die Erstellung der Dataflow-Datentransformation ist mit Power Query dieselbe, die Sie bereits aus der Datenmodellerstellung in Power BI Desktop kennen. Im Fall der Cloud-Variante von Power Query spricht man von *Power Query Online*. Der Dialog zur Auswahl der Datenquelle in Power Query Online ist in Abbildung 16.4 zu sehen.

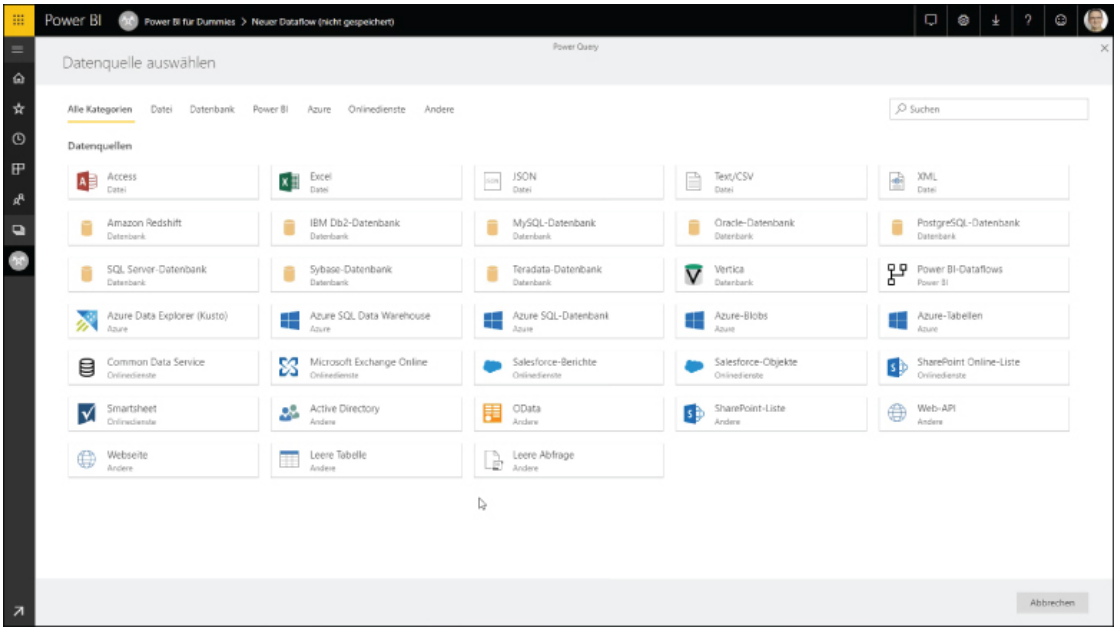


Abbildung 16.4: Power Query Online

Power Query Online stellt, als wir dieses Buch schreiben, noch nicht alle im »normalen« Power Query verfügbaren Konnektoren zur Verfügung. Die Anzahl der unterstützten Quellsysteme wird aber laufend erweitert und fast jeden Monat um neue Konnektoren ergänzt.

Eine Besonderheit bei der Verwendung von Power Query Online ist zu beachten: Es wurde von Microsoft nicht für alle technisch unterstützen Konnektoren eine Benutzeroberfläche implementiert! Da im Hintergrund jedoch dieselbe Power Query Engine arbeitet, können Sie Ihre in Power BI Desktop erstellten (oder natürlich auch ihre selbstgeschriebenen) *M-Skripte* wiederverwenden. Mit der Auswahl der Aktion LEERE ABFRAGE öffnen Sie ein leeres Abfragefenster und können in dieses das M-Skript einfügen.

Da sich die Liste der unterstützen Konnektoren laufend ändert, verweisen wir hier auf die Dokumentation unter der Adresse https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/service-Dataflows-data-sources#connecting-to-additional-data-sources.

4. Zur Erstellung der ersten Entität wählen Sie bitte TEXT/CSV als Datenquelle aus und spezifizieren den Pfad zur Quelldatei (Konfigurationsdetails entnehmen Sie bitte Abbildung 16.5). In diesem Beispiel wird auf lokale (durch das On-Premises Data Gateway angebundene) Dateien zugegriffen. Wie Sie das Data Gateway sowie die dazugehörigen Datenquellen konfigurieren, können Sie in Kapitel 15 nachlesen.

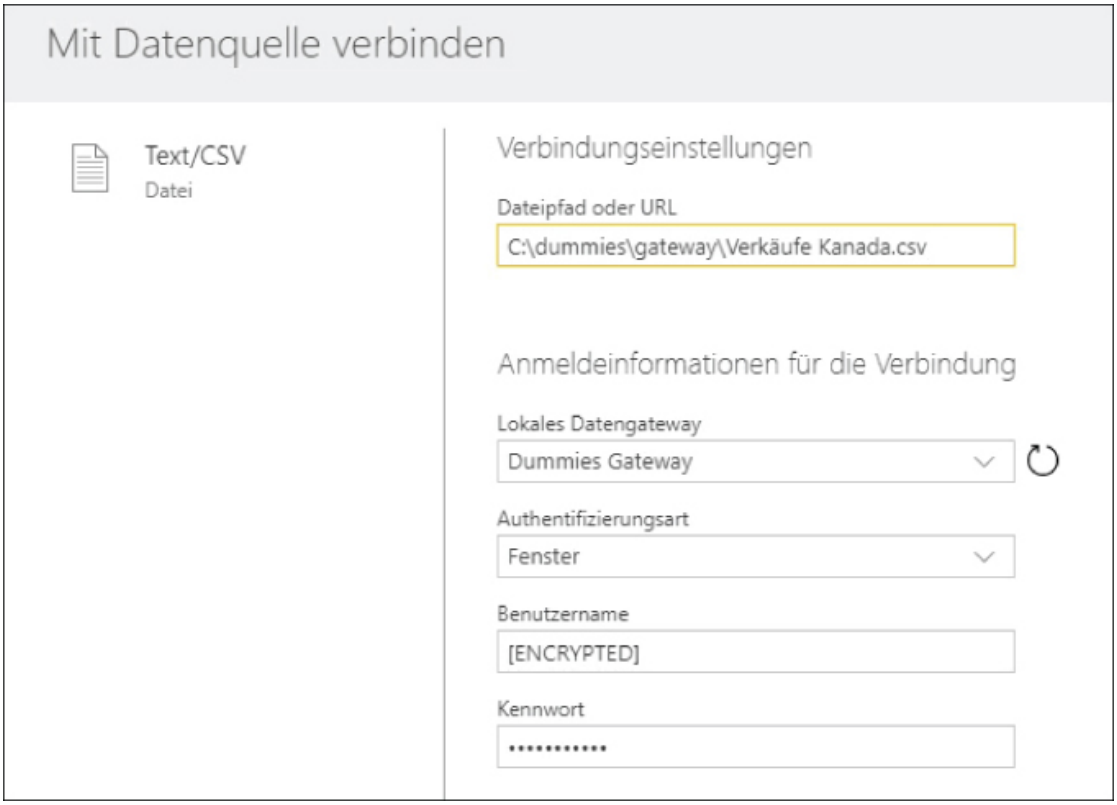


Abbildung 16.5: Definition der Quelldatei für den Power-BI-Dataflow

5. Mit der Schaltfläche WEITER gelangen Sie nun in den Dialog für die Datentransformation von Power Query Online. Falls Sie bereits mit Power BI Desktop und in diesem Kontext mit Power Query gearbeitet haben, wird Ihnen der Dialog bekannt vorkommen. Abbildung 16.6 zeigt den Aufbau des Dialogs in Power Query Online. Auf der linken Seite werden die in diesem Dataflow enthaltenen Abfragen in einer Liste angeführt (1). Der Mittelteil (2) stellt die Datenansicht des aktuell selektierten Transformationsschrittes dar. In der Menüleiste (3) werden einige, aber nicht alle aus Power Query bekannten

Aktionen angeführt. Für die Bearbeitung von CSV/Text-Dateien stehen Ihnen an dieser Stelle die wichtigsten Aktionen zur Verfügung. Im Bereich auf der rechten Seite des Dialogs (4) werden die ausgeführten Transformationsaktionen dargestellt und können wie aus Power Query bekannt auch hier in der Reihenfolge geändert, bearbeitet und gelöscht werden.

Standardmäßig ist die erstellte Abfrage noch mit keinem sprechenden Namen versehen.

6. Ändern Sie den Namen entweder wie in Abbildung 16.7 durch das Überschreiben des Namens im Feld NAME oder durch einen Rechtsklick und die Aktion UMBENENNEN im Kontextmenü in der Abfrageliste auf der linken Seite.
7. Um die Daten aus der CSV-Datei importieren zu können, müssen Sie noch die erste Zeile der Importdaten als Überschrift übernehmen sowie korrekte Datentypen für die Spalten zuweisen.

   Abbildung 16.8 zeigt die Durchführung dieser Aktion.

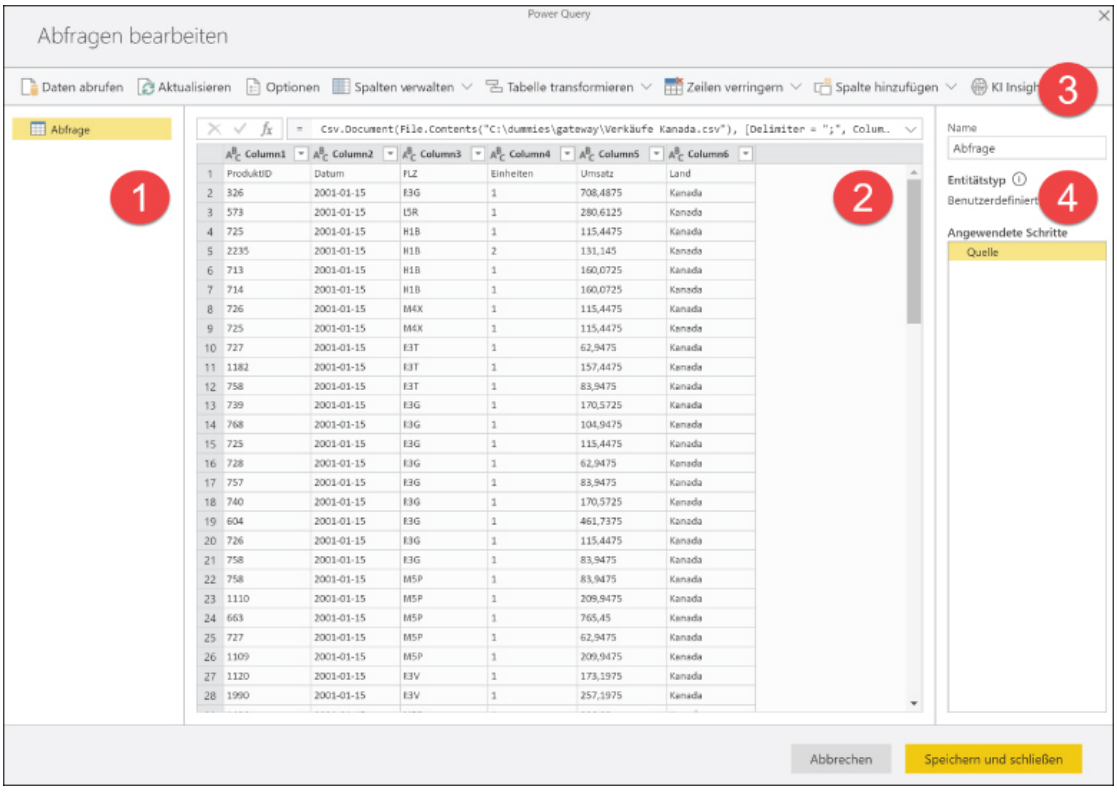


Abbildung 16.6: Power Query Online – das Datentransformationsfenster

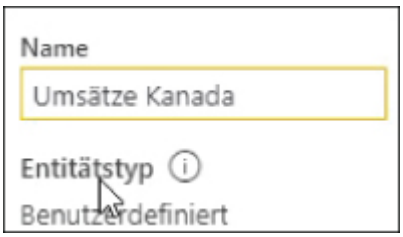


Abbildung 16.7: Entitätseigenschaften in Power Query Online

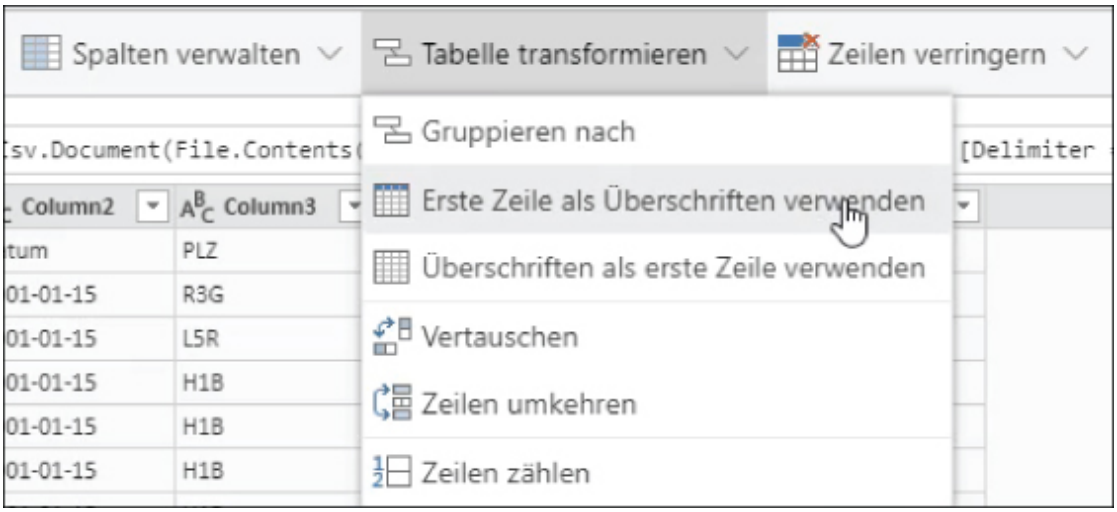


Abbildung 16.8: Power Query Online – erste Zeile der Daten als Überschrift übernehmen

8. Um die Aussage zu überprüfen, dass im Hintergrund dieselben M-Skripte verwendet werden wie bei Power Query, können Sie sich den generierten Quelltext im erweiterten Editor ansehen und gegebenenfalls auch verändern. Öffnen Sie den Editor mit einem Rechtsklick auf die Abfrage und die Aktion ERWEITERTER EDITOR (Abbildung 16.9).

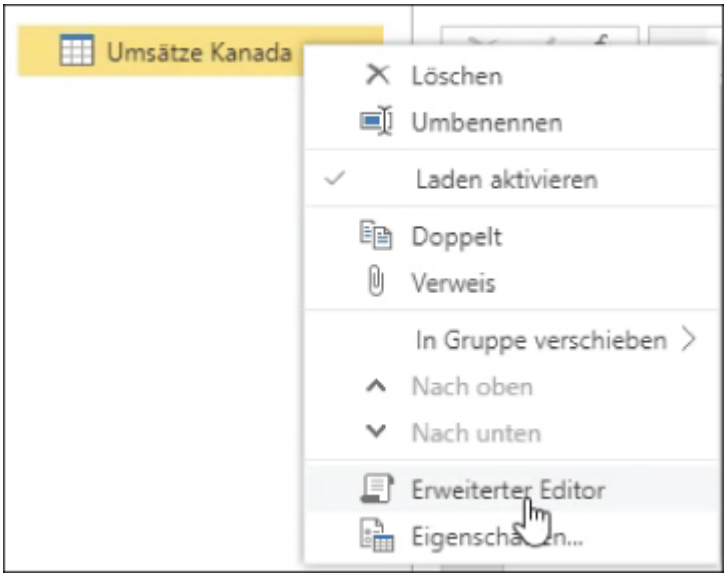


Abbildung 16.9: Den erweiterten Editor für M-Skripte öffnen

Leider steht in diesem Dialog noch kein IntelliSense (darunter versteht man die Unterstützung bei der Codeeingabe) bei der Quelltextbearbeitung zur Verfügung. In diesem Fall ist die Bearbeitung in Power BI Desktop durch die Unterstützung um einiges komfortabler.

Der in Abbildung 16.10 gezeigte Quelltext spiegelt die in der Benutzeroberfläche definierte Logik zum Datenimport aus der CSV-Datei sowie der Transformationen (erste Zeile als Überschrift übernehmen) wider. Nachdem Sie den Quelltext kontrolliert haben, können Sie den Dialog mit OK wieder schließen und danach ebenfalls das Power-Query-Fenster mit SPEICHERN UND SCHLIESSEN beenden.

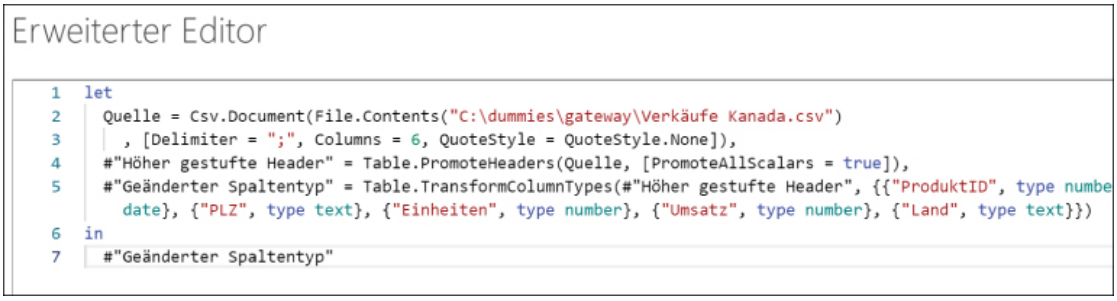


Abbildung 16.10: Der generierte M-Quelltext

9. Geben Sie nun einen Namen sowie eine optionale Beschreibung für den Dataflow ein und speichern Sie diesen ab.

   Wurde der Dataflow erfolgreich gespeichert, wird der Dialog in Abbildung 16.11 dargestellt. Damit Sie in den weiteren Schritten des Beispiels auch mit aktuellen Daten arbeiten, bestätigen Sie im erscheinenden Dialog die Schaltfläche JETZT AKTUALISIEREN. Die Datenaktualisierung wird im Hintergrund angestoßen – Sie können, müssen aber nicht auf die Beendigung dieser Aktion warten!

Abbildung 16.11: Abfrage zur Aktualisierung der Dataflow-Entitätsinhalte

   Ein Dataflow besteht aus mindestens einer Entität. Für unser Beispiel erstellen Sie nun bitte einen zweiten Dataflow mit den bereits bekannten Schritten +ERSTELLEN, DATAFLOW.

10. Die zweite Entität für unser Demo wird mit Daten aus der Excel-Datei Dimensionen.xlsx befüllt, die ebenso über das On-Prem Data Gateway eingebunden ist. Die Konfigurationsinformationen entnehmen Sie bitte Abbildung 16.12. Beachten Sie jedoch, dass in Ihrer Arbeitsumgebung gegebenenfalls der Pfad zur Datei abweichen kann!

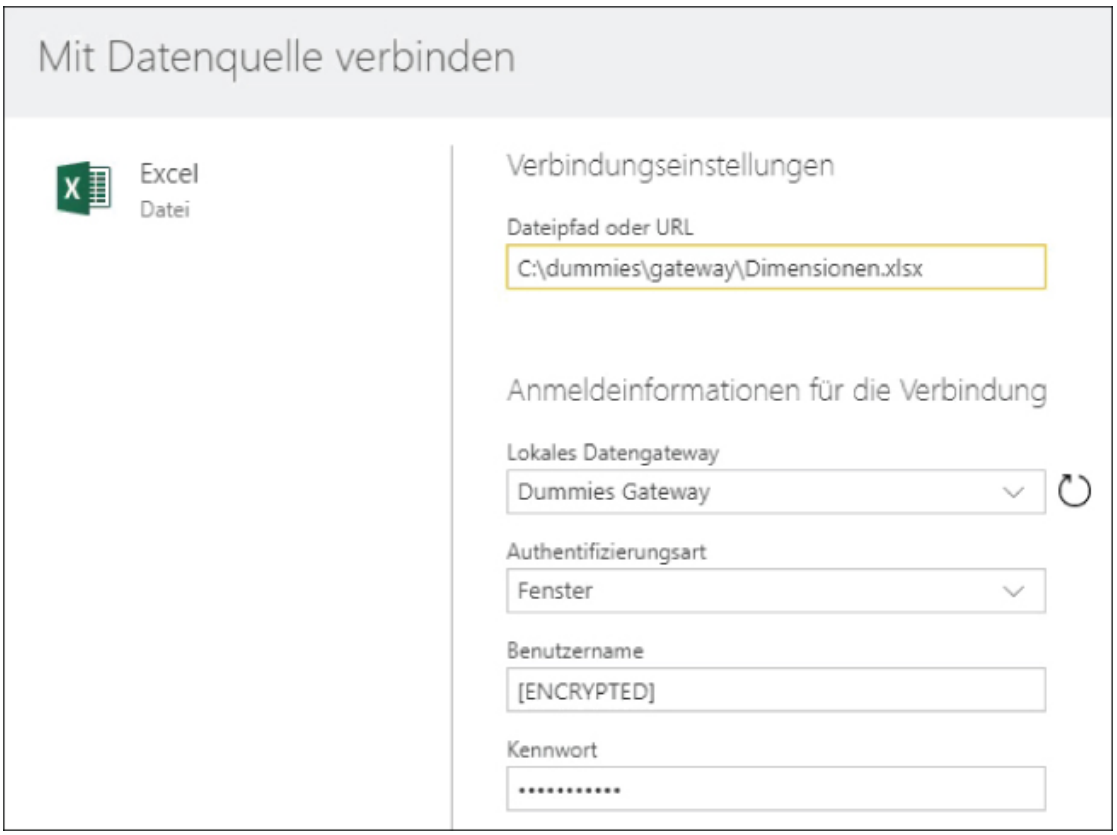


Abbildung 16.12: Weitere Entität hinzufügen (Excel als Datenquelle)

11. Der Excel-Konnektor bietet im Gegensatz zum Text/CSV-Konnektor mehr an Funktionalität und Sie können nun die in der Excel-Datei enthaltenen Tabellenblätter sowie auch definierten Tabellen auswählen (Abbildung 16.13). Selektieren Sie die Tabelle *bi_product* und bestätigen Sie den Dialog.

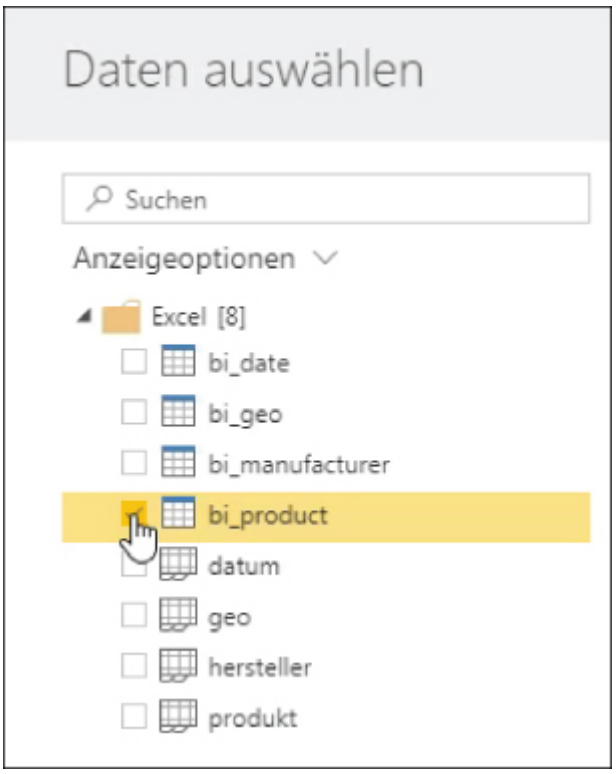


Abbildung 16.13: Auswahl der Excel-Tabelle für den Import

12. Für die weitere Verarbeitung der Excel-Datei müssen Sie nichts tun. Power Query erstellt in diesem Fall die notwendigen Schritte. Was Sie jedoch für diese Entität machen werden, ist, die Zuordnung zu einer CDM-Standardentität durchzuführen. Die in der Excel-Datei enthaltenen Produktinformationen werden Sie auf die CDM-Entität *Product* zuordnen. Um diesen Prozess zu starten, wählen Sie bitte, wie in Abbildung 16.14 dargestellt, in der Menüleiste die Aktion ZU STANDARD ZUORDNEN aus.

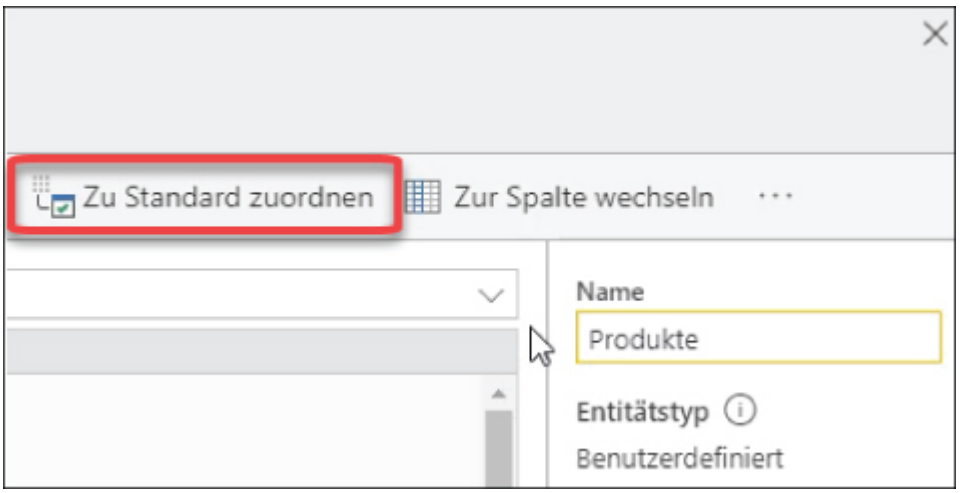


Abbildung 16.14: Zuordnung zu CDM-Standardentität starten

13. Nun beginnt für Sie die Suche nach der sprichwörtlichen Nadel im Heuhaufen. Welche CDM-Standardentität ist die richtige? Nein – so lange und unübersichtlich ist die Liste der CDM-Entitäten nicht. Wählen Sie im Dialog bitte die Entität *Product* aus der Liste aus. Wie in Abbildung 16.15 dargestellt, bietet dieser Dialog keine Möglichkeit zur Suche nach CDM-Entitäten – Sie müssen hier die alphabetische Liste durchblättern.

Das *Common Data Model* (kurz CDM) ist ein von Microsoft standardisiertes Datenmodell für die Strukturierung von Objekten in Geschäftsanwendungen. So finden sich in diesem Datenmodell Definitionen für Artikel, Angebote, Bestellungen, Kundendaten aber auch für Preislisten – alles Informationen, die im Rahmen von Geschäftsanwendungen relevant sein können.

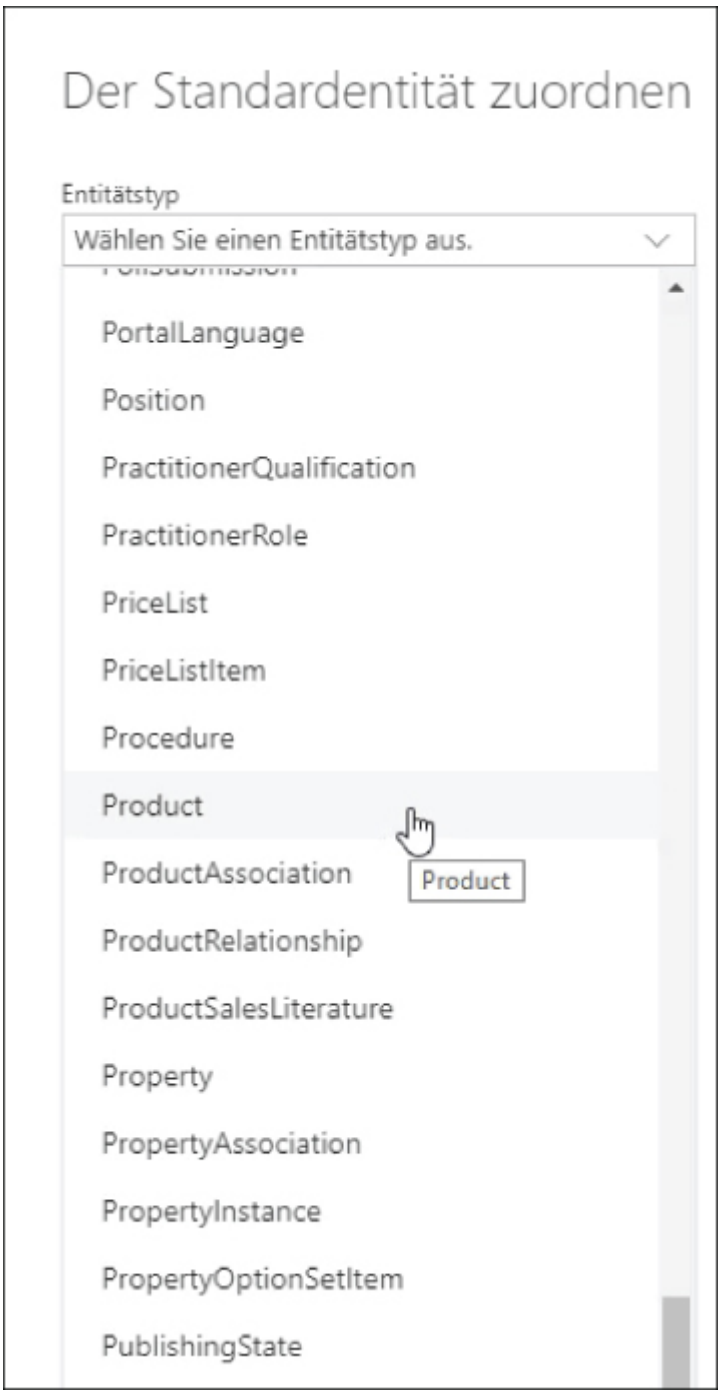


Abbildung 16.15: Auswahlliste der CDM-Standardentitäten

Die in CDM definierten Strukturen sind als Vorschlag zu werten – Sie können die Strukturen an Ihre Bedürfnisse anpassen und mit zusätzlichen Attributen versehen.

Im Rahmen der großen Microsoft-Entwicklerkonferenz Ignite 2018 wurde angekündigt, dass sich das CDM

weiterentwickeln wird und zwar im Rahmen der *Open Data Initiative*. Diese Initiative wird von den Gründungsfirmen Microsoft, Adobe und SAP vorangetrieben und soll in den nächsten Jahren einen Standard im Bereich des Datenaustauschs bereitstellen.

Eine genauere Beschreibung des Common Data Models finden Sie unter https://github.com/microsoft/CDM.

Damit die Informationen aus der Quelldatei den richtigen Attributen in der Ziel-Entität zugewiesen werden, ist in unserem Fall noch einiges an Handarbeit notwendig. Power BI unterstützt bei gleichlautenden Spaltennamen (zwischen Quelle und Ziel) mit einer automatischen Zuordnung. In unserem Beispiel müssen Sie die Zuordnungen von Hand treffen. Einen Ausschnitt der Feldliste und ein Beispiel zur Zuweisung sehen Sie in Abbildung 16.16.

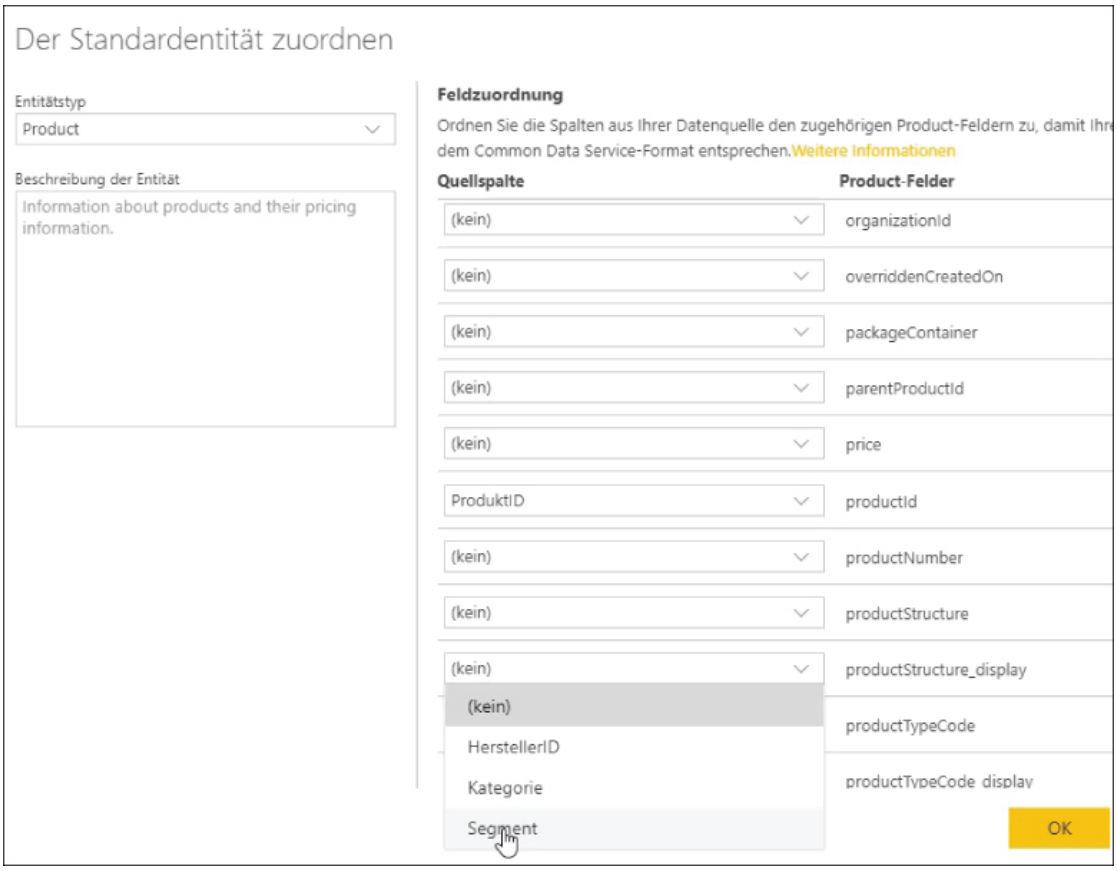


Abbildung 16.16: Zuordnung der Quellspalten auf die Spalten der Standardentität

14. Weisen Sie für dieses Beispiel bitte die Quellspalten gemäß Tabelle 16.1 den Feldern in der Product-Entität zu.

Quellspalte	*Product-Feld*
ProduktID	productId
Produkt	Name
Kategorie	productTypeCode_display
Segment	productStructure_display
HerstellerID	(wird nicht zugeordnet)

Tabelle 16.1: Feldzuordnung auf CDM-Standardentität

15. Nach der Zuordnungsaktion sind alle Spalten der Standardentität im Ergebnis enthalten. Der Großteil dieser Spalten wird jedoch nicht mit Daten befüllt und Sie können diese aus der Entitätsstruktur entfernen. Power Query Online unterstützt Sie in diesem Schritt und sortiert die zugeordneten oder befüllten Spalten an den Anfang der Entität. Wählen Sie nun die ersten fünf Spalten aus (klicken Sie auf die erste Spalte und bei gedrückter ⇧ Taste auf die fünfte Spalte). Danach wählen Sie aus dem Kontextmenü die Aktion ANDERE SPALTEN ENTFERNEN, um die weiteren, nicht befüllten Spalten aus der Struktur zu entfernen (Abbildung 16.17).

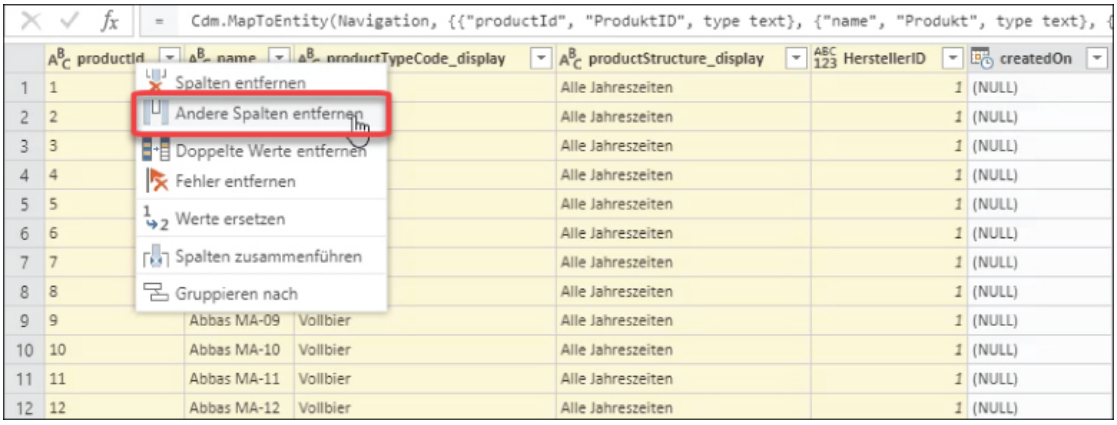


Abbildung 16.17: Power Query Online – Spalten entfernen

Auf eine Besonderheit möchten wir Sie an dieser Stelle noch hinweisen: Beachten Sie bitte den Bereich auf der rechten Seite des Dialogs. Da Sie im Abschnitt *Entitätstyp* die Daten auf eine CDM-Standardentität zugeordnet haben, ist hier der Name der Entität angeführt – PRODUCT (Abbildung 16.18). Im Vergleich dazu wird bei benutzerdefinierten Entitäten der Wert *Custom* angezeigt.

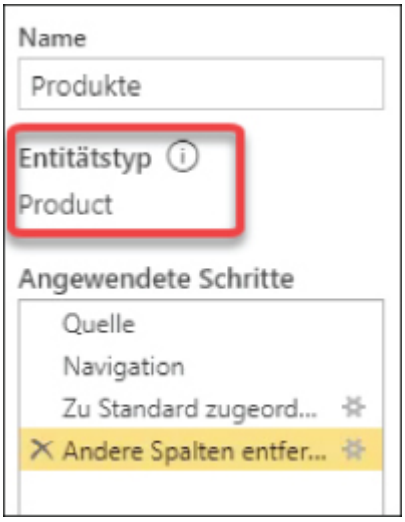


Abbildung 16.18: Entitätseigenschaften – Zuordnung auf CDM-Standardentität

16. Bestätigen Sie die Aufbereitungslogiken mit der Schaltfläche SPEICHERN UND SCHLIESSEN. Geben Sie für diesen Dataflow den Namen Stammdaten ein und speichern Sie ihn ab.

    Dataflows in Power BI können auf zwei unterschiedliche Arten dargestellt werden. Einerseits können Sie die Listendarstellung wählen, andererseits bietet die Diagrammansicht eine grafische Darstellung (Abbildung 16.19).

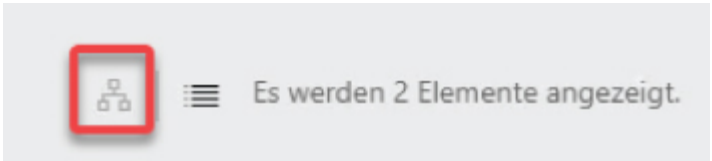


Abbildung 16.19: Dataflows – Listenansicht der definierten Einträge

17. In der Diagramm- sowie auch der Listenansicht können Sie über das Kontextmenü den bestehenden Dataflow bearbeiten, die Eigenschaften aktualisieren sowie auch die zeitplangesteuerte Aktualisierung definieren. Die Konfiguration der Datenaktualisierung starten Sie mit AKTUALISIERUNG PLANEN im Kontextmenü des Stammdaten-Dataflows (Abbildung 16.20).

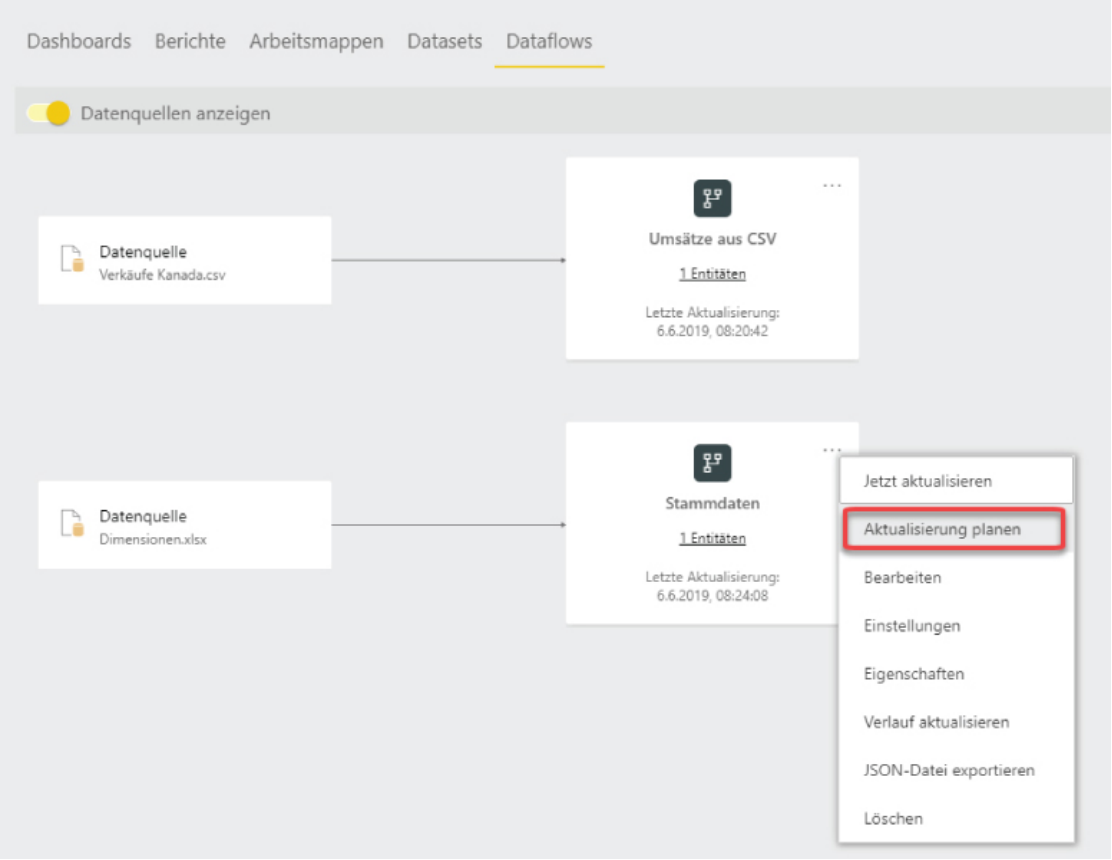


Abbildung 16.20: Grafische Darstellung der Dataflows (inklusive Kontextmenü)

18. Um die Daten für Power BI aktuell zu halten, können Sie eine zeitplangesteuerte Aktualisierung einplanen. Wählen Sie bitte den Dataflow STAMMDATEN aus der Liste der definierten Dataflows aus und konfigurieren Sie im Abschnitt GEPLANTE AKTUALISIERUNG den Zeitplan dahingehend, dass die Stammdaten einmal pro Woche, jeweils am Sonntag um 1 Uhr nachts, neu geladen werden (Abbildung 16.21). Für den Bereich der *Umsätze aus CSV* definieren Sie bitte, dass die

Aktualisierung täglich um 5 Uhr morgens erfolgen soll. Wählen Sie dazu bitte die Aktualisierungshäufigkeit TÄGLICH aus.

Wie Sie gerade im Beispiel gesehen haben, können Sie für unterschiedliche Dataflows auch unterschiedliche Aktualisierungszeitpläne hinterlegen. Somit können Sie Daten aktualisieren, sobald sie anfallen.

Im Gegensatz dazu können die Entitäten in einem Power-BI-Dataset nur gemeinsam aktualisiert werden. Auch wenn Sie mehrere Zeitpläne für ein Dataset definieren, so werden immer alle Daten aktualisiert!

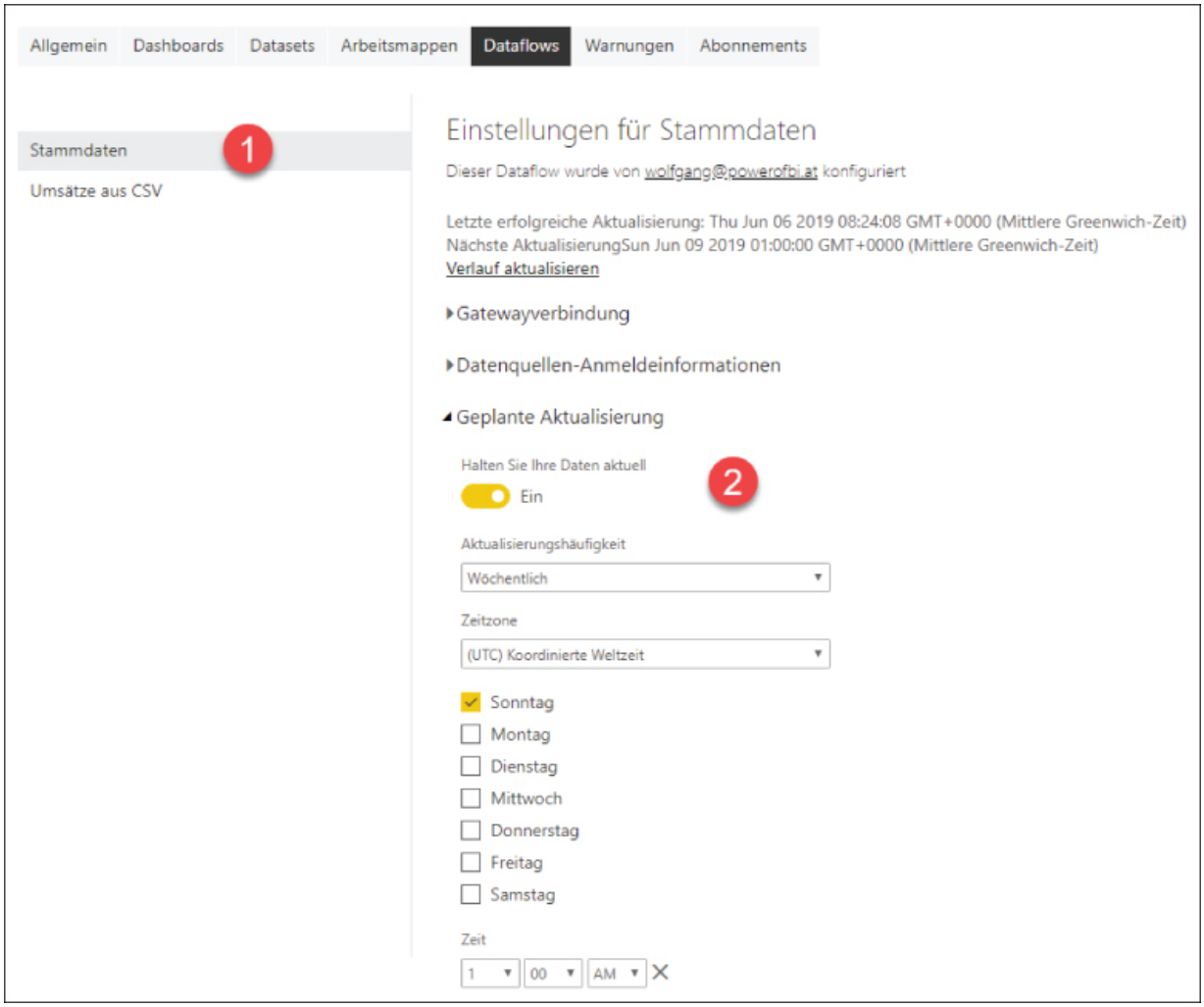


Abbildung 16.21: Definition der zeitplangesteuerten Aktualisierung für Power-BI-Dataflows

Lassen Sie die Daten fließen – einen Bericht mit Dataflow-Daten erstellen

Der erste Schritt ist gemacht, die Definition der Dataflow-Entitäten ist erfolgt – nun geht es an die Erstellung eines Datasets sowie eines Power-BI-Berichts basierend auf diesen Daten.

Im Gegensatz zur gesamten Erstellung und Konfiguration der Dataflows wird das Datenmodell wie gewohnt im Power BI Desktop erstellt.

1. Starten Sie bitte nun Power BI Desktop. Als erste Aktion verbinden wir uns mit den im Power BI Service vorhandenen Dataflows. Wählen Sie dazu bitte die Aktion DATEN ABRUFEN im Menü aus. Wie in Abbildung 16.22 gezeigt, wählen Sie im Auswahldialog der Datenquellen die Option POWER BI und danach POWER BI-DATAFLOWS aus.
2. Da die gesamte Erstellung, Konfiguration und Datenhaltung der Dataflows im Power BI Service erfolgt, müssen Sie sich an dieser Stelle mit Ihren Power-BI-Benutzerdaten anmelden. Führen Sie dazu die Aktion VERBINDEN im Dialog aus Abbildung 16.23 aus.

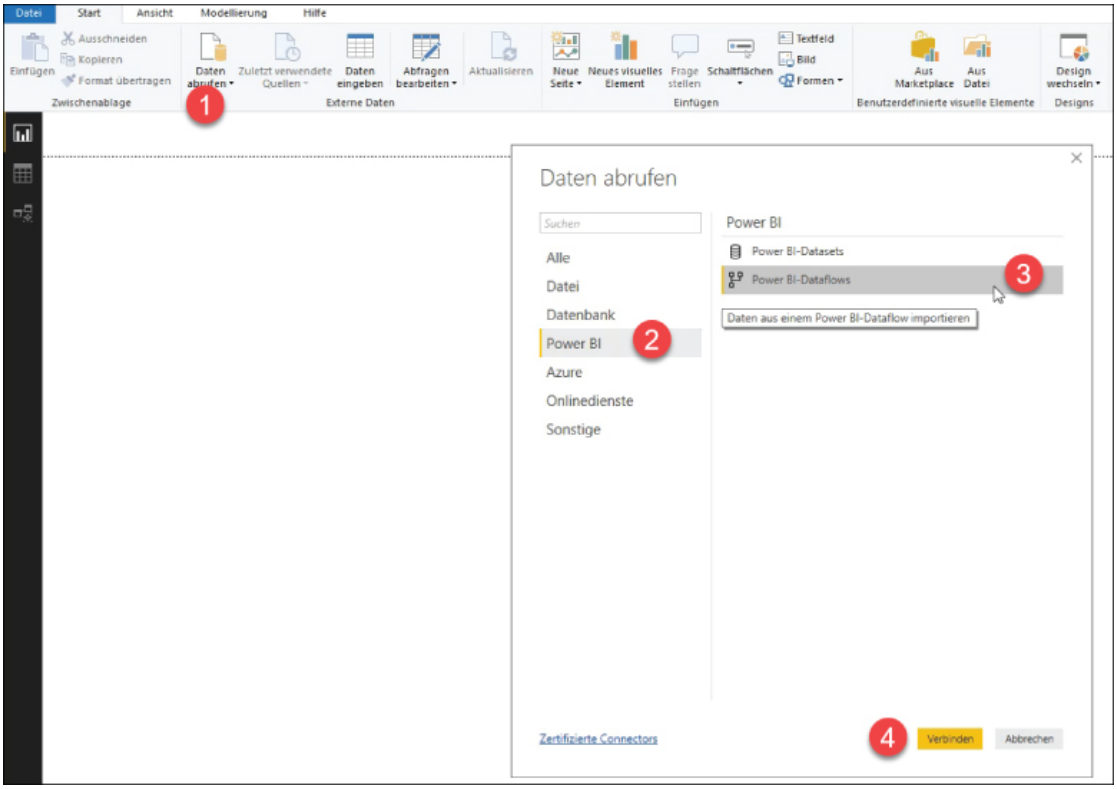


Abbildung 16.22: Auswahl des Power-BI-Dataflow-Konnektors in Power BI Desktop

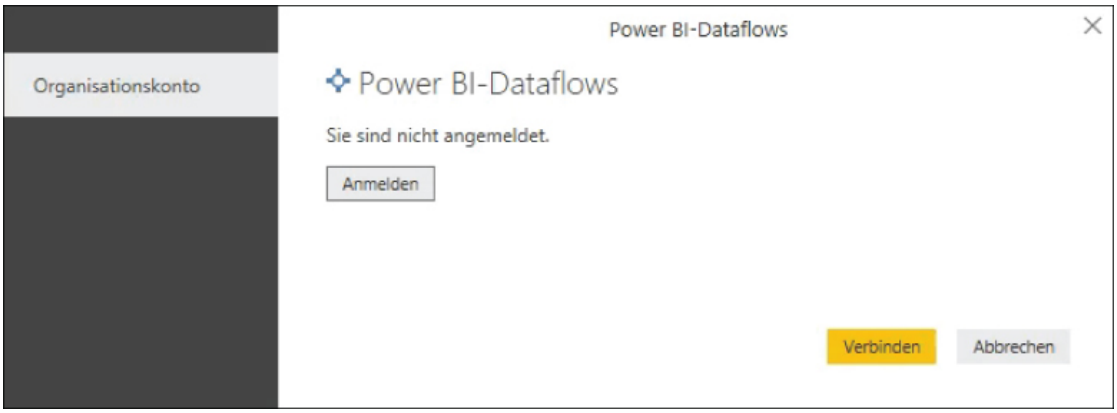


Abbildung 16.23: Anmeldedialog für die Verbindung zu Power-BI-Dataflows

3. Im Navigator-Dialog werden Ihnen nun alle Ihre verfügbaren App-Arbeitsbereiche und die darin enthaltenen Dataflows angezeigt. Wählen Sie wie in Abbildung 16.24 die beiden erstellten Dataflow-Entitäten PRODUKTE sowie UMSÄTZE KANADA aus und fahren mit der Schaltfläche BEARBEITEN fort.

Im Power-Query-Editor erscheinen die beiden Dataflow-Entitäten nun jeweils als eigene Abfragen. Die Entitäten verhalten sich so wie auch andere Datenquellen – Sie können nun weitere Datentransformationen durchführen, die für das erstellte Datenmodell spezifisch sind.

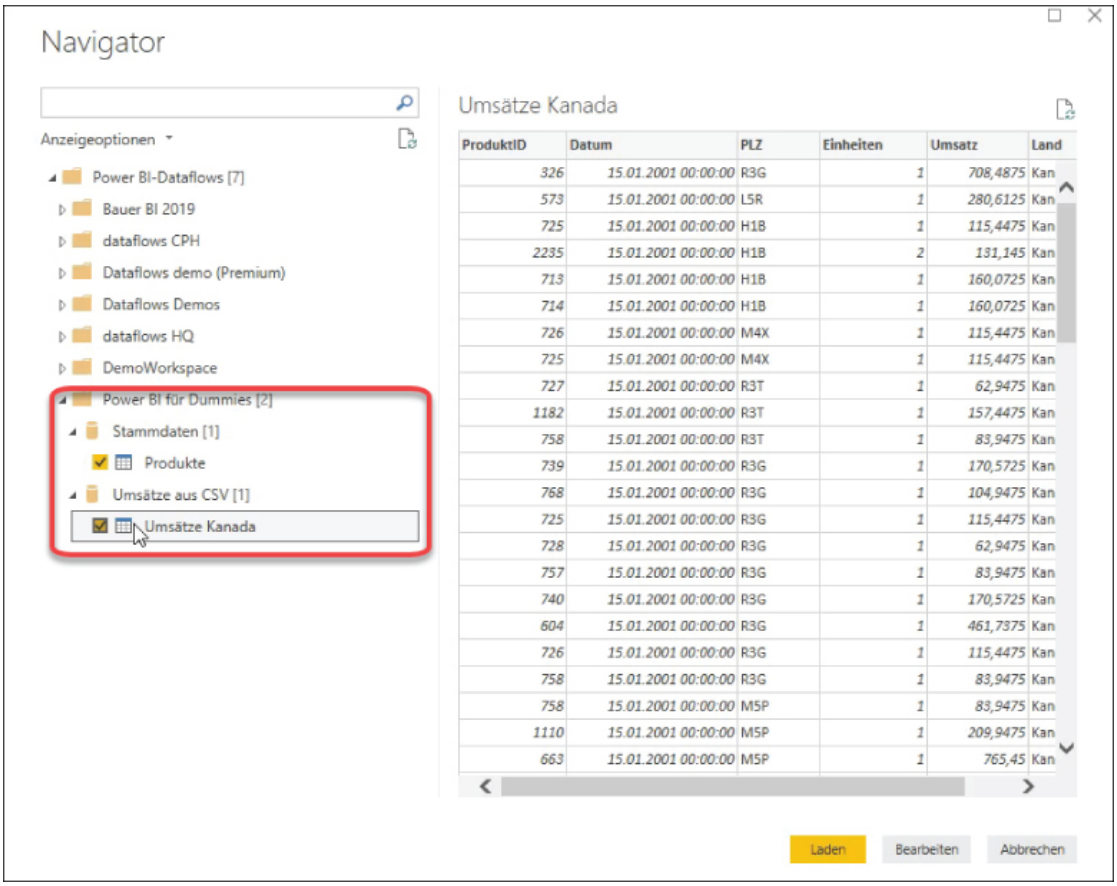


Abbildung 16.24: Auswahldialog »Power-BI-Dataflows«

4. In diesem Schritt können Sie zum Beispiel die Spaltenbezeichnungen der Produkte-Abfrage ändern (Tabelle 16.2). Verwenden Sie dazu die Aktion UMBENENNEN im Kontextmenü (Abbildung 16.25) oder starten die Umbenennung mit einem Doppelklick auf den Spaltennamen.

Ursprünglicher Name	*Neuer Spaltenname*
HerstellerID	HerstellerID
productStructure_display	Segment

Ursprünglicher Name	*Neuer Spaltenname*
productType_display	Kategorie
Name	Produkt
productId	ProduktID

Tabelle 16.2: Neue Spaltenbezeichnungen für Datenquelle aus Power-BI-Dataflow

5. Übernehmen Sie die Aktionen mit der Schaltfläche SCHLIESSEN UND ÜBERNEHMEN im Menü. Im Power-BI-Desktop-Fenster wechseln Sie bitte nun auf die MODELL-Ansicht und erstellen eine Beziehung zwischen den Tabellen »Produkte« und »Umsätze Kanada« (Abbildung 16.26).

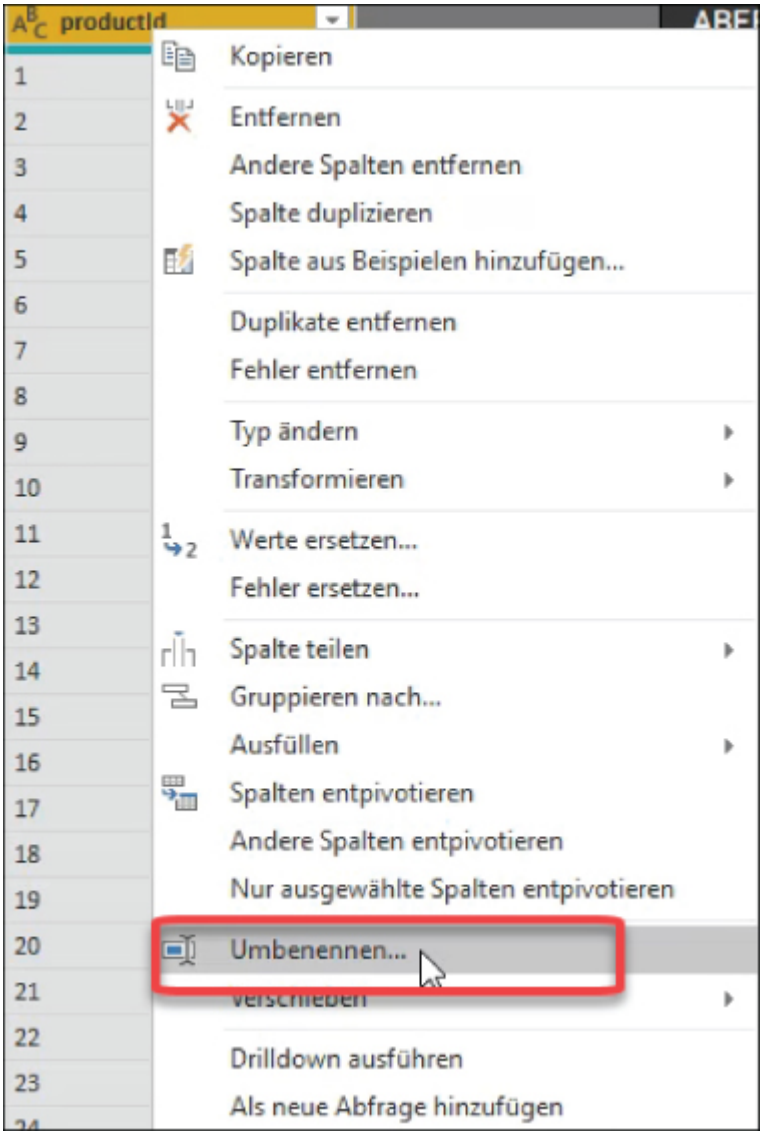


Abbildung 16.25: Power-Query-Aktionen für die Verarbeitung eines Power-BI-Dataflows

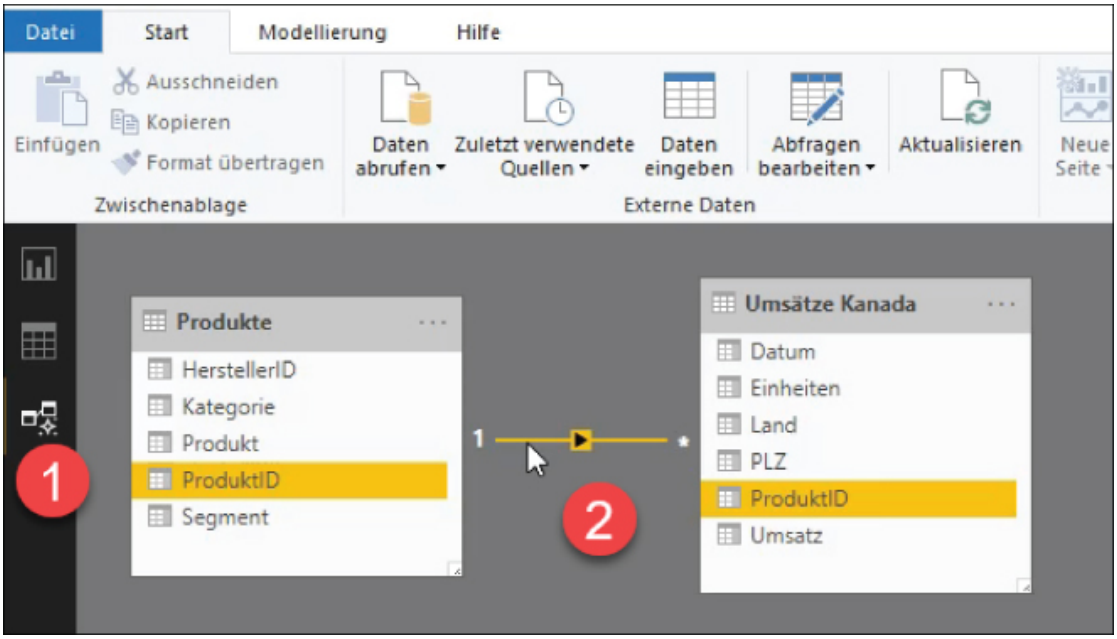


Abbildung 16.26: Definition von Beziehungen in Power BI Desktop

6. Wechseln Sie nun zurück auf die Ansicht BERICHT und erstellen Sie eine Visualisierung basierend auf den Umsatzwerten. Fügen Sie wie in Abbildung 16.27 die Spalte »Kategorie« der Visualisierung hinzu.

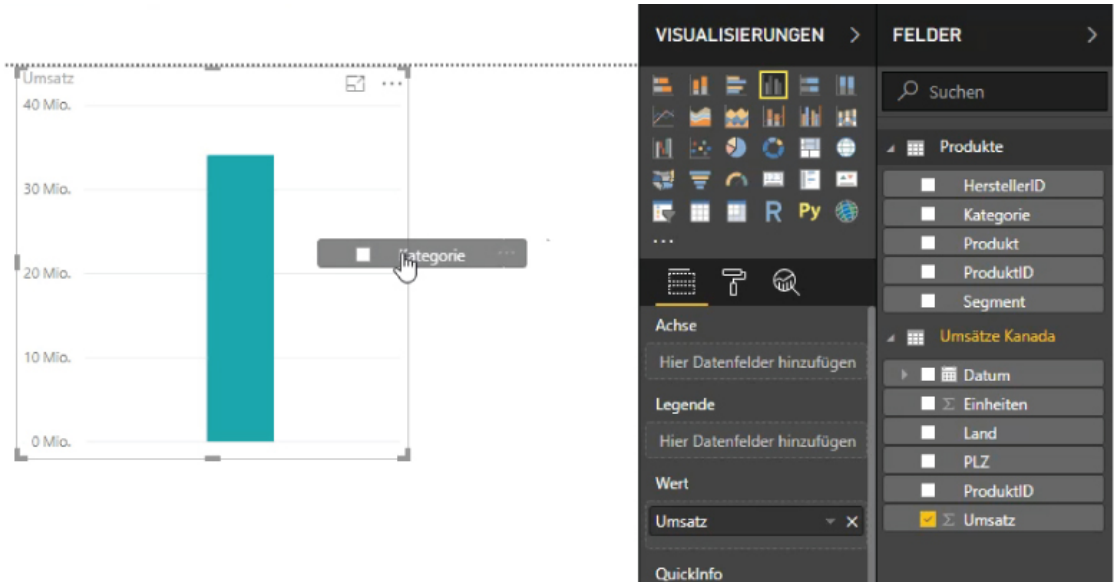


Abbildung 16.27: Power-BI-Bericht basierend auf Power-BI-Dataflows-Entitäten

Mit diesen Schritten sind Sie nun am Ende Ihres ersten Power-BI-Dataflows-Projekts angelangt. Wir haben in dieser Beschreibung

die vielfältigen Möglichkeiten von Dataflows nur streifen können und nur die wichtigsten Eckpunkte beschrieben. Einige der weiterführenden Konzepte beschreiben wir in den nächsten Abschnitten noch kurz für Sie.

Erweiterte Dataflow-Konzepte

Am Beginn des Beispiels haben wir die Aktion NEUE ENTITÄTEN DEFINIEREN ausgewählt und die Dataflows-Entitäten damit erstellt. Zusätzlich zu diesen Standardentitäten können in Power-BI-Dataflows auch noch *verknüpfte* und *berechnete Entitäten* verwendet werden.

- **Verknüpfte Entitäten**

  Mit verknüpften Entitäten ist es möglich, bereits in anderen Dataflows erstellte Entitäten wiederzuverwenden. Somit wird die Anleitung zur Datentransformation einmal erstellt, kann aber dann als Verknüpfung in weiteren Dataflow-Aufbereitungen wiederverwendet werden.

  Ein Beispiel hierfür sind zwei Dataflow-Entitäten –Produkte und Herstellerdaten –, die in zwei unterschiedlichen Dataflows definiert sind. Im Zuge der Datentransformation für Produkte wird die Entität Hersteller nur referenziert, die Datenaufbereitungslogik nicht in den zweiten Dataflow dupliziert. Mittels dieser Referenz kann die Produktinformation um Herstellerdaten angereichert werden.

- **Berechnete Entitäten**

  Als berechnete Entitäten werden diejenigen Aufbereitungsschritte bezeichnet, die durch Berechnungen im Speicher und nicht durch Abfragen und Transformationen der direkten Quelldaten entstehen.

  Ein Beispiel für eine berechnete Entität ist die Zusammenfassung und Gruppierung von Daten aus einer Dataflow-Entität »Rechnungszeilen«. Die in dieser Entität enthaltenen Datensätze können Sie mit einer berechneten Dataflow-Entität anhand der Kriterien Artikel, Datum und

Käufer gruppieren. Diese Berechnungen erfolgen innerhalb des Power BI Service, die Quelldaten für die Rechnungszeilen werden dazu nicht mehr aus der Datenquelle gelesen.

Da bei diesen beiden Entitätstypen jeweils Berechnungen im Power BI Service durchgeführt werden müssen und dazu auch von Microsoft Ressourcen zur Verfügung gestellt werden müssen, sind diese beiden Entitätstypen nur mit einer Power-BI-Premium-Lizenz verwendbar.

Datenaustausch leicht gemacht

Power-BI-Dataflows stellen einen sehr einfachen Weg dar, eigene Entitäten im Power BI Data Lake zu erstellen und für eine Wiederverwendung zur Verfügung zu stellen. Dieser Data Lake ist aber nur über Power BI zugänglich, es gibt keine Möglichkeit, mit externen Werkzeugen auf diese Daten zuzugreifen. Sehr oft ist es aber so, dass in Unternehmen bereits ein Data Lake existiert und diese Daten auch Power-BI-Benutzern zur Verfügung gestellt werden sollen. Mit dem Konzept der *Common-Data-Model-Ordner* und der Einbindung eines eigenen *Dataflow-Speichers* stellt Microsoft eine standardisierte Möglichkeit zum Datenaustausch zur Verfügung.

Mit der Aktion COMMON DATA MODEL-ORDNER ANFÜGEN können Sie die Verbindung auf einen zuvor erstellen Ordner im eigenen Data Lake herstellen. Damit Power BI mit Daten aus diesem Ordner arbeiten kann, müssen Sie zusätzlich zu den reinen Daten auch noch Strukturinformationen definieren. Diese Strukturinformationen (https://docs.microsoft.com/de-de/common-data-model/model-json) werden in einer Datei mit der Bezeichnung model.json abgelegt.

Der große Vorteil dieser standardisierten Datenschnittstelle besteht darin, dass jegliche Anwendungen eigene Daten im Data Lake abspeichern können und diese Daten mit Strukturinformationen ergänzt im nächsten Schritt auch mit Power BI ausgewertet werden können.

Da eine Detailbeschreibung dieses Konzepts den Umfang des Kapitels sprengen würde, muss hier auf die Power-BI-Dokumentation verwiesen werden (https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/service-Dataflows-add-cdm-folder).

Kapitel 17

Zugriff auf Power-BI-Inhalte verhindern

IN DIESEM KAPITEL

Benutzeridentitäten

Benutzerauthentifizierung von Power BI

Datensicherheit

Was können Sie tun, um Ihre Inhalte zu schützen?

In diesem Kapitel geht es darum, wie der Zugriff auf Power-BI-Inhalte von Microsoft-Seite aus geschützt wird und was Sie selbst tun können, um den Zugriff auf Inhalte in Power BI zu schützen. Da man, wenn man mit dem Power BI Service arbeitet, Daten in der Cloud speichert, ist es für viele Anwender ein zentrales Thema zu verstehen, wie genau die Inhalte bei Microsoft gespeichert werden, was wo liegt und wie die Inhalte gegen unbefugten Zugriff geschützt werden. In diesem, zugegebenermaßen recht technischen Kapitel finden Sie die Antworten auf diese wichtigen Fragen. Wenn man ein Unternehmen nicht davon überzeugen kann, dass die Daten in Power BI sicher gespeichert werden, dann hat sich das Thema Power BI in der Cloud auch wieder relativ schnell erledigt. Deshalb gehen wir in diesem Kapitel ausführlich auf die entsprechenden Aspekte ein. Ganz am Ende des Kapitels finden Sie noch eine Beschreibung, wie Sie Daten mittels Row Level Security schützen können.

Unter *Row Level Security* versteht man, dass man Benutzer auf einzelne Datensätze berechtigen kann. So kann ein Vertriebsleiter nicht alle Kunden sehen, die in der entsprechenden Tabelle in der Datenbank gespeichert sind, sondern nur die, für die er auch zuständig ist. Row Level Security wird üblicherweise über Filterausdrücke definiert. Es wird festgelegt, welche Kriterien die Datensätze erfüllen müssen, damit ein bestimmter Benutzer die Datensätze sehen darf. Ist Row Level Security in die Datenbank selbst integriert, wie es beispielsweise beim SQL Server der Fall ist, kann der Anwender die Filterung der Datensätze nicht umgehen. Es ist also völlig egal, ob er mit Excel, Power BI oder direkt über SQL-Befehle auf die Datenbank zugreift, er sieht immer nur die Datensätze, für die er auch berechtigt ist.

Benutzeridentitäten und Benutzerauthentifizierung

Power BI selbst ist, wie Sie schon erfahren haben, auf der Microsoft-Cloud-Technologie Azure aufgebaut. Da es in Azure ja bereits einen Mechanismus zum Authentifizieren von Benutzern gibt, wurde genau diese Funktionalität der Cloud-Plattform verwendet, um Benutzer in Power BI zu authentifizieren. Die Funktionalität, die hier verwendet wird, heißt *Azure Active Directory* und ist der zentrale Authentifizierungsdienst in der Microsoft-Cloud.

In der IT unterscheidet man zwischen *Benutzerauthentifizierung* und *Benutzerautorisierung*. Sehr stark verkürzt dargestellt geht es bei der Benutzerauthentifizierung darum herauszufinden, wer genau der Benutzer ist, der zugreifen möchte. Üblicherweise übermittelt der Benutzer zur Authentifizierung einen

Benutzernamen und ein Kennwort, über die ein Dienst wie beispielsweise Power BI herausfinden kann, wer sich da überhaupt angemeldet hat. Die Benutzerautorisierung findet nach der Benutzerauthentifizierung statt, das bedeutet, nachdem der Dienst herausgefunden hat, wer zugreifen möchte, wird dann ermittelt, auf was der angemeldete Benutzer überhaupt zugreifen darf.

Power BI greift standardmäßig für die Benutzerauthentifizierung auf das Azure Active Directory zurück und implementiert dort keine eigenen Funktionalitäten. Das hat verschiedene Vorteile:

- ✔ **Single Sign-on**

  Single Sign-on bedeutet, dass sich ein Anwender einmal mit einem Konto am Netzwerk anmeldet und ab dann auf alle Dienste, die er für seine Arbeit benötigt, zugreifen kann. Im Hintergrund wird der Anwender an allen Diensten mit seinem Benutzerkonto angemeldet.

- ✔ **Nutzung von Office-365-Benutzerkonten und -Gruppen**

  Da die Power-BI-Authentifizierung genau wie die Office-365-Authentifizierung auf dem Azure Active Directory aufbaut, können Sie, sofern Ihr Unternehmen Office 365 verwendet, bereits bestehende Office-365-Security-Gruppen oder Benutzer in Power BI berechtigen. Gibt es beispielsweise schon eine Office-365-Gruppe MARKETING und möchten Sie einen Arbeitsbereich für Marketing-Berichte schaffen, so können Sie einfach die bestehende Gruppe verwenden. Das hat den großen Vorteil, dass die Power-BI-Berechtigungen quasi von alleine mitgepflegt werden. Gibt es einen neuen Mitarbeiter im Bereich Marketing, wird das Benutzerkonto dieses Mitarbeiters einfach in die Gruppe MARKETING gesteckt und sofort hat er auch Zugriff auf die entsprechenden Power-BI-Berichte.

- ✔ **Nutzung von lokalen Domänen-Benutzerkonten**

  Wenn Sie Ihre lokale Domäne über *Azure AD Connect* oder *ADFS* (*Azure Directory Federation Services*) mit der Microsoft-

Cloud verbunden haben, hat dies den großen Vorteil, dass Sie sich mit Ihrem lokalen Benutzerkonto an Power BI anmelden können. Benutzer innerhalb Ihres Unternehmens können sich also mit genau dem Benutzerkonto, mit dem sie sich an ihrem PC anmelden, auch an Power BI anmelden. Je nach Einstellung kann die Anmeldung auch durchgeschleift werden, das bedeutet, dass sich der Anwender an seinem PC anmeldet und dann, wenn er über den Browser auf Power BI zugreift, automatisch im Hintergrund angemeldet wird. Er muss seine Anmeldeinformationen nicht erneut eingeben.

- **Nutzung von Zwei-Faktor-Authentifizierung**

  Ein heute immer wichtigerer Punkt im Bereich Security ist die *Zwei-Faktor-Authentifizierung*. Hierbei werden Sie beim Anmeldeprozess gebeten, sich nicht nur über Ihren Benutzernamen und Ihr Kennwort, sondern zusätzlich über einen weiteren Faktor zu authentifizieren. Eine sehr verbreitete Methode der Zwei-Faktor-Authentifizierung ist die Verwendung eines Smartphones: Nachdem Sie sich angemeldet haben, wird ein Code an Ihr Smartphone geschickt, und nur wenn Sie diesen Code eingeben, können Sie auf Power BI zugreifen.

Die Zwei-Faktor-Authentifizierung ist eine Funktion, die das Azure Active Directory zur Verfügung stellt. Diese Funktion kann sehr stark angepasst werden. So ist es beispielsweise möglich, dass man einen Code aufs Smartphone gesendet bekommt, wenn der eigene Rechner außerhalb des Firmennetzwerkes ist, auf einen solchen zweiten Faktor aber dann verzichtet wird, wenn der Rechner entweder im lokalen Netzwerk oder über VPN beim Unternehmen angemeldet ist. Hinter den Kulissen findet hier aber auch wieder eine Zwei-Faktor-Authentifizierung statt. Der zweite Faktor ist in diesem Fall die Tatsache, dass der Rechner Zugriff auf das Firmennetz hat.

- **Verwaltung mobiler Endgeräte**

Wie Sie aus Kapitel 6 wissen, ist es auch möglich, mit einem mobilen Endgerät wie einem Smartphone oder einem Tablet PC auf Power BI zuzugreifen. Sie haben im Azure Active Directory über den Dienst *InTune* die Möglichkeit, Richtlinien zu definieren, die zum Beispiel für Smartphones gelten sollen, wenn Anwender mithilfe dieser Geräte auf den Power-BI-Tenant des Unternehmens zugreifen möchten. So ist es beispielsweise möglich zu erzwingen, dass jedes Gerät durch eine PIN geschützt ist.

Wie funktioniert die Power-BI-Authentifizierung

Da die *Power-BI-Authentifizierung* über das Azure Active Directory funktioniert, ist dies ein recht komplexer Prozess, den wir Ihnen gerne im Folgenden einmal erläutern möchten. Den gesamten Prozess finden Sie in Abbildung 17.1.

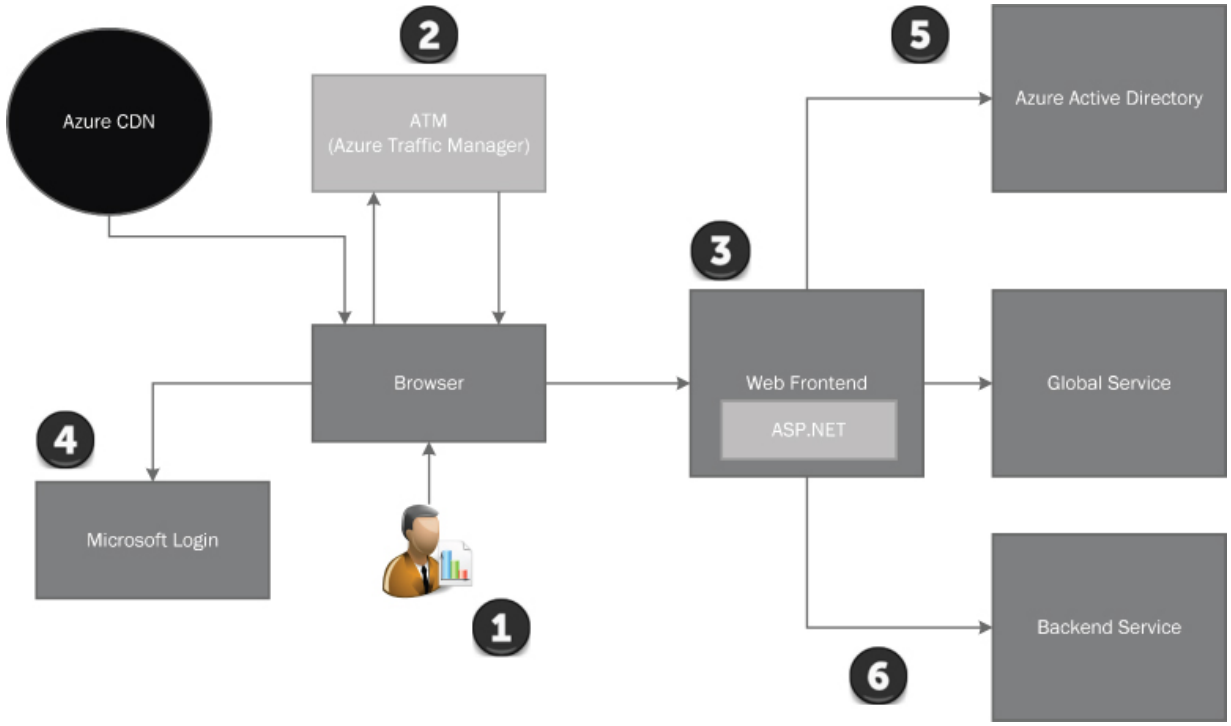


Abbildung 17.1: Die Benutzerauthentifizierung in Power BI

1. Der Prozess wird dadurch gestartet, dass der Anwender mit einem Browser auf die Website www.powerbi.com zugreift.
2. Der Zugriff wird vom Azure Traffic Manager analysiert, der herausfindet, wo man sich befindet.
3. Nachdem klar ist, wo sich der Anwender auf der Welt aufhält, wird der Browser an das entsprechende Web-Frontend weitergeleitet, das für die entsprechende Region zuständig ist.
4. Nun wird versucht, den Anwender zu authentifizieren. Ist er bereits mit seinem Microsoft-Konto im Browser angemeldet, wird Power BI angezeigt. Ist das nicht der Fall, wird die Standard-Microsoft-Anmeldeseite angezeigt und der Anwender muss sich einloggen. span id="c17-feafxd-0005"/>

Die Standard-Anmeldeseite vom Microsoft Azure Directory können Sie innerhalb Ihres Azure Active Directorys anpassen, sodass eine Seite angezeigt wird, die das Branding, also Farben, Titel und Bild Ihres Unternehmens enthält.

5. Power BI greift nun auf Azure Active Directory zu, weil klar ist, wer der Anwender ist und wie die Domäne ist, aus der der Anwender kommt. Dieser Zugriff wird dann auch für die Autorisierung des Anwenders verwendet.
6. Als Nächstes überprüft Power BI, wo genau der *Power-BI-Tenant* des Anwenders liegt, also in welcher Region alle Power-BI-Inhalte des Unternehmens liegen. Immer wenn nun auf Daten, Berichte und Dashboards zugegriffen wird, werden die entsprechenden Anfragen an das Power-BI-Backend in dem Rechenzentrum weitergeleitet, in dem der Power-BI-Tenant des Anwenders bereitgestellt wird.

Power-BI-Daten können die Region, in denen der Power-BI-Tenant angelegt wurde, nicht mehr verlassen, d. h., dass Ihre Daten immer in der entsprechenden Region liegen. Haben Sie beispielsweise einen Tenant in Irland erzeugt, so können Ihre Power-BI-Inhalte Europa nicht verlassen.

Wenn Sie Abbildung 17.1 genau anschauen, sehen Sie dort auch noch ein CDN (Content Delivery Network). Es wird immer das CDN angesprochen, das Ihrem aktuellen Einwahlort ins Internet am nächsten liegt. Im CDN werden nur statische Dateien gespeichert, die für die Darstellung der Power-BI-Webseiten benötigt werden (also Bilder und JavaScript Code). Es werden aber niemals Ihre Daten im CDN abgelegt.

Wenn Sie der erste Anwender Ihres Unternehmens in Power BI sind, wird der neue Power-BI-Tenant in einem Azure-Rechenzentrum angelegt, das räumlich nah zum Anwender liegt. Welches Rechenzentrum das genau ist, bestimmt Azure automatisch. Die Lage des Power-BI-Tenants kann im Nachhinein nicht geändert werden. Es ist also keine gute Idee, wenn Sie während Ihres Asienaufenthalts einmal Power BI für Ihr Unternehmen ausprobieren möchten. Um zu sehen, wo genau Ihre Daten gehostet werden, melden Sie sich einfach im Power-BI-Dienst an und klicken Sie dort oben im Menü auf das Fragezeichen und wählen Sie dann den Menüpunkt INFO aus. In meinem Beispiel, das Sie in der Abbildung 17.2 sehen können, werden meine Power-BI-Daten im Microsoft-Rechenzentrum in Irland gespeichert.

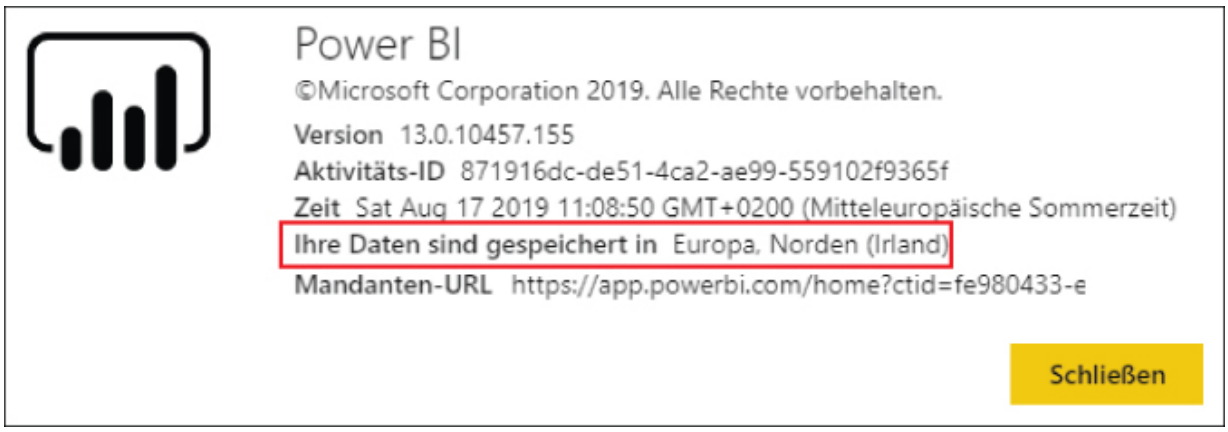


Abbildung 17.2: Wo werden Power-BI-Inhalte gespeichert?

Das Power-BI-Admin-Portal

Im *Power-BI-Admin-Portal*, das übrigens Bestandteil des Office-365-Admin-Portals ist, können Sie viele Optionen festlegen, um zu bestimmen wie sich Power BI verhalten soll. Sie haben möglicherweise gar keinen Zugriff auf das Power-BI-Admin-Portal, weil Ihre IT-Abteilung sich darum kümmert. Um diesen Abschnitt zu verstehen, benötigen Sie diesen Zugriff auch nicht, hier können Sie aber lesen, was theoretisch möglich. Wenn das wichtige Funktionen für Ihr Unternehmen sind, sollten Sie sich auf jeden Fall einmal mit Ihrem IT-Administrator zusammensetzen.

Hier finden Sie eine Übersicht der konfigurierbaren Optionen. Bei allen Optionen können Sie festlegen, dass die jeweilige Option im gesamten Unternehmen erlaubt oder verboten ist. Ist Ihnen das nicht granular genug, gibt es noch die Möglichkeit, die Optionen für einzelne Sicherheitsgruppen zuzulassen. Das bedeutet, dass nur die Mitglieder von ganz bestimmten Active-Directory-Sicherheitsgruppen die entsprechenden Funktionen überhaupt verwenden dürfen, für den Rest des Unternehmens sind die Funktionen gesperrt.

- ✔ **Arbeitsbereicheinstellungen**

  Im Bereich ARBEITSBEREICHSEINSTELLUNGEN können Sie grundlegende Einstellungen treffen, wie in Ihrer Organisation mit Arbeitsbereichen gearbeitet werden kann.

Hier kann man beispielsweise festlegen, dass Datasets arbeitsbereichübergreifend verwendet werden dürfen oder dass überhaupt neue Arbeitsbereiche erstellt werden dürfen.

- ✔ **Export und Freigabe**

  Die Einstellungen unter dem Punkt EXPORT UND FREIGABE beschäftigen sich damit, wer Inhalte in Ihrem Unternehmen exportieren und freigeben darf. Hier können Sie festlegen, ob Inhalte an externe Benutzer freigegeben werden dürfen, ob Daten grundsätzlich exportiert werden dürfen, ob die Webfreigabe, bei der Daten öffentlich ins Internet gestellt werden, erlaubt ist, ob Berichte als PowerPoint oder als Excel exportiert werden dürfen, ob Berichte und Dashboards gedruckt werden dürfen, ob es möglich sein soll, Datasets innerhalb der Organisation zu zertifizieren, ob externe Gastbenutzer Power-BI-Inhalte bearbeiten und verwalten dürfen und schließlich ob E-Mail-Abonnements erlaubt sind.

- ✔ **Inhaltspakete und Apps**

  Hier können Sie festlegen, ob Inhaltspakete und Apps in der Organisation veröffentlicht werden dürfen, ob diese überhaupt erstellt werden dürfen und ob Apps per Push an Endanwender zugewiesen werden dürfen.

- ✔ **Integrationseinstellungen**

  Unter den INTEGRATIONSEINSTELLUNGEN finden Sie Optionen, mit denen Sie steuern können, ob Anwender eine Analyse der Power-BI-Daten in Excel durchführen dürfen, ob ArcGIS Maps verwendet werden dürfen und ob man für Power BI auch die globale Suche verwenden darf.

- ✔ **Benutzerdefinierte Visuals**

  Dieser Abschnitt beinhaltet, ob Anwender überhaupt benutzerdefinierte Visuals verwenden dürfen und wenn ja, ob diese Visuals zertifiziert, also von Microsoft abgenommen sein müssen oder nicht.

- ✔ **Visuelle R-Elemente**

Hier können Sie festlegen, ob innerhalb von Power-BI-Berichten mit visuellen R-Elementen gearbeitet werden darf und ob diese freigegeben werden dürfen oder nicht.

- ✔ **Überwachungs- und Nutzungseinstellungen**

  Unter ÜBERWACHUNGS- UND NUTZUNGSEINSTELLUNGEN können Sie festlegen, welche Informationen Power BI über das Nutzerverhalten sammelt und speichert.

Grundsätzlich können Sie hier eine ganze Menge an Informationen über das Verhalten Ihrer Nutzer in Power BI erheben und speichern. Bevor Sie hier in Probleme laufen, die Sie nicht haben möchten, klären Sie mit dem Betriebsrat oder einem ähnlichen Gremium im Unternehmen ab, welche Informationen gesammelt werden dürfen oder nicht.

- ✔ **Dashboard-Einstellungen**

  Es ist in Power BI möglich, Dashboards mit Sicherheitsstufen zu klassifizieren. Hier können Sie einstellen, ob die Funktion angeboten wird oder nicht.

- ✔ **Entwicklereinstellungen**

  Hier finden Sie Einstellmöglichkeiten für Entwickler. So können Sie hier festlegen, ob es möglich sein soll, Inhalte in Apps einzubinden und ob Dienstprinzipale, also externe Dienste, die Power-BI-API verwenden dürfen oder nicht.

- ✔ **Dataflow-Einstellungen**

  Eine relativ neue Funktion in Power BI sind die Power-BI-Dataflows. Hier können Sie einstellen, ob diese im Unternehmen zur Verfügung stehen oder nicht.

- ✔ **Vorlagen-App-Einstellungen**

  Unter VORLAGEN-APP-EINSTELLUNGEN können Sie definieren, ob im Unternehmen mit Vorlagen-Apps gearbeitet werden darf oder nicht. Außerdem können Sie hier angeben,

ob Vorlagen-Apps verwendet werden dürfen, die nicht in App Source vorhanden sind.

All diese Informationen können Sie, sofern Sie die entsprechenden Berechtigungen besitzen, im Power-BI-Verwaltungsportal einstellen. Um auf das Power-BI-Verwaltungsportal zuzugreifen, klicken Sie, wie in Abbildung 17.3 zu sehen ist, oben auf der Power-BI-Service-Webseite das Zahnrad an und wählen dann den Menüpunkt VERWALTUNGSPORTAL aus.

Beachten Sie: Durch die enge Verzahnung von Power BI und Office 365 springen manche Verwaltungsfunktionen in das Office-365-Verwaltungsportal ab.

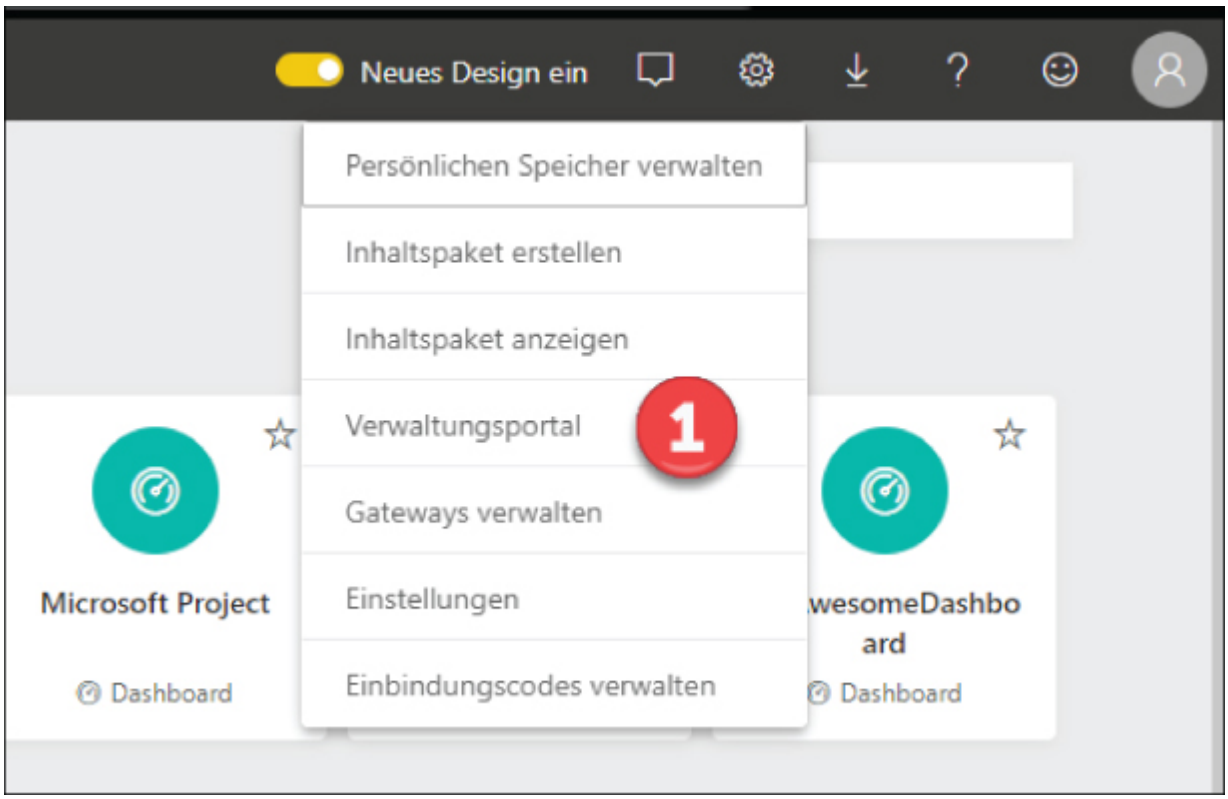


Abbildung 17.3: Der Einstieg zum Verwaltungsportal

Datensicherheit

Wenn wir uns mit *Datensicherheit* in Power BI auseinandersetzen, kann man grundsätzlich zwei unterschiedliche Arten von Power BI unterscheiden:

- **Importierte Daten**

  Die importierten Daten werden als Bestandteil eines Datasets im Power BI Service selbst gespeichert. Außerdem werden Anmeldeinformationen gespeichert, mit denen sich der Power-BI-Dienst an der Datenquelle anmelden und die Daten aktualisieren kann. Die eigentlichen Daten werden im Azure Blob Storage verschlüsselt gespeichert, die Anmeldeinformationen werden, wenn es sich um eine Cloud-Datenquelle handelt, innerhalb einer Azure-SQL-Datenbank gespeichert. Handelt es sich um eine lokale Datenquelle, auf die über das Data Gateway zugegriffen wird, so werden die Anmeldeinformationen auf dem Data Gateway gespeichert. Haben Sie übrigens keine automatische Aktualisierung Ihres Datasets eingerichtet, werden gar keine Anmeldeinformationen gespeichert.

- **Live-Connection- oder DirectQuery-Daten**

  Neben der Möglichkeit, Daten innerhalb einer Power BI Datei zu speichern, können Sie über Live Connection oder DirectQuery auch auf Daten zugreifen, ohne sie in der Cloud zu speichern. In diesem Fall werden nur Metadaten und die Daten für den visuellen Cache kurzzeitig in einem Azure Blob Storage gespeichert. Die eigentlichen Daten werden nicht in der Cloud gespeichert. Je nachdem, ob Sie das Dataset im Service oder unter Power BI Desktop angelegt haben, werden die Daten entweder im Azure Blob Storage oder in der Azure SQL Database gespeichert.

Was ist eigentlich der *visuelle Cache*? Damit Power BI Berichte anzeigen kann, benötigt es Werte, die dann in Grafiken visualisiert werden. Diese Werte werden genau so, wie sie benötigt werden, im visuellen Cache abgelegt. Stellen

Sie sich einmal vor, dass Sie eine Million Datensätze haben, die alle zu einer Zahl aufaddiert werden. In diesem Fall wird nur genau diese Zahl im visuellen Cache gespeichert. Zeigen Sie die eine Million Werte in einer Jahresansicht aggregiert nach den unterschiedlichen Monaten an, so werden die dafür benötigten zwölf Werte im visuellen Cache gespeichert. Komplexer wird das Ganze, wenn der Bericht Row Level Security, also Sicherheit auf Zeilenebene, unterstützt. In diesem Fall – da unterschiedliche Anwender ja unterschiedliche Zahlen im Bericht sehen können – wird für jeden Anwender, der auf den Bericht zugreift, ein eigener visueller Cache erstellt.

Zur Übersicht, was wo wie und mit welcher Verschlüsselung gespeichert wird, haben wir für Sie Tabelle 17.1 erstellt.

Datenquelle	***Metadaten/visueller Cache***	***Anmeldeinformationen***	***Daten***
ETL/importierte Daten	Werden verschlüsselt im Azure BLOB Storage gespeichert.	*Cloud-Dienste:* Refresh Token wird verschlüsselt in der Azure SQL Database gespeichert. *Lokale Daten mit Aktualisierung:* Werden verschlüsselt im Data Gateway gespeichert. *Daten ohne Aktualisierung:* Es werden keine Anmeldeinformationen gespeichert.	Werden verschlüsselt im Azure Blob Storage gespeichert.

Datenquelle	*Metadaten/visueller Cache*	*Anmeldeinformationen*	*Daten*
Direct Query	Wird verschlüsselt im Azure Blob Storage gespeichert.	*Datenmodell im Service erstellt:* Anmeldeinformationen werden als Teil des ConnectionStrings verschlüsselt im Azure Blob Storage gespeichert. *Datenmodell in Power BI Desktop erstellt:* Anmeldeinformationen werden verschlüsselt in Azure SQL DB gespeichert	Es werden keine Daten im Power-BI-Dienst gespeichert
Analysis-Services (lokal und in Azure)	Bis auf eine Referenz auf die Datenbank wird nichts gespeichert. Die Referenz wird verschlüsselt gespeichert. Der visuelle Cache wird verschlüsselt im Azure Blob Storage gespeichert.	Werden in der Azure SQL Database verschlüsselt gespeichert.	Es werden keine Daten im Power-BI-Dienst gespeichert.
Datenströme	Werden verschlüsselt im Azure Blob Storage gespeichert.	-	Werden verschlüsselt in der Azure SQL Database gespeichert.

Tabelle 17.1: Übersicht über Datenspeicherung und Verschlüsselung

Wie werden die Daten verschlüsselt?

Grundsätzlich wird in Power BI zwischen zwei »Zuständen« unterschieden, in denen sich die Daten befinden können:

- **Daten in Ruhe**

  Unter *Daten in Ruhe* versteht man Daten, mit denen gerade nichts gemacht wird und die einfach auf einer Festplatte gespeichert sind. Wenn der Power-BI-Dienst Daten speichert, dann werden diese entweder auf einem Azure Blob Storage oder in einer Azure SQL Database gespeichert (vergleiche auch Tabelle 17.1). Daten, die im Azure Blob Storage gespeichert werden, werden mithilfe von Verschlüsselungsschlüsseln gespeichert, wohingegen bei der Azure SQL Database ein Konzept namens TDE (Transparent Data Encryption) verwendet wird.

Unter *Transparent Data Encryption* (*TDE*) versteht man einen Mechanismus des Microsoft SQL Servers, der dafür sorgt, dass die Datenbankdateien auf Festplatte, in denen die Daten gespeichert werden, verschlüsselt werden. Selbst wenn es einem Hacker gelingt, sich die Datenbankdateien zu kopieren, kann er sie nicht in einen SQL Server integrieren, da ihm die Verschlüsselungsschlüssel fehlen.

Die Verschlüsselungsschlüssel für den Azure Blob Storage werden in einem anderen Bereich des Azure Blob Storages abgespeichert und dort vollautomatisch von einem internen Microsoft-Dienst verwaltet. Die Verschlüsselungsschlüssel für TDE in Azure SQL Database werden vom Azure-SQL-Database-Dienst verwaltet.

Auch die Anmeldeinformationen, die gespeichert werden, werden natürlich verschlüsselt gespeichert. Bei On-Premises-Datenquellen werden diese im Data Gateway in der Infrastruktur des Kunden gespeichert, bei cloudbasierten Datenquellen werden die Verschlüsselungsschlüssel in der Data-Movement-Rolle von Power BI gespeichert.

- **Daten in Bewegung**

  Neben den Daten, die auf Festplatte gespeichert werden, gibt es noch Daten, die in Bewegung sind. Hierbei handelt es sich um die Daten, die entweder zwischen dem Data Gateway und dem Service ausgetauscht werden, oder um Daten, die zwischen Cloud-Diensten und dem Power BI Service ausgetauscht werden. Solche Datenflüsse werden immer dann initiiert, wenn z. B. eine Datenaktualisierung stattfindet oder wenn Daten mittels DirectQuery direkt aus einer Datenquelle geladen werden. Sämtliche Daten, die in Bewegung sind, werden über das SSL-Protokoll verschlüsselt.

Wenn Ihnen der Datentransport von lokalen Daten über das Internet zu unsicher erscheint, haben Sie noch die Möglichkeit, auf Power BI über die sogenannte *ExpressRoute* zuzugreifen (https://azure.microsoft.com/de-de/services/expressroute/). Bei der ExpressRoute handelt es sich um eine dedizierte Leitung von Ihrem Unternehmen bzw. Ihrem Rechenzentrum direkt in ein Microsoft-Cloud-Rechenzentrum. Sämtlicher Datenverkehr, den Sie mit der Azure-Cloud-Umgebung austauschen, läuft über diese dedizierte Leitung und damit nicht über das öffentliche Internet.

Wie können Sie Ihre Daten schützen?

Sie haben jetzt eine ganze Menge darüber gelernt, was Microsoft tut, um Ihre Daten zu schützen. Was aber konkret können Sie selbst tun, um Ihre Daten zu schützen?

- **Daten in Ihrem Arbeitsbereich**

  Die Daten in Ihrem Arbeitsbereich gehören Ihnen alleine und sofern Sie niemand anderem Zugriff auf diese Daten

gewähren kann, keiner in Ihrem Unternehmen diese Daten einsehen.

- **Dashboards und Berichte mit anderen teilen**

  Wie Sie in Kapitel 14 über das Teilen von Power-BI-Berichten gesehen haben, können Sie Dashboards und Berichte freigeben, damit andere Kollegen im Unternehmen auf diese lesend zugreifen können. So können Sie verhindern, dass die Kollegen die Berichte oder Dashboards ändern oder auf alle Daten zugreifen können, die hinter den Berichten liegen.

- **Einen App-Arbeitsbereich erstellen, um mit anderen zusammenzuarbeiten**

  Sie können auch einen App-Arbeitsbereich erstellen, um in diesem mit Kollegen zusammenzuarbeiten. Hier können Sie den Kollegen auch erlauben, Berichte, Dashboards und Datenquellen zu ändern oder neu hinzuzufügen.

- **Eine App für Anwender innerhalb und außerhalb des Unternehmens zur Verfügung stellen**

  Sie können den Anwendern in Ihrem Unternehmen und außerhalb Ihres Unternehmens eine Power-BI-App zur Verfügung stellen, auf die diese dann zugreifen können und sich Daten anzeigen lassen können.

- **Datenzeilen innerhalb Ihres Datenmodells schützen**

  Neben der Möglichkeit, den kompletten Zugriff auf einen Bericht zu erlauben oder zu verbieten, gibt es auch noch eine Möglichkeit, mit der Sie die Daten, die ein Anwender einsehen kann, einschränken können. Wie genau das funktioniert, erfahren Sie im nächsten Abschnitt.

Daten per Row Level Security schützen

In diesem Abschnitt möchten wir Ihnen gerne zeigen, wie Sie Daten innerhalb eines Datasets über die sogenannte *Row Level*

Security oder Sicherheit auf Zeilenebene schützen können.

Bei der Row Level Security geht es darum, dass man Anwendern nur gestattet, auf einen bestimmten Teil der Daten zuzugreifen. Stellen Sie sich dafür das folgende Beispiel vor: Ihre Daten sind Umsatzdaten und die Gesamtzahl aller Kunden ist in Vertriebsgebiete unterteilt und zwar in die Vertriebsgebiete Nord, Süd und Mitte. Welchem Vertriebsgebiet ein Kunde zugeordnet wird, bestimmt sich nach seiner Heimatadresse. Wohnt jemand beispielsweise in Hamburg wie der Björn, dann wird Björn aufgrund seiner Adresse dem Vertriebsgebiet Nord zugeordnet. Wohnt jemand in München wie beispielsweise der André, dann wird er dem Vertriebsgebiet Süd zugewiesen. Stellen Sie sich weiter vor, dass es drei Vertriebsleiter gibt, den Ben, die Sandra und den Klaus. Ben ist Vertriebsleiter für das Vertriebsgebiet Nord, Sandra ist Vertriebsleiterin für das Vertriebsgebiet Mitte und Klaus ist Vertriebsleiter für das Vertriebsgebiet Süd.

Mit Row Level Security können wir nun genau bestimmen, welche Datensätze Ben, Klaus und Sandra sehen dürfen. In unserem Beispiel kann Ben den Datensatz und alle Bestellungen von Björn sehen. André sieht er nicht. Klaus hingegen als Vertriebsleiter Süd kann den Datensatz von André sehen, aber nicht den von Björn. Sandra kann gar keinen Datensatz sehen, da sie weder dem Vertriebsgebiet Nord noch im Vertriebsgebiet Süd zugeordnet ist. Ich denke Sie haben anhand dieses Beispiels verstanden, wie Row Level Security grundsätzlich funktioniert.

Das Tolle an Row Level Security ist, dass die Daten ganz natürlich entsprechend dem definierten Filter (in unserem Fall ist das der Wert der Feldes Vertriebsgebiet) anhand der Rollenzugehörigkeit des Anwenders, der auf den Bericht zugreift, gefiltert werden. So ist es mit Row Level Security nicht mehr nötig, drei unterschiedliche Berichte für die drei Vertriebsgebiete zu erstellen. Sie erstellen nur noch einen Bericht und je nachdem, wer sich in Power BI anmeldet, werden unterschiedliche Daten angezeigt.

Die Filterung wird auf den Basisdaten durchgeführt, die dann selbst wieder über die Berichte aggregiert werden. Schaut sich beispielsweise Ben die aggregierten Umsätze für sein Vertriebsgebiet an, so gehen in seine Summen nur die Umsätze ein, die Björn verursacht hat. Umsätze, für die André verantwortlich ist, fließen nicht in Bens Gesamtsumme ein, da André nicht zum Vertriebsgebiet Nord zählt.

Grundsätzlich gibt es in Power BI zwei Möglichkeiten, mit Row Level Security zu arbeiten:

- **Die Datenquelle unterstützt Row Level Security.**

  Bestimmte Datenquellen wie z. B. der SQL Server von Microsoft unterstützen Row Level Security bereits auf Datenbankebene, d. h., Sie können innerhalb der Datenbank festlegen, welcher Anwender welche Daten sehen darf. In diesem Fall ist es völlig egal, ob der Anwender über Power BI, Excel oder über die direkte Eingabe eines T-SQL-Befehls arbeitet – er sieht immer dieselben, für ihn gefilterten Daten. Da die Row Level Security Bestandteil der Datenbank-Engine ist, hat der Anwender auch keine Möglichkeit, auf Datensätze zuzugreifen, die nicht für ihn bestimmt sind. Power BI unterstützt dieses Szenario per DirectQuery oder Live Query, wobei die Anmeldeinformationen des Anwenders an die Datenquelle weitergegeben werden und dann Daten im Kontext des Anwenders geladen werden.

- **Die Datenquelle unterstützt Row Level Security nicht.**

  Arbeiten Sie mit einer Datenquelle, die Row Level Security von Haus aus nicht unterstützt, wie beispielsweise eine Textdatei, dann können Sie Row Level Security über den Power BI Service »nachrüsten«. Wie das genau funktioniert, sehen Sie in den folgenden Schritten.

Row Level Security in Power BI definieren

In Power BI wird Row Level Security im Power-BI-Desktop-Client definiert. Hier geben Sie an, welche Rollen es in Ihrem Datenmodell gibt. Außerdem definieren Sie für jede Rolle einen Filter, der festlegt, welche Daten der Anwender, der in dieser Rolle ist, sehen darf.

Wenn Sie mit der Definition des Rollenkonzeptes soweit fertig sind, veröffentlichen Sie Ihren Bericht in den Power BI Service. Hier weisen Sie den Rollen dann Benutzer oder Sicherheitsgruppen zu.

Die Row Level Security ist Bestandteil Ihres Datasets und nicht Bestandteil Ihres Berichts. Da man in Power BI mehrere Berichte oder Dashboards auf demselben Dataset aufsetzen kann, macht das natürlich auch viel Sinn. Wäre Row Level Security nur Bestandteil Ihres Berichts, hätten Sie das Problem, dass ein Anwender, wenn er sich einen neuen Bericht auf Basis eines vorhandenen Datasets erstellt, plötzlich mehr Daten sehen darf als im ursprünglichen Bericht, und das ist sicherlich nicht so gewollt.

Best Practice ist es, Rollen keinem einzelnen Benutzer, sondern Sicherheitsgruppen aus Ihrem Active Directory zuzuweisen. So ist es viel einfacher, die Sicherheit zu gewährleisten, da an einer Job-Rolle in einem Unternehmen nicht nur Berechtigungen in Power BI, sondern noch viel mehr hängt. Der Vorteil ist, dass Sie die Sicherheitsgruppe einmal definieren und dann nur noch Benutzer dieser Sicherheitsgruppe zuweisen müssen, damit der entsprechende Benutzer die richtigen Berechtigungen im Unternehmensnetzwerk bekommt.

Um Row Level Security in Power BI zu definieren, gehen Sie wie folgt vor (die Beispiel-Power-BI-Datei finden Sie in unserem GitHub Repository oder auf der Wiley-VCH-Homepage www.wiley-vch.de/ISBN9783527716067):

1. Klicken Sie in Power BI Desktop in der Registerkarte MODELIERUNG auf die Schaltfläche ROLLEN VERWALTEN (Abbildung 17.4).

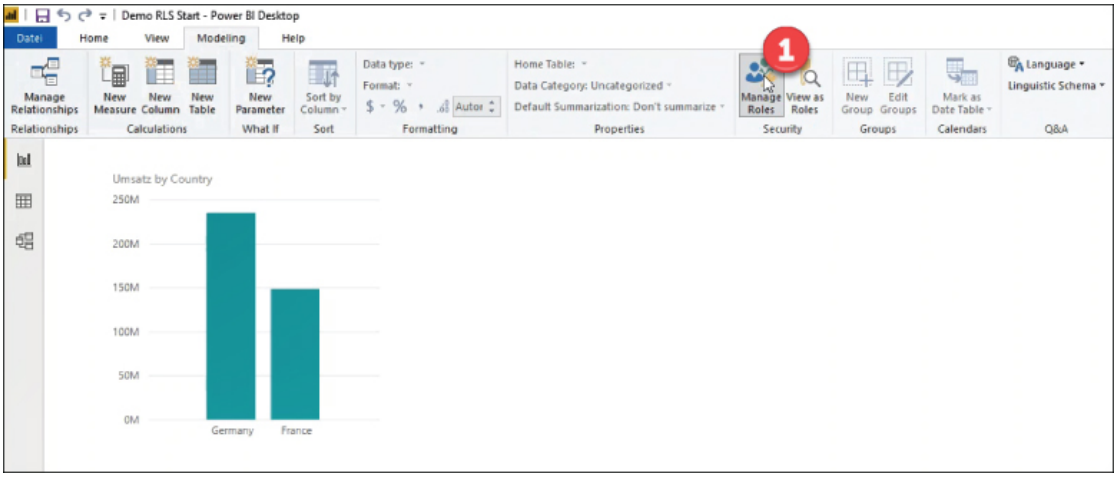


Abbildung 17.4: Die Schaltfläche »Rollen Verwalten«

   Nun wird ein Dialog angezeigt, in dem man Rollen definieren kann, für die man dann festlegen kann, was genau diese Rolle sehen darf. Was genau eine Rolle sehen darf, wird mit DAX-Filtern auf den einzelnen Abfragen definiert. Hierbei werden auch die Abhängigkeiten innerhalb des Datenmodells beachtet. Filtert man beispielsweise in den Daten auf dem Feld Country, so werden auch alle Datensätze, die sich in anderen Abfragen auf Datenätze beziehen, die herausgefiltert werden, nicht angezeigt.

2. Geben Sie als Namen für die neue Regel Vertrieb Deutschland ein. Klicken Sie dann auf die drei Punkte hinter BI_GEO (Abbildung 17.5). Wählen Sie im Menü FILTER HINZUFÜGEN… aus und wählen Sie dann das Feld [COUNTRY].

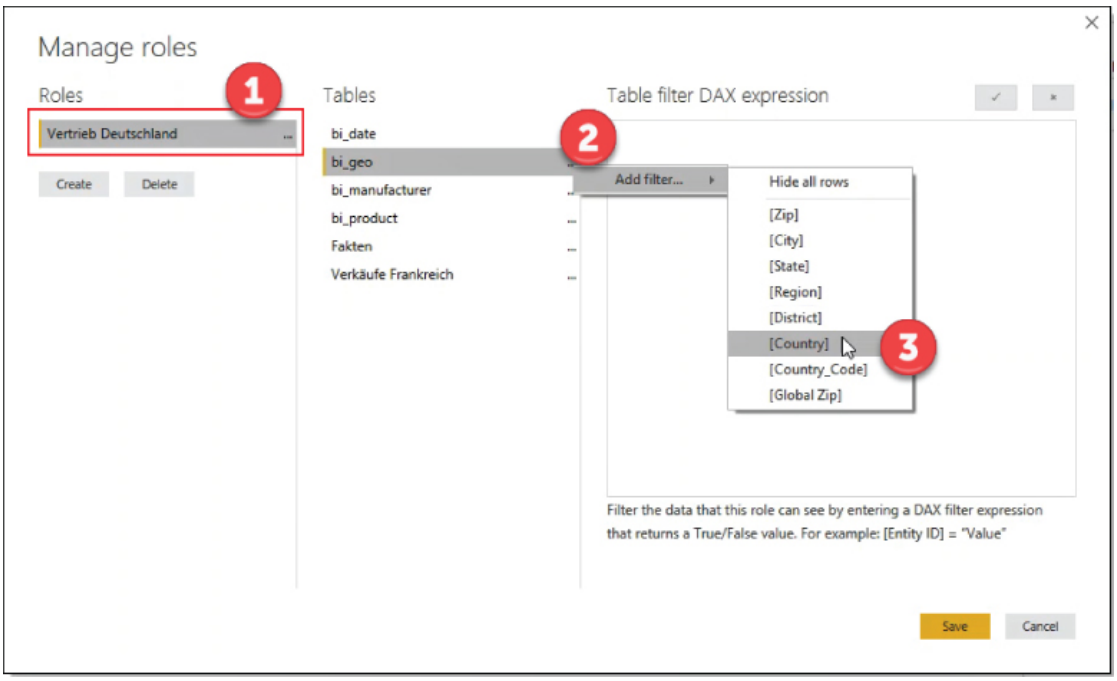


Abbildung 17.5: Eine Rolle für Vertrieb Deutschland anlegen

3. Sie können nun im rechten Bereich des Dialogs einen DAX-Filterausdruck angeben. Geben Sie für das Beispiel Country = "Germany" ein (Abbildung 17.6). Klicken Sie dann auf die Schaltfläche ERSTELLEN, um noch eine Rolle zu erstellen.
4. Geben Sie der neuen Rolle den Namen Vertrieb Frankreich (Abbildung 17.7) und klicken Sie wieder auf die drei Punkte hinter BI_GEO. Wählen Sie im Menü den Menüpunkt [COUNTRY].

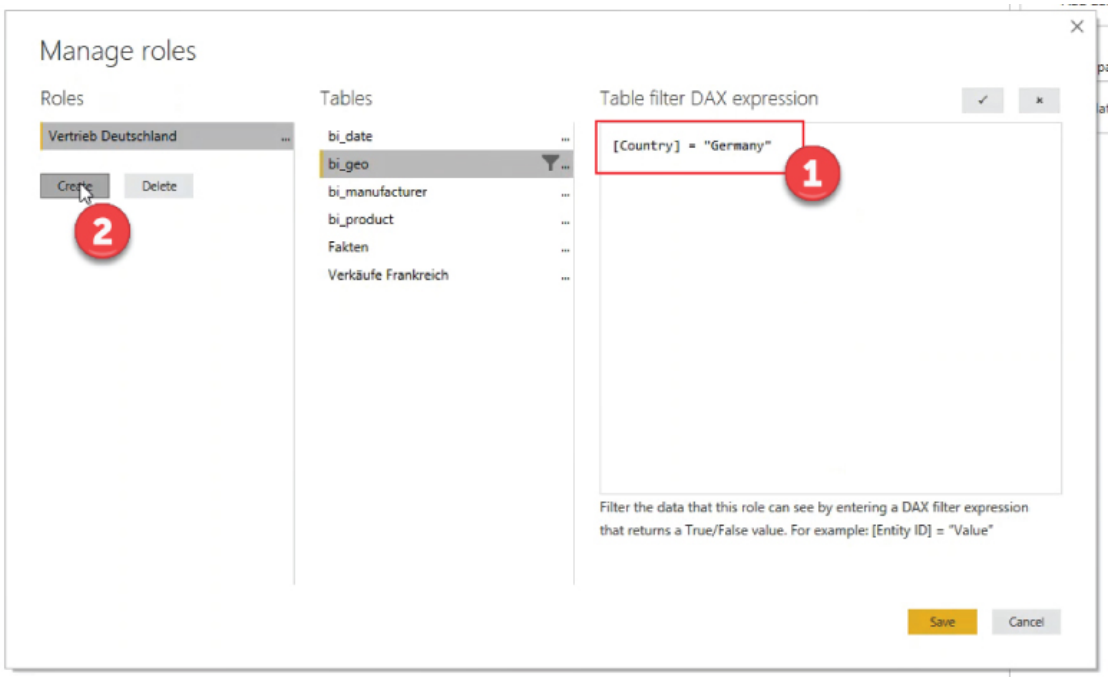


Abbildung 17.6: Der DAX-Filterausdruck für die Rolle »Vertrieb Deutschland«

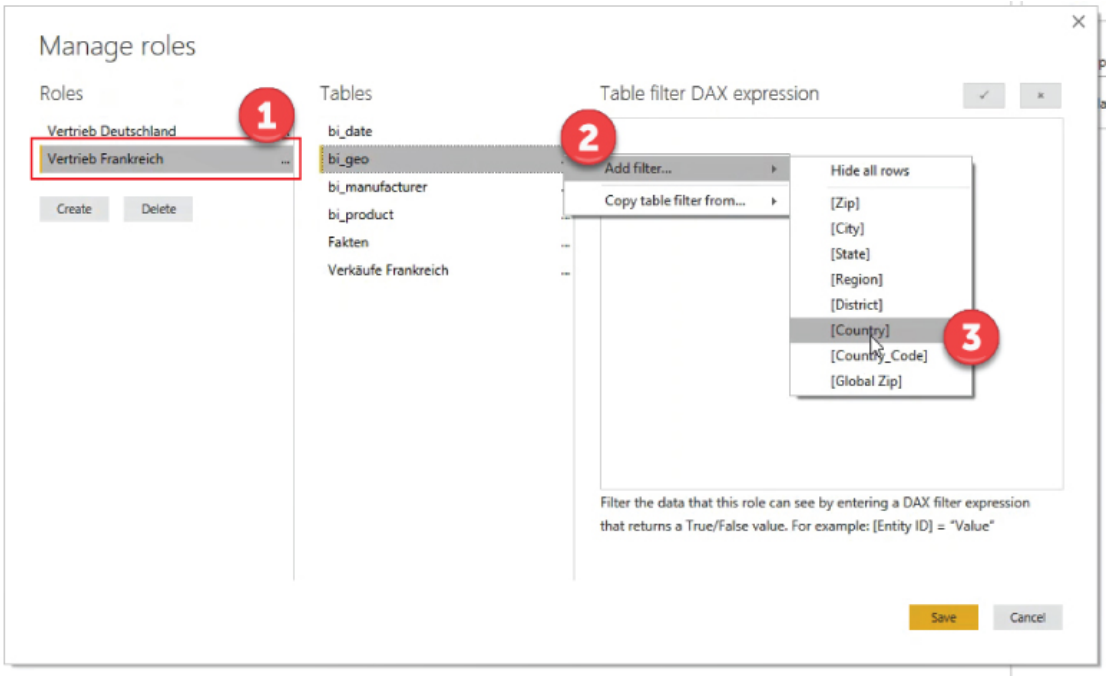


Abbildung 17.7: Die Gruppe »Vertrieb Frankreich« anlegen

5. Geben Sie nun als Filterausdruck Country = "France" ein (Abbildung 17.8) und klicken Sie dann auf die Schaltfläche SPEICHERN.

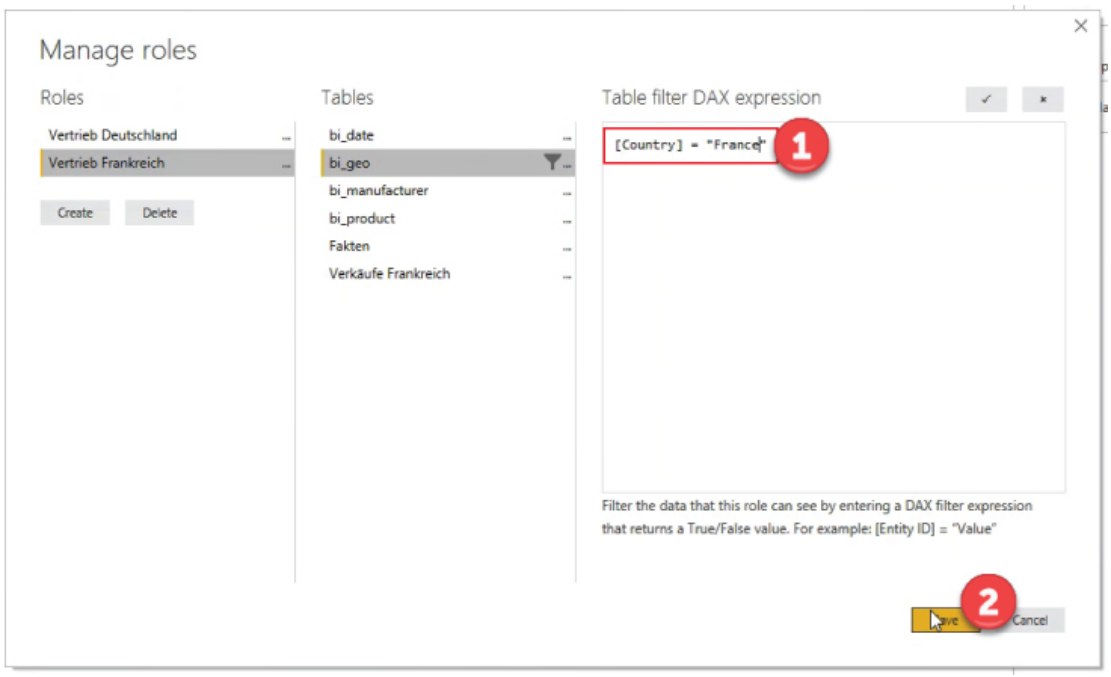


Abbildung 17.8: Der Filterausdruck für die Rolle »Vertrieb Frankreich«

6. Nachdem Sie die beiden Rollen angelegt haben, können Sie diese nun einmal ausprobieren. Klicken Sie dazu in der Registerkarte MODELLIERUNG auf die Schaltfläche ALS ROLLE ANZEIGEN (Abbildung 17.9). Wählen Sie im Dialog den Eintrag VERTRIEB DEUTSCHLAND aus und klicken Sie dann auf OK.

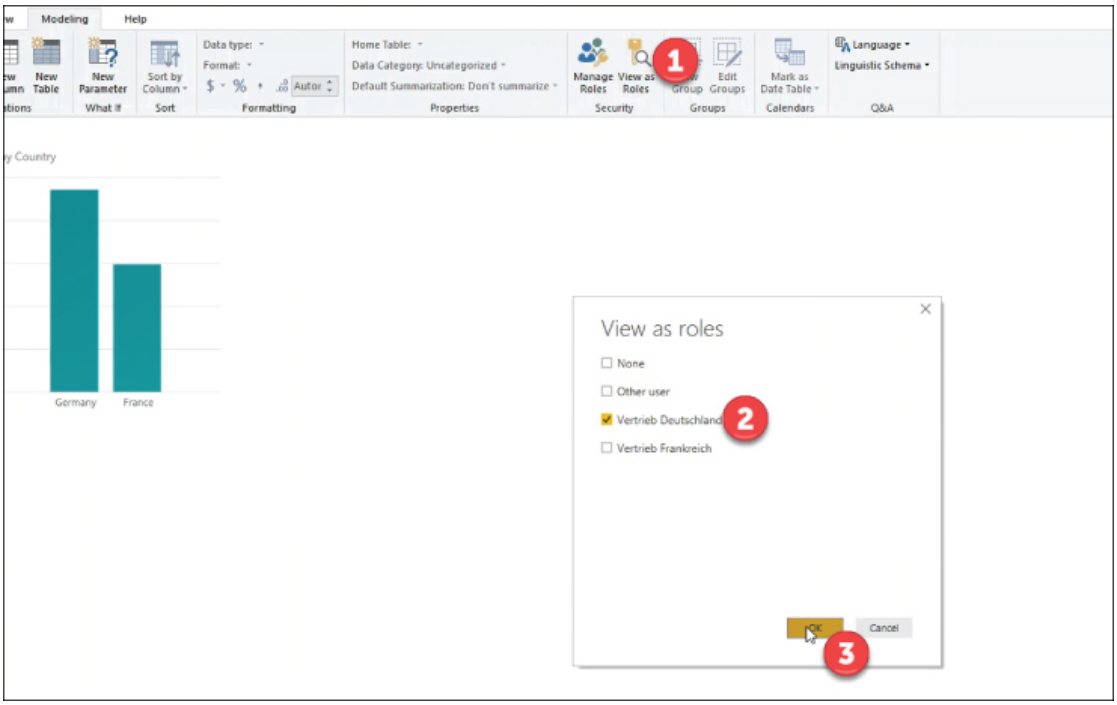


Abbildung 17.9: Auswählen, in welcher Rolle der Bericht angezeigt werden soll

Es werden nun nur noch die Daten für Deutschland angezeigt. Das können Sie daran erkennen, dass die Säule für Frankreich aus der Darstellung verschwunden ist.

7. Probieren Sie es nun noch einmal genau andersherum aus. Klicken Sie dazu in der Registerkarte MODELLIERUNG auf die Schaltfläche ALS ROLLE ANZEIGEN (Abbildung 17.10). Wählen Sie im Dialog den Eintrag VERTRIEB FRANKREICH aus und klicken Sie dann auf OK.

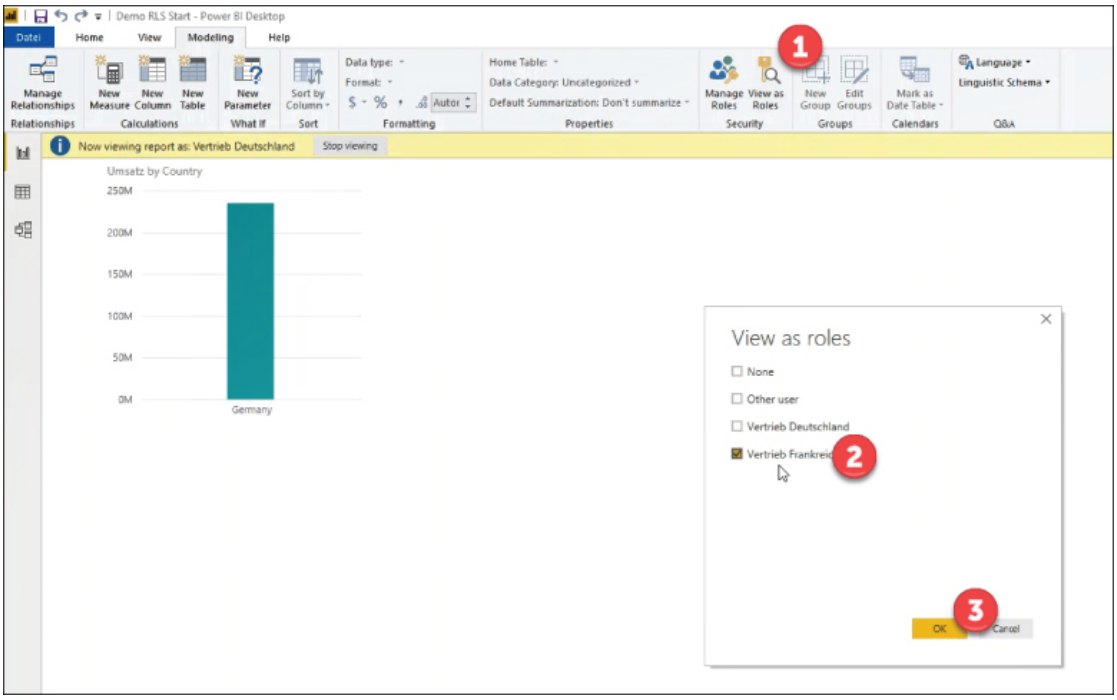


Abbildung 17.10: Nun einmal in der Rolle »Vertrieb« Frankreich anzeigen

In diesem Fall wird die Säule für Deutschland ausgeblendet. Sie haben nun die Sicherheitsrollen in Ihrem Bericht festgelegt. Nun müssen Sie diesen noch Benutzer oder Gruppen zuweisen. Das können Sie im Power BI Service tun.

8. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche VERÖFFENTLICHEN (Abbildung 17.11). Wählen Sie dann einen Arbeitsbereich aus, in dem Sie den Bericht veröffentlichen möchten.

   Im Beispiel haben wir den Arbeitsbereich »Power BI für Dummies« ausgewählt.

9. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche OK.

   Nach einer kurzen Weile wird der Dialog angezeigt, dass erfolgreich veröffentlicht werden konnte (Abbildung 17.12).

10. Klicken Sie hier auf den Link, der Sie direkt zum Bericht im Service bringt.

    Rollenberechtigungen werden immer auf Dataset-Ebene definiert. Das ist auch sinnvoll, da Sie mehrere Berichte an ein Dataset binden können und es nicht vorkommen soll, dass ein bestimmter Anwender in unterschiedlichen Berichten

verschiedene Daten sieht. In unserem Beispiel darf es nicht passieren, dass ein Benutzer, der der Rolle VERTRIEB DEUTSCHLAND zugeordnet ist, in unserem Bericht keinen Zugriff auf Daten aus Frankreich hat, in einem anderen Bericht, der auf demselben Dataset basiert, aber schon. Um genau diese Situation zu verhindern, werden die Rollen auf Dataset-Ebene definiert und genau hier können Sie den Rollen auch Benutzer und Gruppen zuordnen.

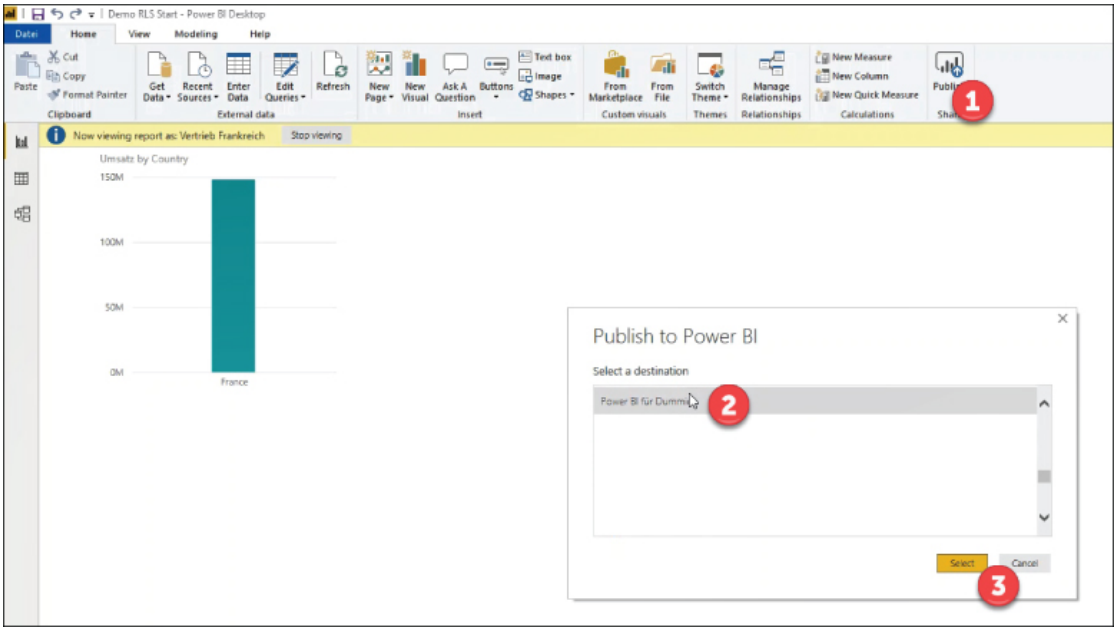


Abbildung 17.11: Den Bericht veröffentlichen

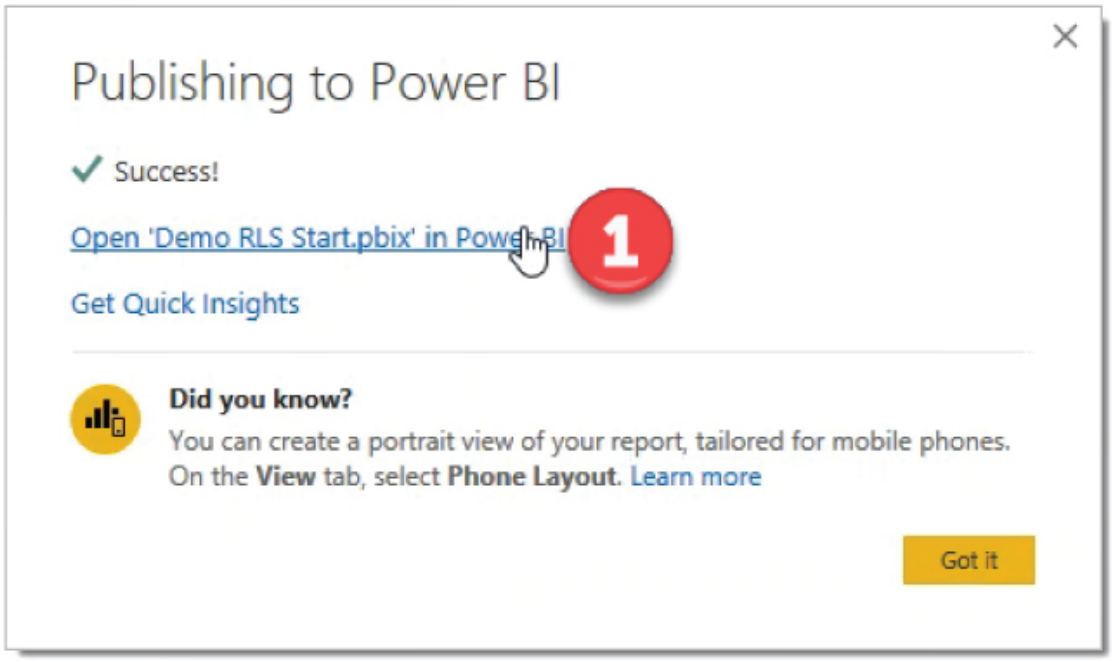


Abbildung 17.12: Der Bericht wurde erfolgreich veröffentlicht.

Um unseren Rollen Benutzer zuzuordnen, gehen Sie wie folgt vor.

1. Klicken Sie links in der Leiste neben dem Eintrag DEMO RLS START im Bereich DATASETS auf die drei Punkte (Abbildung 17.13). Wählen Sie im Menü den Menüpunkt SICHERHEIT aus.

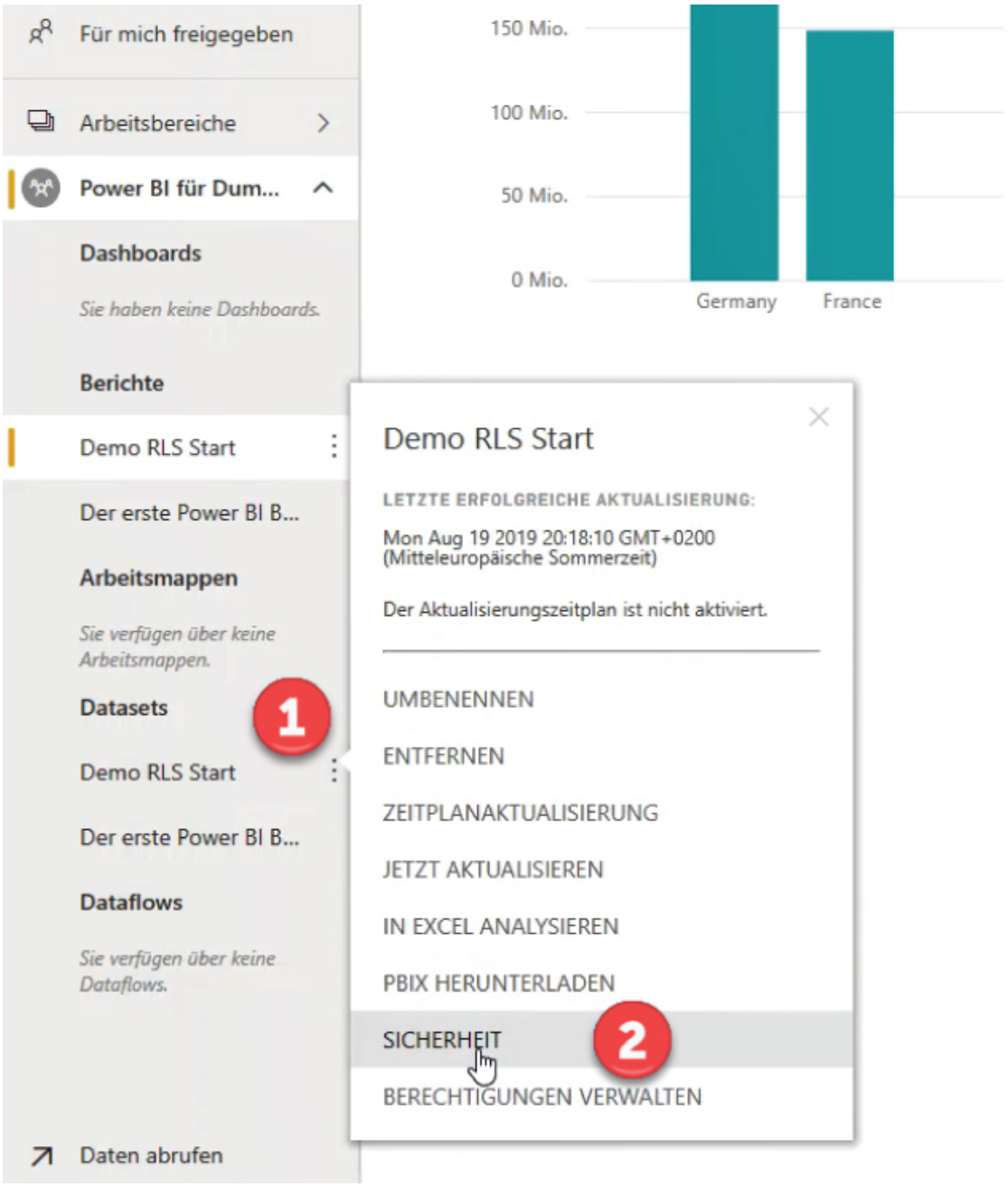


Abbildung 17.13: Die Sicherheit für ein Dataset festlegen

2. Wählen Sie links die Rolle VERTRIEB DEUTSCHLAND aus und geben Sie dann in das Eingabefeld den Kontonamen eines Benutzers oder einen Gruppennamen ein (Abbildung 17.14). Klicken Sie dann auf die Schaltfläche HINZUFÜGEN.
3. An dieser Stelle können Sie mehrere Benutzer oder Rollen hinzufügen. Wenn Sie damit soweit durch sind, klicken Sie auf

die Schaltfläche SPEICHERN (Abbildung 17.15).

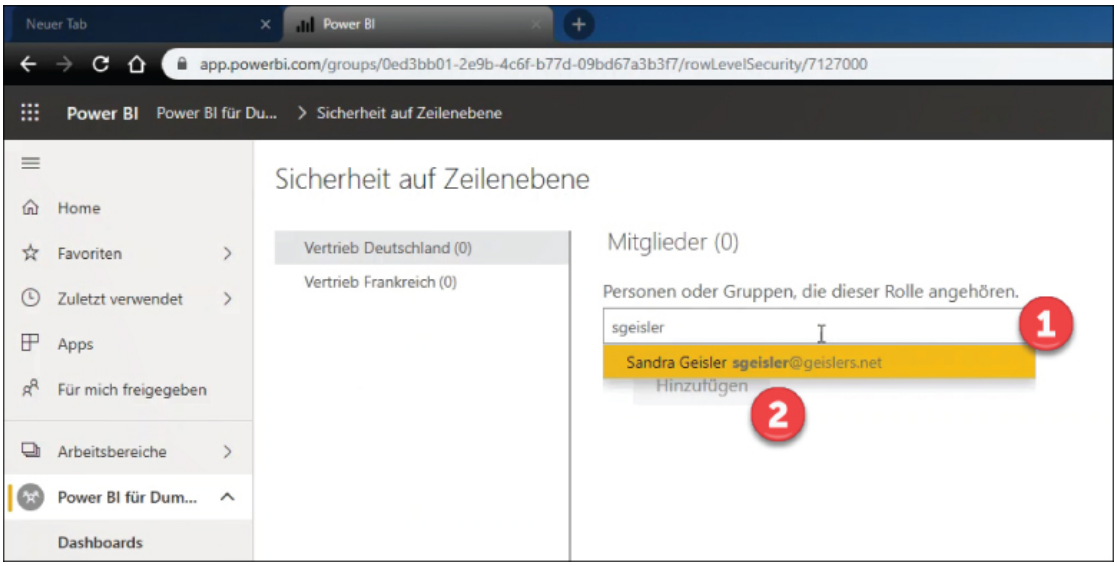


Abbildung 17.14: Einen Benutzer zu einer Rolle hinzufügen

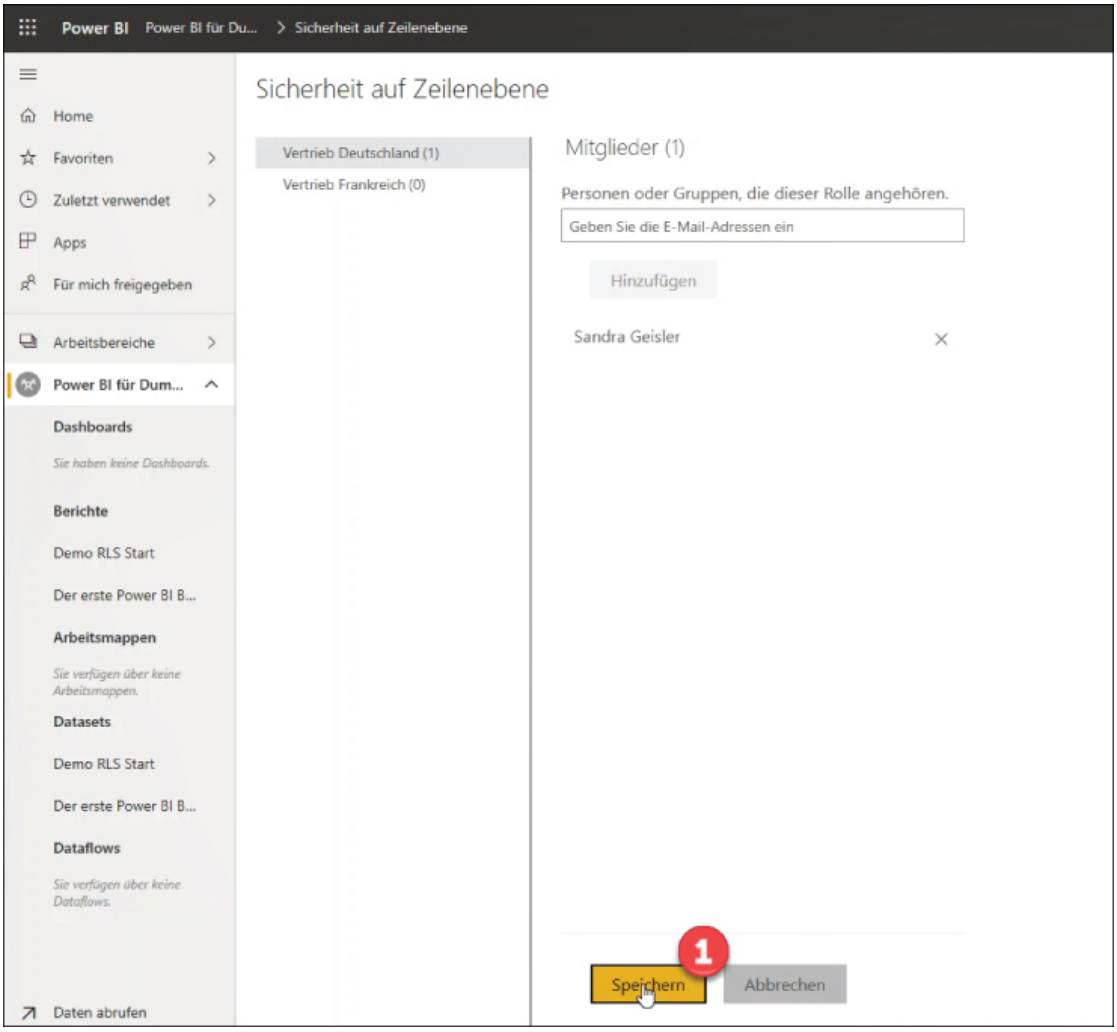


Abbildung 17.15: Die Rollenzuweisung abschließen

Ihre Änderungen wurden übernommen und wenn sich die entsprechenden Benutzer jetzt anmelden, werden sie im Bericht, den sie über den Power BI Service anschauen, nur noch die Daten sehen, die für sie freigegeben worden sind.

In diesem Kapitel haben Sie gesehen, wie die Sicherheit von Power BI grundsätzlich funktioniert und welche Sicherheitsfunktionen Microsoft in der Plattform zur Verfügung stellt. Sie haben gelernt, was Sie selbst tun können, um die Datensicherheit zu erhöhen, und gesehen, wie man Row Level Security für einen Power-BI-Bericht festlegt.

Kapitel 18

Power BI ohne Cloud?

IN DIESEM KAPITEL

- Die Microsoft Reporting Roadmap
- Welchen Reporttyp für welche Anforderung?
- Power BI Desktop für den Report Server
- Die Unterschiede zwischen Power BI Service und Power BI Report Server
- Lizenzierung – Wichtiges zum Schluss

Sie haben jetzt bereits sehr viel über die Power-BI-Plattform und die dazugehörigen Komponenten wie Power BI Desktop und den Power BI Service (https://www.powerbi.com) erfahren. Die ursprüngliche Konzeption von Power BI war, dass die zentrale Plattform zur Zusammenarbeit nur in der Cloud zur Verfügung gestellt wird. Für manche Unternehmen ist es aber nicht möglich, Daten und Analysen in der Cloud zu erledigen. Dies kann rechtliche aber auch firmenpolitische Gründe haben. Eine mögliche Lösung dieser Problematik kann durch den Einsatz von DirectQuery sowie einem On-premises- Datengateway für den Zugriff auf lokale Datenquellen geschaffen werden. Die zweite Möglichkeit – Power BI ohne Cloud zu verwenden – kann durch den Einsatz des *Power BI Report Servers* (PBIRS) erreicht werden. Welche Möglichkeiten diese Software bietet und wo dieser Server im Power-BI-Universum anzusiedeln ist, erfahren Sie in diesem Kapitel.

Die Microsoft Reporting Roadmap

Microsoft – genauer gesagt – das SQL-Server-Team hat im Oktober 2015 ein zentrales Dokument für die zukünftige Ausrichtung der Microsoft-Business-Intelligence-Produkte veröffentlicht – die *Microsoft Business Intelligence Reporting Roadmap* (https://cloudblogs.microsoft.com/sqlserver/2015/10/29/microsoft-business-intelligence-our-reporting-roadmap/).

Die von Microsoft identifizierten Herausforderungen für das Berichtswesen (Daten aus unterschiedlichen Quellen und mit unterschiedlichen Formaten, konträre Anforderungen an das Berichtswesen durch unterschiedliche Benutzergruppen) werden in diesem Dokument beschrieben. Ebenso – und dies ist der spannendste Teil dieses Dokuments – werden die Antworten von Microsoft auf diese Herausforderungen angeführt:

- ✔ **Harmonisierte Berichtstypen**

  Obwohl Sie immer dieselben Daten auswerten und diese in Berichten zur Verfügung stellen, stehen Sie wahrscheinlich oft vor der Aufgabe, die darauf aufbauenden Berichte für die jeweiligen Berichtsempfängern und -rollen anzupassen. Unterschiedliche Berichtsanforderungen bedingen unterschiedliche Arten der Datenaufbereitung. Microsoft hat in der Reporting Roadmap folgende vier Berichtstypen definiert:

  - **Seitenbasierte Berichte:** Unter seitenbasierten Berichten versteht man die ursprünglichste Form des Berichtswesens: Berichte, die dazu gedacht sind, auf einer Seite ausgedruckt und somit verteilt zu werden. Denken Sie dabei ruhig an seitenlange Tabellen und Berichte, die immer den exakt selben Aufbau haben – genau dies versteht man darunter! Der Begriff hat die Jahre überdauert und auch wenn in diesen Tagen nicht jeder Bericht physisch auf Papier ausgedruckt wird, so

wird diese Kategorie von Berichten noch immer so genannt.

- **Interaktive Berichte (Power-BI-Berichte):** Neben den relativ starren Auswertungen der Standardreports ist die Gruppe der interaktiven, grafischen Datenanalysen mit Power BI als weitere zentrale Säule im Microsoft-Berichtswesen zu sehen.
- **Mobile Berichte:** Mit dem Siegeszug der Smartphones und der Anforderung, von überall (und egal welchem Gerät) auf die notwendigen Daten zuzugreifen, ist auch der Einsatz von mobilen Berichten immer wichtiger geworden. Im Kontext von mobilen Berichten ist es zwingend notwendig, auch die Darstellung der Daten auf das jeweilige Gerät (Bildschirmgröße sowie Betriebssystem) anzupassen und bereitzustellen.
- **Excel-Dateien:** Die Tabellenkalkulation Excel ist und wird auch in der Zukunft das am weitesten verbreitete Werkzeug zur Datenauswertung und Aufbereitung unter dem Windows-Betriebssystem sein. Gerade aus diesem Grund wird es als die vierte Berichtsform im Roadmap-Dokument angeführt.

✔ **Cloud- und On-premises-Werkzeuge angleichen**

Microsoft hat in der Reporting Roadmap angekündigt, die Funktionalitäten, die davor entweder nur in der Cloud oder aber lokal verfügbar waren, anzugleichen. So ist es nun möglich, Power-BI-Berichte lokal zu veröffentlichen (was wir in diesem Kapitel vorstellen) und ebenso die seitenbasierten Berichte der SQL Server Reporting Services (SSRS) im Power-BI-Cloud-Portal zu konsumieren.

✔ **SQL Server Reporting Services als zentrale Plattform für lokales Berichtswesen**

Ein Dreh- und Angelpunkt eines Berichtswesens ist das zentrale Portal, in dem die Berichte für die Benutzer zur Verfügung gestellt werden. Im Falle der Cloud-Variante ist dies

der Power BI Service, für das lokale Berichtswesen ist das SQL-Server-Reporting-Services-Portal dafür vorgesehen.

- **Power-BI-Desktop-Berichte lokal veröffentlichen**

  Um den Plan, die Funktionalitäten des Cloud- beziehungsweise lokalen Berichtswesens aneinander anzupassen, war es notwendig, auch die Funktionalität von Power-BI-Berichten lokal zur Verfügung zu stellen. Bitte beachten Sie hier – Power-BI-Berichte! Diese Einschränkung auf Power-BI-Berichte und nicht die gesamte Power-BI-Service-Funktionalität stellt eine der größten Limitierung der »lokalen Power-BI-Umsetzung« dar.

Der Power BI Report Server

Um die Anforderung – Power-BI-Berichte lokal zu veröffentlichen – erfüllen zu können, stellt Microsoft den Power BI Report Server (PBIRS) zur Verfügung. PBIRS ist keine Neuentwicklung, sondern basiert technisch auf den SQL Server Reporting Services (SSRS). Ursprünglich konnten mit den SSRS nur seitenbasierte Berichte erstellt werden. Seit der Version 2016 können Sie als Berichtersteller auch mobile Berichte sowie KPIs (Key Performance Indicators – eine Beschreibung dazu finden Sie in Kapitel 2) im Berichtsportal abspeichern. Und genau diese Funktionen können Sie auch im Power BI Report Server verwenden und zusätzlich auch Power-BI-Berichte im Berichtsportal veröffentlichen und konsumieren.

Die SQL Server Reporting Services (SSRS) waren bis zur Version 2016 ein Bestandteil des SQL-Server-Setups. Seit SQL Server 2017 steht das SSRS-Setup als eigenständiges Installationsprogramm zur Verfügung und ist damit auch nicht mehr an die SQL-Server-Veröffentlichungszyklen gebunden. Die Versionsnummern laufen jedoch noch weiterhin parallel.

Der Power BI Report Server ist als eigenständiges Installationsprogramm erhältlich und kann von der Power-BI-Webseite heruntergeladen werden (https://powerbi.microsoft.com/de-de/report-server/).

Bitte achten Sie darauf, immer die aktuellste Version des Report Servers zu installieren. Warum ist dies so wichtig, werden Sie sich fragen?

Power BI in der Cloud ist ein sehr schnelllebiges Produkt und wird fast wöchentlich aktualisiert. Neben Fehlerbehebungen werden auch laufend neue Funktionalitäten und auch Vorschaufeatures veröffentlicht. Somit sind Sie mit dem Einsatz von Power BI in der Cloud immer mit den neuesten Funktionalitäten versorgt.

Der Power BI Report Server hingegen wird nicht so oft aktualisiert – konkret sind vom Power-BI-Team drei Versionen pro Jahr angekündigt (Januar, Mai und September). In diese Versionen fließen natürlich Fehlerbehebungen, aber auch ein Großteil der inzwischen im Power BI Service veröffentlichen Funktionalitäten mit ein. Leider werden nicht alle Funktionalitäten in den Power BI Report Server übernommen – eine Übersicht für eine konkrete Version finden Sie im Änderungsprotokoll in der Power-BI-Dokumentation (https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/report-server/changelog)

Dieser Veröffentlichungszeitplan wird von Microsoft als *Moderne Lebenszyklusrichtlinie* bezeichnet.

Lieber einmal testen, bevor es schiefgeht

Um den Power BI Report Server zu testen, können Sie im Zuge der Installation entweder eine Evaluierungsversion oder aber auch eine Entwicklungsversion installieren. Beide Versionen stellen den vollen Funktionsumfang zur Verfügung – die

Evaluierungsversion ist zeitlich begrenzt und stellt den Betrieb nach Ablauf der Zeitspanne ein.

Die Entwicklungsversion darf nur für die Entwicklung und den Test der erstellten Berichte genutzt werden. Ein Produktbetrieb ist mit dieser Version nicht erlaubt!

Power BI Desktop optimiert für den Report Server

Durch den langsameren Veröffentlichungszeitplan des Report Servers werden nicht alle Power-BI-Funktionalitäten analog zum Power BI Service unterstützt. Dies betrifft die Funktionalitäten der Reportdarstellung im Service, aber auch die Funktionalitäten bei der Erstellung von Datenmodellen und Berichten im Power BI Desktop. Damit die erstellten Modelle auch im Power BI Report Server funktionieren, stellt Microsoft eine für den Report Server optimierte Variante von Power BI Desktop zur Verfügung. Diese optimierte Power-BI-Desktop-Version ist immer an eine Version des Report Servers gebunden (zum Beispiel »Power BI Desktop (Mai 2019)«) und stellt nur genau die Funktionalität zur Verfügung, die vom Report Server unterstützt wird. Aus diesem Grund wird dieser Power BI Desktop nur als Installationsvariante und nicht im Windows Store bereitgestellt.

Das Installationspaket für den Power BI Desktop für den Report Server können Sie auf zwei unterschiedliche Arten beziehen.

Das Webportal des Power BI Report Servers stellt einen direkten Link für den Bezug des Installationspaketes zur Verfügung (Abbildung 18.1).

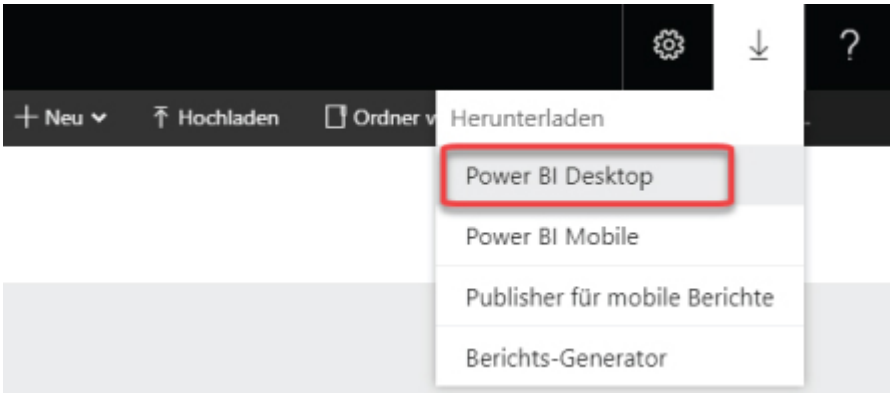


Abbildung 18.1: Installationslink für den Power BI Desktop optimiert für den Report Server

Zusätzlich ist auch ein direkter Download von der Power-BI-Webseite möglich. Sie finden im Downloadbereich immer die zu einer Report-Server-Version gehörige Power-BI-Desktop-Version. Die Installationsdateien für die jeweils aktuellste Version finden Sie unter der Adresse https://aka.ms/pbireportserver.

Bei jeder Aktualisierung des Report Servers auf eine neuere Version müssen Sie darauf achten, auch die Power-BI-Desktop-Installationen zu aktualisieren!

Ist der Power BI Report Server ein vollwertiger Ersatz für den Power BI Service?

Der Power BI Report Server stellt nicht den gesamten Funktionsumgang des Power BI Services zur Verfügung. Vereinfacht gesagt, können nur Power-BI-Berichte bereitgestellt werden. Die Unterschiede zwischen dem Power BI Service, dem Power BI Report Server und den SQL Server Reporting Services stellen wir in Tabelle 18.1 dar (Adaptierung basierend auf https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/report-server/compare-report-server-service):

Wie Sie der Tabelle entnehmen können, bestehen zahlreiche Ähnlichkeiten zwischen dem Power BI Service und Power BI Report Server, aber auch sehr viele Unterschiede. Viele Funktionen sind aktuell nur im Power BI Service verfügbar (wie zum Beispiel Q&A oder Vorschaufeatures) und werden auch laut Kommunikation von Microsoft nur in der Cloud-Variante verfügbar sein. Ungeachtet dessen müssen Sie mit dem Power BI Report Server nicht auf die interaktive Datenanalyse verzichten, wenn der Weg in die Cloud mit Ihren Daten nicht möglich ist.

Funktion	***Power BI Service***	***Power BI Report Server***	***SQL Server Reporting Services***
Bereitstellung	Lokal	Cloud	Lokal
Quelldaten	Cloud und/oder lokal	Cloud und/oder lokal	Cloud und/oder lokal
Seitenbasierte Berichte	Ja (Power BI Premium)	Ja	Ja
Power-BI-Berichte	Ja	Ja	Nein
Erstellen von Power-BI-Berichten in Power BI Desktop	Ja	Ja	Nein
Erstellen von Power-BI-Berichten im Browser	Ja	Nein	Nein
Lizenz	Power BI Pro/Power BI Premium	Power BI Premium oder SQL Server Enterprise Edition mit Software-Assurance	SQL-Server-Lizenz
Lebenszyklus	Verwalteter Cloud-Dienst	Moderne Lebenszyklusrichtlinie	Analog zu SQL-Server-Zyklus

Funktion	*Power BI Service*	*Power BI Report Server*	*SQL Server Reporting Services*
Releasezyklus	Mehrfach pro Monat	Alle vier Monate	Analog zu SQL-Server-Zyklus
Echtzeitstreaming (Dashboards)	Ja	Nein	Nein
Dashboards	Ja	Nein	Nein
Q & A	Ja	Nein	Nein
QuickInsights	Ja	Nein	Nein
In Excel analysieren	Ja	Nein	Nein
Power-BI-Berichte in mobiler Anwendung konsumieren	Ja	Ja	Nein
Zeilenbasierte Datensicherheit (für Power-BI-Berichte)	Ja	Ja	Nein
Vorschaufeatures	Ja	Nein	Nein
Benutzerdefinierte visuelle Elemente	Ja	Ja	Nein
Berichterstellung mit Power BI Desktop	Installation und im Store	Für den Report Server optimierte Variante (nur Installation)	Nein
Berichterstellung seitenbasierte Berichte	Power BI Paginated Report Builder	SQL Server Report Builder	SQL Server Report Builder

Tabelle 18.1: Gegenüberstellung Power BI Service, Power BI Report Server und SQL Server Reporting Services

Lizenzierung

Auch im Bereich der Lizenzierung bestehen Unterschiede zwischen der Nutzung des Power BI Service und dem Power BI Report Server.

Der Power BI Report Server kann auf zwei unterschiedliche Arten lizenziert werden.

- **Power BI Premium**
  Besitzt Ihr Unternehmen eine Power-BI-Premium-Lizenz, so ist es Ihnen auch gestattet, den Power BI Report Server auf einem Server zu installieren. Die Anzahl der lizenzierten Rechnerkerne hängt von dem lizenzierten Premium-Paket ab.
- **SQL-Server-Enterprise-Lizenz mit Software-Assurance**
  Mit einer SQL-Server-Enterprise-Lizenz mit Software-Assurance bekommen Sie auch das Recht, den Power BI Report Server zu installieren und zu nutzen.

Falls Sie sich auf die Suche nach dem Lizenzschlüssel für den Power BI Report Server begeben müssen und diesen nicht gleich auf Anhieb finden: Die Power-BI-Dokumentation enthält einen eigenen Eintrag mit einer Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Ermittlung des Lizenzschlüssels: https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/report-server/find-product-key.

Mit dem lizenzierten Einsatz des Report Servers bekommen Sie das Recht, Power-BI-Berichte an Berichtskonsumenten zu verteilen.

Für jeden Benutzer, der Power-BI-Berichte erstellt, ist zusätzlich noch eine Power-BI-Pro-Lizenz notwendig.

Microsoft-Software kann auf unterschiedliche Arten lizenziert werden. Einerseits können Sie eine spezifische Version der Software (zum Beispiel SQL Server) erwerben

und bekommen damit auch das Recht, genau diese Version der Software zu installieren und zu verwenden. Erwerben Sie jedoch Software mit *Software Assurance*, so bekommen Sie das Recht, auch zukünftige Versionen der Software zu installieren (solange dafür auch weiter die Software-Assurance bezahlt wird). Vereinfacht gesprochen, kann Software-Assurance auch mit einem Software-Abo verglichen werden.

Kapitel 19

Es läuft – Echtzeitdaten in Power BI

IN DIESEM KAPITEL

- Echtzeitdaten
- Push Datasets
- Streaming Datasets
- PubNub-Streaming Datasets
- Eine Twitter-Sentiment-Analyse ganz ohne Code

Bisher haben Sie sich mit eher statischen Daten beschäftigt. Auch wenn sich die Daten, die Sie in Power BI visualisieren, verändern, zum Beispiel durch den nächtlichen Import eines Datawarehouses oder durch die Eingaben von Benutzern, sind die Daten, die analysiert werden sollen, eher statischer Natur, das bedeutet, dass sich die Daten währen der Analyse in Power BI nicht verändern.

Wenn Sie nun zum Beispiel einmal an Sensoren denken, die kontinuierlich Daten erzeugen, so können Sie sich diese Daten als fortlaufenden Datenstrom vorstellen. Stellen Sie sich als Beispiel eine Maschine vor, deren Temperatur überwacht wird. Jede Sekunde wird die Temperatur von einem Sensor gemessen und dann ein Datenpunkt in einen *Datastream* oder auch *Datenstrom* gesendet. Solche Datenströme können an Power BI angebunden und visualisiert werden.

Wenn Sie Datenströme visualisieren, werden die Diagramme innerhalb von Power BI dynamisch angezeigt, d. h., die

Diagramme, die an einen Datenstrom angebunden sind, bewegen sich, da sich die Daten im Datenstrom ständig verändern.

Unterschiedliche Arten von Echtzeitdaten in Power BI

In Power BI unterscheidet man drei Arten von Echtzeitdaten:

- **Push Datasets**

  Beim *Push Dataset* werden Daten an den Power BI Service gesendet. Beim Einrichten eines Push Datasets wird im Power BI Service im Hintergrund eine Datenbank-Tabelle angelegt, in die die Daten geschrieben werden. Da eine Datenbank im Hintergrund liegt, können alle Power BI Visuals in einem Power-BI-Bericht verwendet werden, der auf einem Push Dataset aufsetzt. Die Visuals eines Berichts, der auf einem Push Dataset aufsetzt, können so wie die Visuals der anderen Berichte auch an Dashboards angeheftet werden.

Ein Visual, das auf Basis eines Push-Berichtes Daten anzeigt und sich in einem Bericht befindet, der als Liveseite an ein Dashboard geheftet wurde, wird nicht automatisch aktualisiert. Wenn Sie allerdings ein Visual, das auf einem Push Dataset basiert, per Q&A abfragen und dann das Abfrageergebnis an ein Dashboard anheften, wird auch das über Q&A erzeugte Visual automatisch aktualisiert, wenn neue Daten ankommen.

- **Streaming Datasets**

  Beim *Streaming Dataset* werden die Daten auch an den Power BI Service geschickt, der Unterschied zum Push Dataset besteht aber darin, dass die Daten nicht permanent in einer Datenbank gespeichert werden, sondern nur in einen Cache in den Power BI Service fließen. Wenn die Daten aus

dem Cache gelöscht werden, sind sie für immer verloren. Da es bei Streaming Datasets keine zugrunde liegende Datenbank gibt, können auch keine herkömmlichen Power-BI-Berichte auf Streaming Datasets erstellt werden. Sollen Streaming-Daten visualisiert werden, muss eine spezielle Kachel zu einem Dashboard hinzugefügt werden, die einige eingeschränkte Visualisierungen anbietet.

- **PubNub Streaming Datasets**

  PubNub Streaming Datasets verhalten sich genauso wie Streaming Datasets. Der Unterschied zu diesen besteht allerdings darin, dass PubNub Streaming Datasets auf dem *PubNub SDK* aufsetzen.

Das *PubNub SDK* ist das Entwicklerkit der Firma PubNub aus San Francisco, die ein weltweites Datastream Network anbietet, das für Echtzeit-Webanwendungen, Mobilanwendungen und IoT-(Internet of Things)-Anwendungen verwendet wird. Mit den PubNub Streaming Datasets können Sie Power BI an dieses globale Netzwerk anbinden und Datenströme, die dort entstehen, konsumieren.

In Tabelle 19.1 finden Sie einen Vergleich der Funktionen der drei unterschiedlichen Echtzeitdatenquellen.

Funktion	***Push Datasets***	***Streaming Datasets***	***PubNub Streaming Datasets***
Dashboard-Kacheln mit Diagrammen aktualisieren sich automatisch.	Ja, für Visuals, die über Power-BI-Berichte erstellt und dann an das Dashboard angeheftet wurden	Ja, für Kacheln, die direkt zum Dashboard hinzugefügt wurden	Ja, für Kacheln die direkt zum Dashboard hinzugefügt wurden
Dashboard-Kacheln sind animiert.	Nein	Ja	Ja

Funktion	*Push Datasets*	*Streaming Datasets*	*PubNub Streaming Datasets*
Daten werden dauerhaft in Power BI gespeichert.	Ja	Nein	Nein
Power-BI-Berichte können auf dem Dataset erstellt werden.	Ja	Nein, Daten werden nur für eine Stunde gespeichert.	Nein
Maximale Rate der Datenerfassung	Einmal pro Sekunde/16 MB pro Datenübertragung	Fünfmal pro Sekunde/15 KB pro Datenübertragung	Daten werden nicht per Push an Power BI übertragen.
Grenzwert für Datendurchsatz	1 Million Datensätze pro Stunde	Keiner	Daten werden nicht per Push an Power BI übertragen.

Tabelle 19.1: Vergleich der unterschiedlichen Echtzeitdaten in Power BI

Echtzeitdaten an Power BI übertragen

Wenn Sie Echtzeitdaten an Power BI übertragen möchten, gibt es dazu verschiedene Wege. Diese Wege erfordern es, dass im Hintergrund – dort wo Daten produziert werden – ein Datenstrom an Power BI gesendet wird. Das Senden von Daten an Power BI erfordert üblicherweise eine Programmierung. Wenn Sie wissen möchten, wie das prinzipiell funktioniert, sind Sie in diesem Abschnitt richtig.

Power BI REST API

Mithilfe der *Power BI REST API* können Sie Push Datasets und Streaming Datasets erstellen und Daten an Power BI schicken. Beim Anlegen eines Datasets über die API können Sie über den Parameter defaultMode festgelegen, ob Sie ein Push Dataset oder ein Streaming Dataset erstellen. Standardmäßig, also wenn Sie den Parameter nicht spezifiziert haben, wird ein Push Dataset angelegt. Ist das Dataset einmal angelegt worden, können Sie den Endpunkt PostRows der REST API nutzen, um Daten von extern an das Dataset zu übertragen.

Was ist eigentlich eine *REST API*? Dieser Begriff ist aus zwei Worten zusammengesetzt. Das Wort *API* steht für *Application Programmers Interface* und stellt die Programmierschnittstelle für einen Entwickler dar, um eine Anwendung, in diesem Fall Power BI, von außen anzuprogrammieren. Die Abkürzung *REST* steht für *Representational State Transfer* und stellt ein Programmier-Paradigma für verteilte Systeme dar, wobei viel Wert auf eine einheitliche Schnittstelle gelegt wird. Diese Schnittstellen werden üblicherweise mit Webtechnologien in Verbindung gebracht und werden sehr häufig für den Datenaustausch und die allgemeine Kommunikation zwischen verschiedenen Webdiensten genutzt. Jede Funktion, die man in einer REST API aufrufen kann, wird auch als *Endpunkt* bezeichnet.

Streaming-Dataset-Benutzeroberfläche

Sie können Streaming Datasets auch über die Benutzeroberfläche des Power BI Service anbinden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Melden Sie sich beim Power BI Service an. Klicken Sie dann oben auf den Link +ERSTELLEN (Abbildung 19.1) und wählen Sie im Menü den Menüpunkt STREAMING DATASET aus.

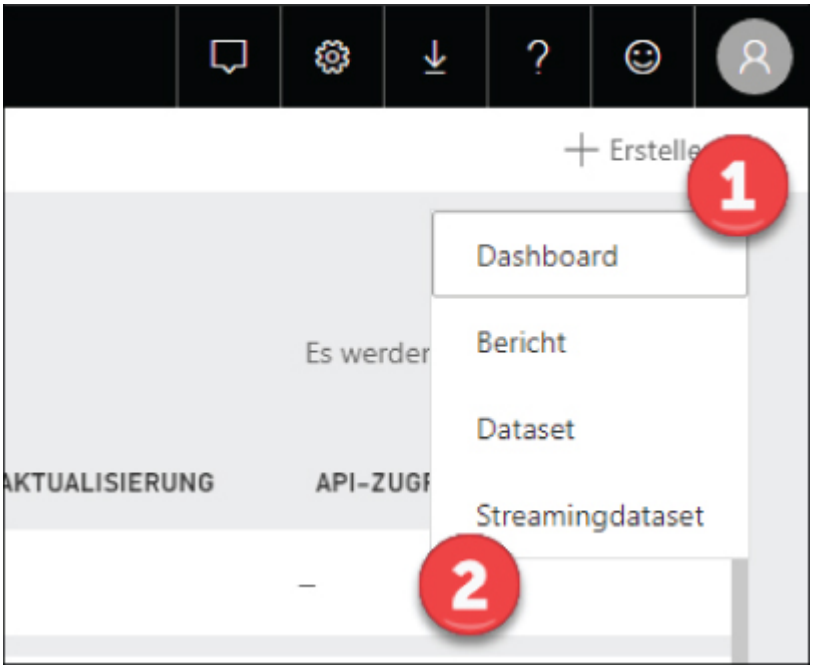


Abbildung 19.1: Ein Streaming Dataset erstellen

2. Klicken Sie im Dialog NEUES STREAMING DATASET auf die Schaltfläche API (Abbildung 19.2) und klicken Sie dann auf WEITER.

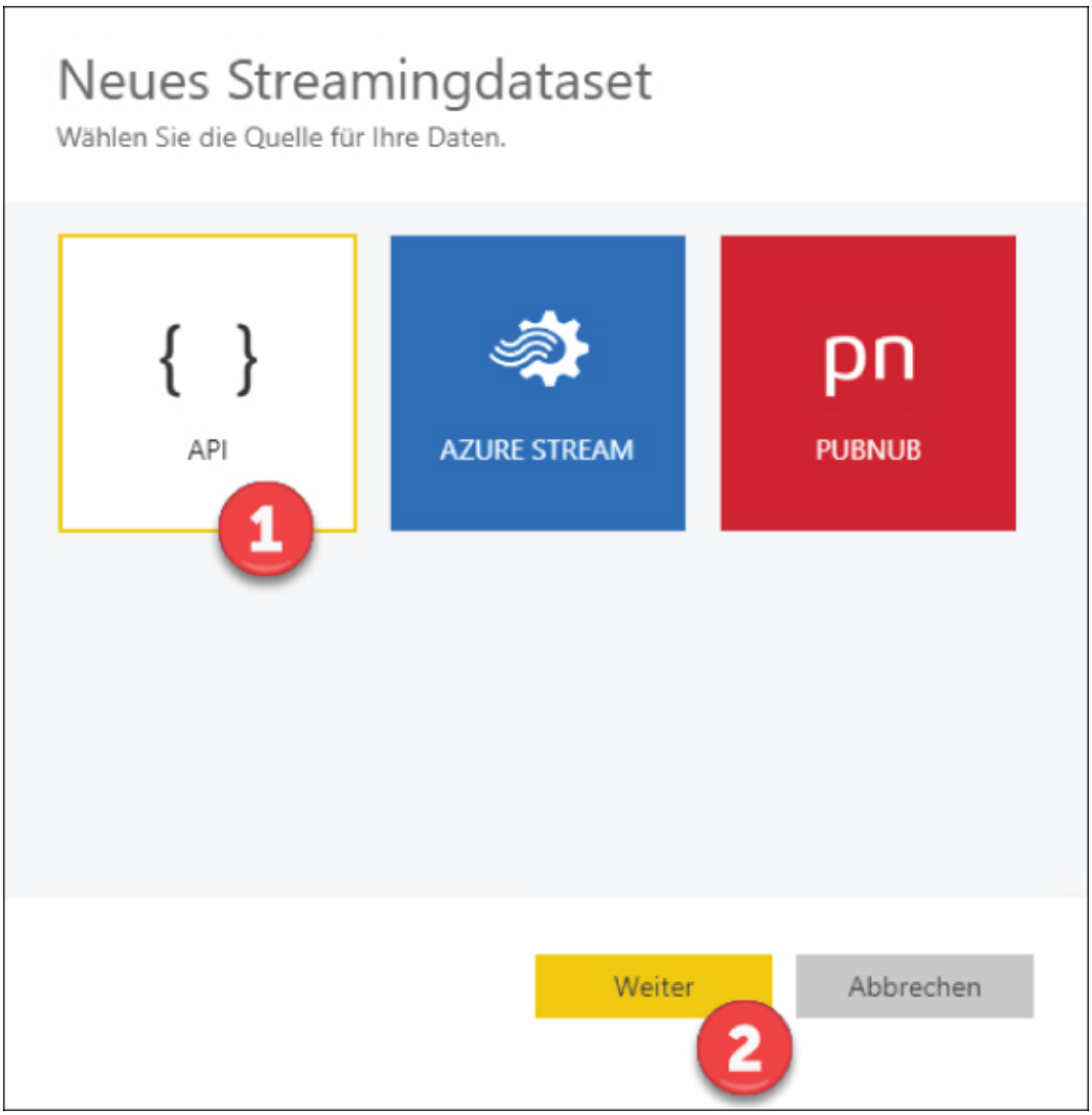


Abbildung 19.2: Ein API Streaming Dataset erzeugen

3. Geben Sie als DATASETNAME den Wert TestStream ein (Abbildung 19.3). Im Bereich WERTE AUS DATENSTROM fügen Sie einmal den Wert Kategorie hinzu. Wählen Sie für diesen Wert den Datentyp TEXT. Fügen Sie dann den Wert Nummer hinzu. Dieser Wert bekommt den Datentyp ZAHL. Im Kasten unter den Werten sehen Sie das JSON-Fragment, das der Endpunkt erwartet. Sie müssen dafür sorgen, dass Ihr Datenstrom dieses Fragment erzeugt. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche ERSTELLEN.

Durch den Klick auf die Schaltfläche ERSTELLEN im vorherigen Schritt wurde das Streaming Dataset angelegt. Im Zusammenfassungsdialog sehen Sie oben den Endpunkt, an den Sie Ihr Dataset schicken müssen, und unten können Sie unterschiedliche Implementierungen für dieses Dataset sehen.

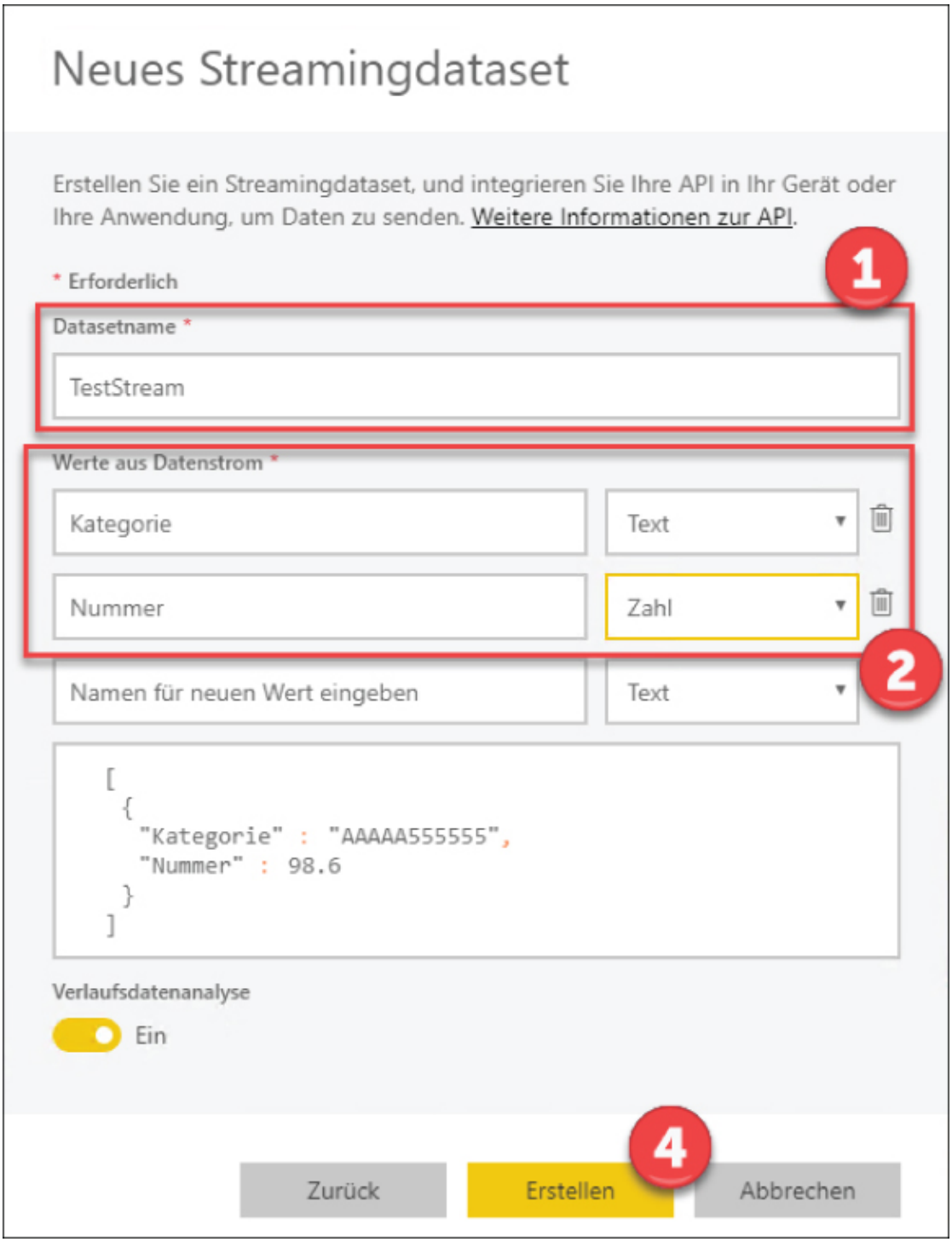


Abbildung 19.3: Das Streaming Dataset definieren

4. Klicken Sie einmal auf die Registerkarte POWERSHELL (Abbildung 19.4).

   Mithilfe des angezeigten Codes werden Sie im Folgenden einen Datenstrom erzeugen, der dann von einem Power-BI-Dashboard konsumiert wird.

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche FERTIG.

Die URL, die im Eingabefeld Push-URL bei Ihnen steht, sieht anders aus als die aus unserem Beispiel, da jedes Mal wenn man ein Streaming Dataset auf diese Art und Weise einrichtet, eine individuelle URL erzeugt wird.

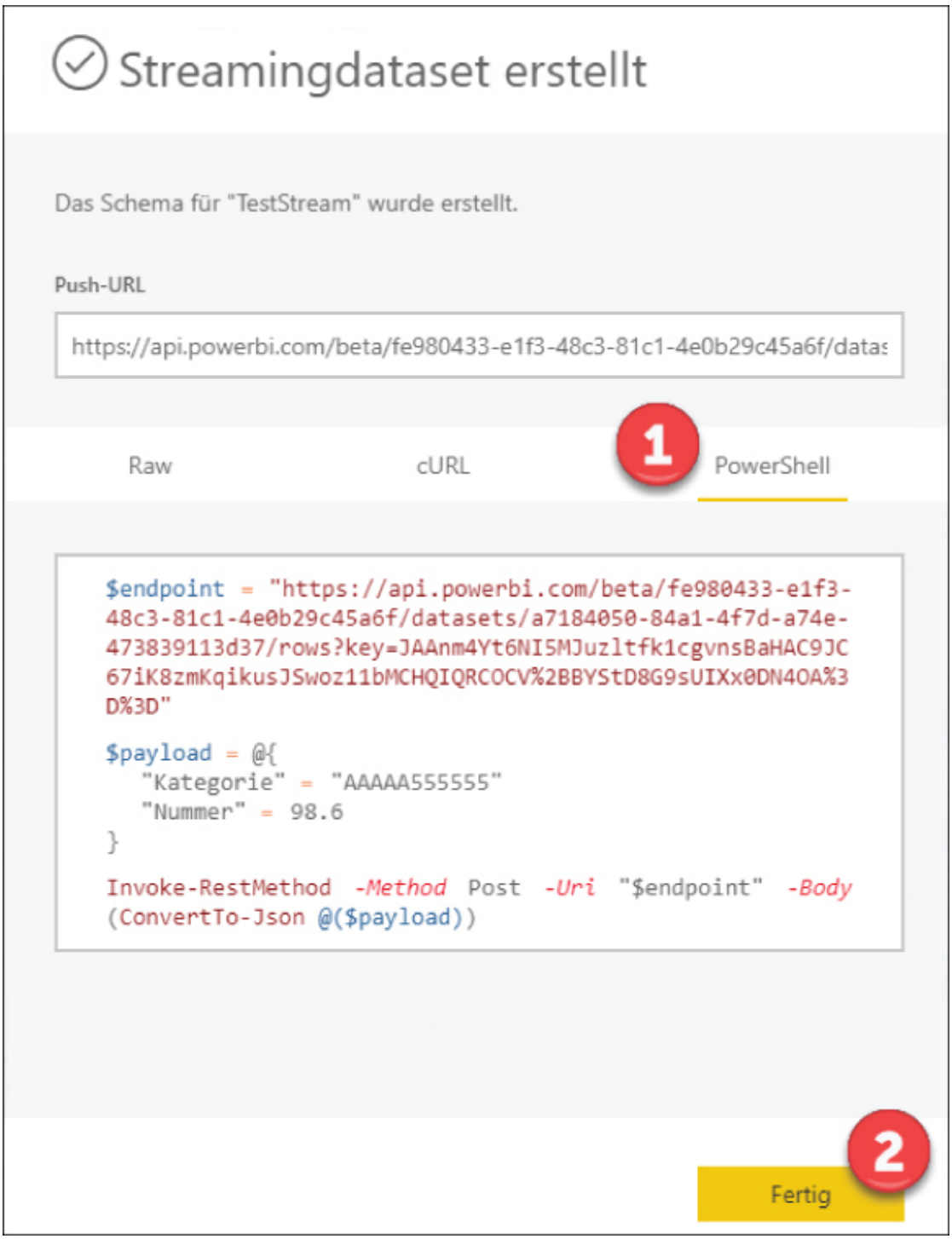


Abbildung 19.4: Informationen zum erstellten Streaming Dataset

6. Öffnen Sie nun auf einem beliebigen Windows-Rechner PowerShell und fügen Sie den folgenden Code ein.

```
$endpoint = "<IhrEndpunkt>"
```

```
    # Der Stream soll 10 Minuten lang laufen
    $timeout = New-TimeSpan `
                   -Minutes 10

       $sw = [diagnostics.stopwatch]::StartNew()

       while ($sw.elapsed -lt $timeout) {
           # Es wird zufällig eine Zahl zwischen 0 und 100 erzeugt
           $zahl = Get-Random `
                       -Maximum 100

           # Aufbau des Payload-Objekts das unten in JSON
umgewandelt wird
           $payload = @{
               "Kategorie" ="AAAAA555555"
               "Nummer" = $zahl
               }

           # Wert wird an den Power BI Service geschickt
           Invoke-RestMethod `
               -Method Post `
               -Uri "$endpoint" `
               -Body (ConvertTo-Json @($payload))

           Write-Host "Die aktuelle Zahl ist: $zahl"

           # Eine Sekunde warten, damit wir den Power BI Service
nicht
           # mit Daten fluten
           Start-Sleep `
               -Seconds 1
     }
```

Sie finden den Code auch bei den Beispielcodes zu diesem Buch.

Sie müssen diesen PowerShell-Code nicht in allen Einzelheiten verstehen, um das Beispiel nachvollziehen zu können. Grundsätzlich passiert aber Folgendes: Es wird eine Zeitschleife gestartet, die zehn Minuten dauert. In dieser Zeitschleife wird jede Sekunde eine neue Zahl zwischen 0 und 100 ermittelt (Abbildung 19.5). Diese Zahl wird dann in das JSON-Fragment umgewandelt, das das

Streaming Dataset erwartet und an den Endpunkt geschickt. Achtung – hier müssen Sie den Endpunkt angeben, den Sie erzeugt haben. So können wir sehr einfach ohne viel Programmierung ein Streaming Dataset erstellen.

Sie können den Code natürlich auch im GitHub Repository des Buchs herunterladen: https://github.com/power-bi-fuer-dummies/Beispieldaten.

Bauen Sie nun ein neues Dashboard auf, in dem Sie das Streaming Dataset anzeigen lassen.

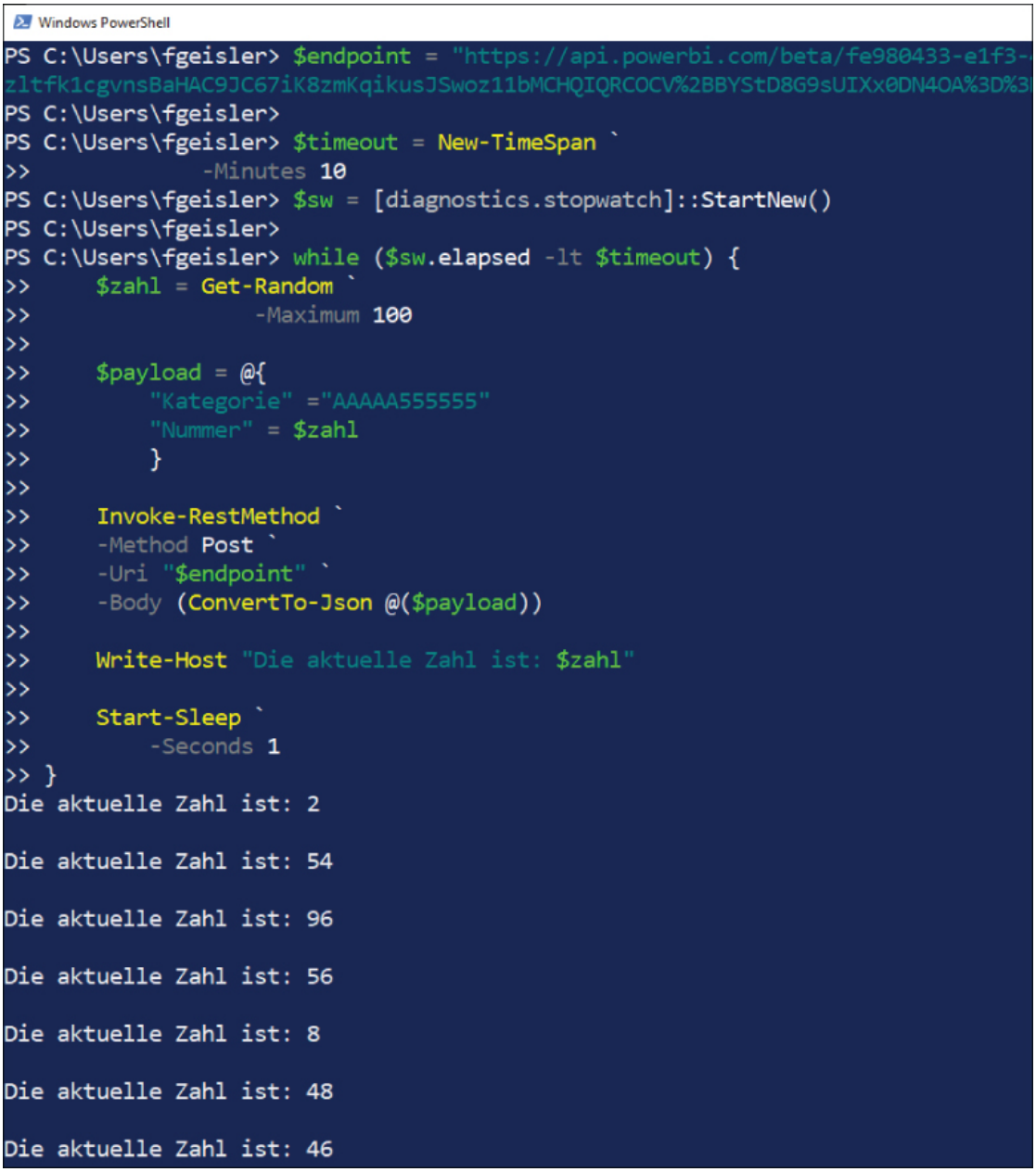


Abbildung 19.5: PowerShell-Code ausführen

7. Klicken Sie hierzu oben rechts auf den Link +ERSTELLEN und wählen Sie dann im Menü den Menüpunkt DASHBOARD aus (Abbildung 19.6). Geben Sie dem Dashboard im Dialog, der nun angezeigt wird, den Namen Streaming Dashboard und klicken Sie dann auf die Schaltfläche OK.

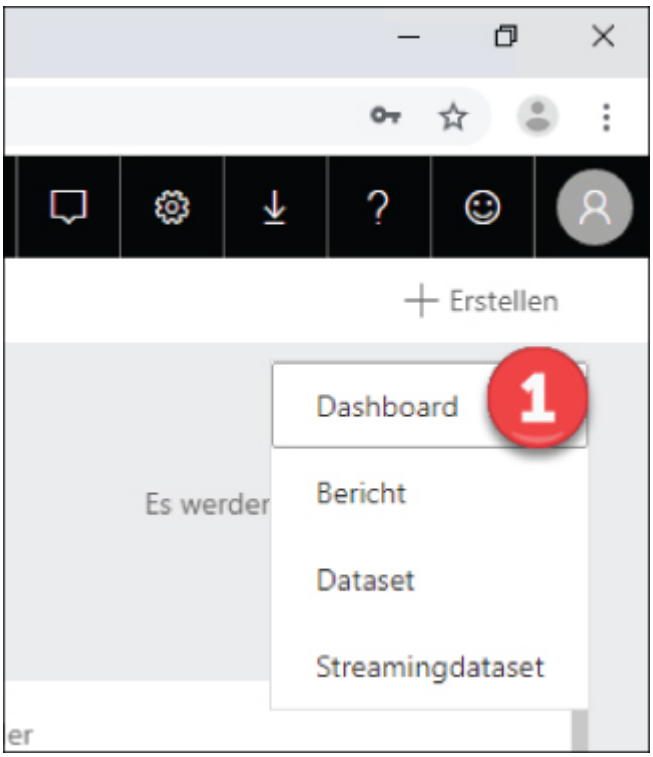


Abbildung 19.6: Ein neues Dashboard erstellen

Nach einigen Sekunden wird das neue Dashboard angezeigt.

8. Klicken Sie auf den Link KACHEL HINZUFÜGEN (Abbildung 19.7) und wählen Sie dann im Bereich ECHTZEITDATEN die Option BENUTZERDEFINIERTE STREAMINGDATEN aus. Klicken Sie dann auf WEITER.

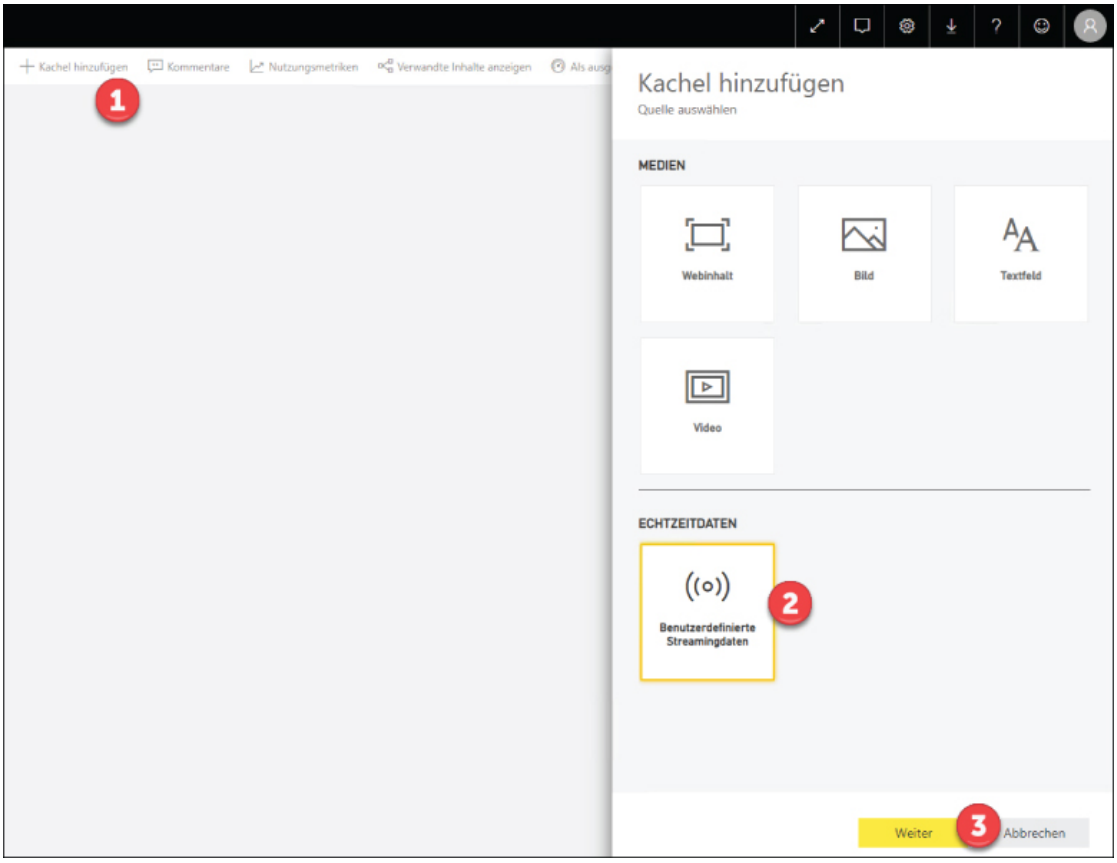


Abbildung 19.7: Das Streaming Dataset zum Dashboard hinzufügen

9. Wählen Sie nun ein Streaming Dataset aus, im Beispiel ist das das Streaming Dataset TESTSTREAM (Abbildung 19.8). Klicken Sie dann auf die Schaltfläche WEITER.

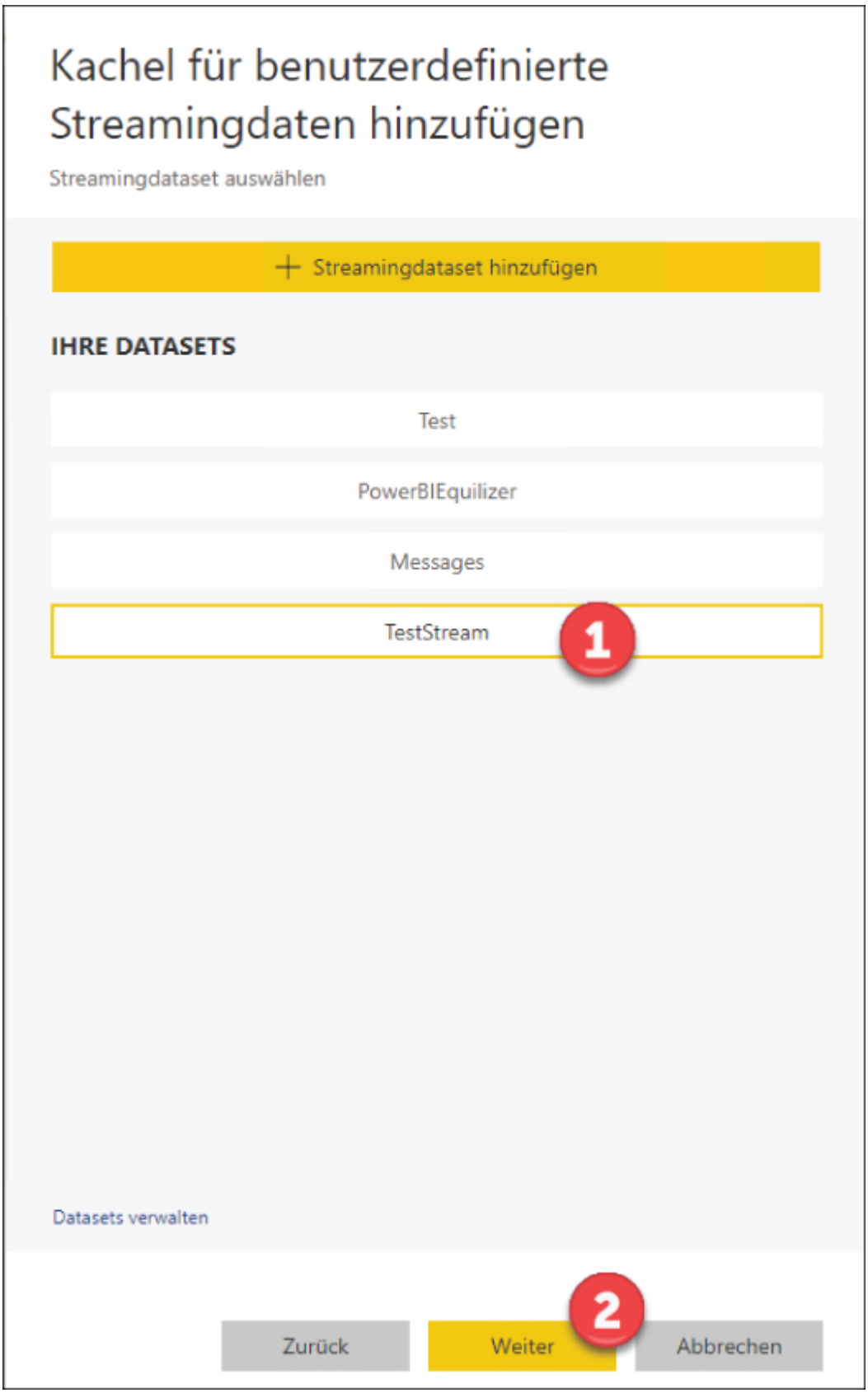


Abbildung 19.8: Ein Streaming Dataset auswählen

10. Wählen Sie nun als Visualisierungstyp den Typen KARTE aus (Abbildung 19.9) und wählen Sie unter FELDER das Feld NUMMER aus.

    Es wird im linken Bereich eine Karte angezeigt, deren Zahl sich jede Sekunde ändert, sofern das PowerShell-Skript noch ausgeführt wird.

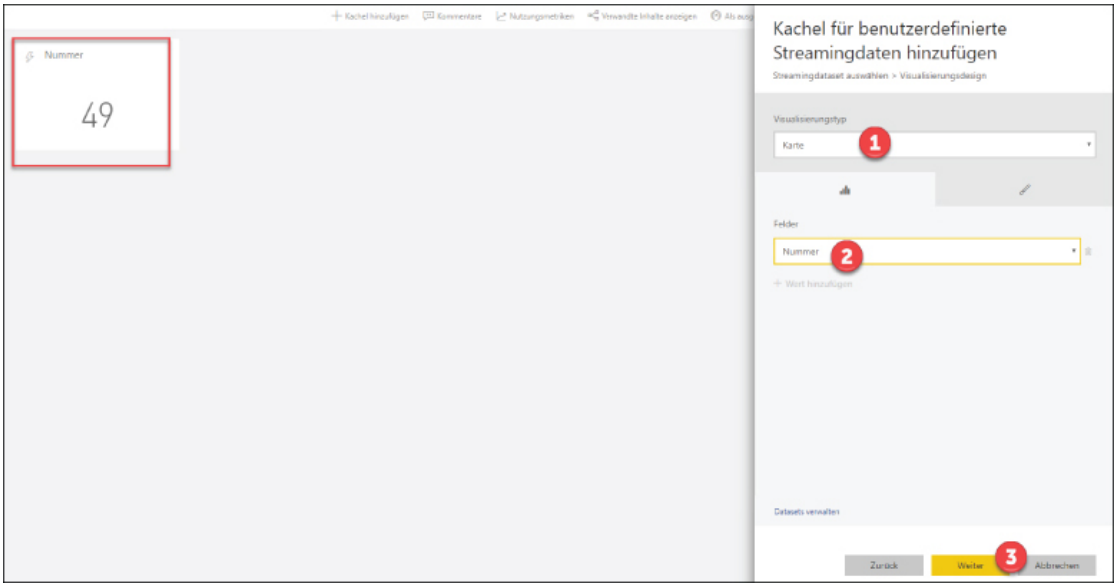


Abbildung 19.9: Die Kachel zeigt Streaming-Daten an.

11. Klicken Sie auf WEITER, um die Kachel einzurichten.

Azure Stream Analytics

Power BI kann als Ausgabe für Azure Stream Analytics verwendet werden. Die in Azure Stream Analytics erzeugten Datenströme können dann in Power BI in Echtzeit visualisiert werden. Azure Stream Analytics verwendet die Power BI REST API, um einen Ausgabedatenstrom an Power BI zu schicken. Das so erstellte Dataset kann sowohl für Push wie auch für Streaming verwendet werden.

Azure Stream Analytics ist ein Dienst innerhalb der Microsoft-Cloud-Umgebung, mit dem man Analysen auf Datenströmen durchführen kann. So kann man mit Azure

Stream Analytics beispielsweise herausfinden, wie oft ein Ereignis innerhalb eines bestimmten Zeitfensters aufgetreten ist. Azure Stream Analytics wird häufig im Zusammenhang mit Azure-IoT-Projekten verwendet.

Einen Datenstrom mit Microsoft Flow an Power BI anbinden

Auch wenn meistens programmiert werden muss, um einen Datenstrom an Power BI anzubinden, so gibt es mit Microsoft Flow eine Möglichkeit, Daten auch ganz ohne Programmierung anzubinden. Diese Möglichkeit möchten wir Ihnen hier gerne demonstrieren.

Microsoft Flow ist eine cloudbasierte »Wenn-dann-Engine«, die Bestandteil von Office 365 ist. Mit Microsoft Flow können Sie recht einfach automatisch auf bestimmte Ereignisse reagieren. So ist es beispielsweise möglich zu definieren, dass wenn ein bestimmter Twitter-Benutzername in einem Tweet vorkommt, dieser Tweet in eine Datenbank geschrieben werden soll. Microsoft Flow verfügt über eine sehr große Anzahl an Konnektoren zu vielen bekannten Systemen und außerdem über eine große Anzahl an möglichen Aktionen. Weitere Informationen zu Microsoft Flow erhalten Sie unter https://flow.microsoft.com/de-de/.

In diesem Abschnitt werden Sie nun eine Sentiment-Analyse von Twitter Tweets bauen. Die Sentiment-Analyse wird in dem Moment durchgeführt, in dem ein Tweet zu einem bestimmten Thema getwittert wird. Das Ergebnis der Sentiment-Analyse wird dann an ein Streaming Dataset in Power BI geschickt.

Unter einer *Sentiment Analyse* versteht man die Analyse eines Textes daraufhin, ob die Aussage des Textes eher positiv oder eher negativ zu bewerten ist. Wenn eine

Aussage als sehr negativ klassifiziert wird, bekommt sie den Sentiment-Wert 0, wenn eine Aussage als sehr positiv bewertet wird, bekommt sie den Sentiment-Wert 1. Nach diesem Schema ist eine Aussage mit einem Sentiment-Wert von 0,5 also eine Aussage, die weder negativ noch positiv ist. Bei der Sentiment-Analyse wird auf bestimmte Schlüsselwörter und verschiedene Satzkonstruktionen geachtet. Stellen Sie sich vor, dass Sie die Tweets analysieren, die während des Konzerts einer Band abgesetzt werden. Ein Tweet wie »Die Band spielt heute ziemlich schlecht« wird sicherlich einen Sentiment-Wert unterhalb der 0,5 und wahrscheinlich ziemlich nahe der 0 bekommen, wohingegen ein Tweet wie »Die Band spielt hervorragend« einen Sentiment-Wert nahe der 1 bekommt. Klassischerweise tut sich die Sentiment-Analyse übrigens mit doppelter Verneinung sehr schwer »Die Band war heute Abend gar nicht mal so schlecht« würde als negativer Tweet gewertet werden, obwohl die Grundaussage ja doch eher positiv ist.

1. Zunächst müssen Sie wieder ein Streaming Dataset im Power BI Service anlegen. Gehen Sie dazu in Ihren Arbeitsbereich, klicken Sie auf den Link +ERSTELLEN und wählen Sie im Menü den Menüpunkt STREAMING DATASET aus (Abbildung 19.10).
2. Wählen Sie im folgenden Dialog die Option API aus (Abbildung 19.11) und klicken Sie dann auf die Schaltfläche WEITER.
3. Geben Sie als Dataset-Namen den Text Twitter Live Analyse ein. Die Werte, die wir in den Datenstrom schreiben werden, sind das Datum, der Tweet selbst und den Sentiment-Wert. Erstellen Sie für diese Daten die entsprechenden Felder, so wie Sie es in Abbildung 19.12 sehen können. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche ERSTELLEN.

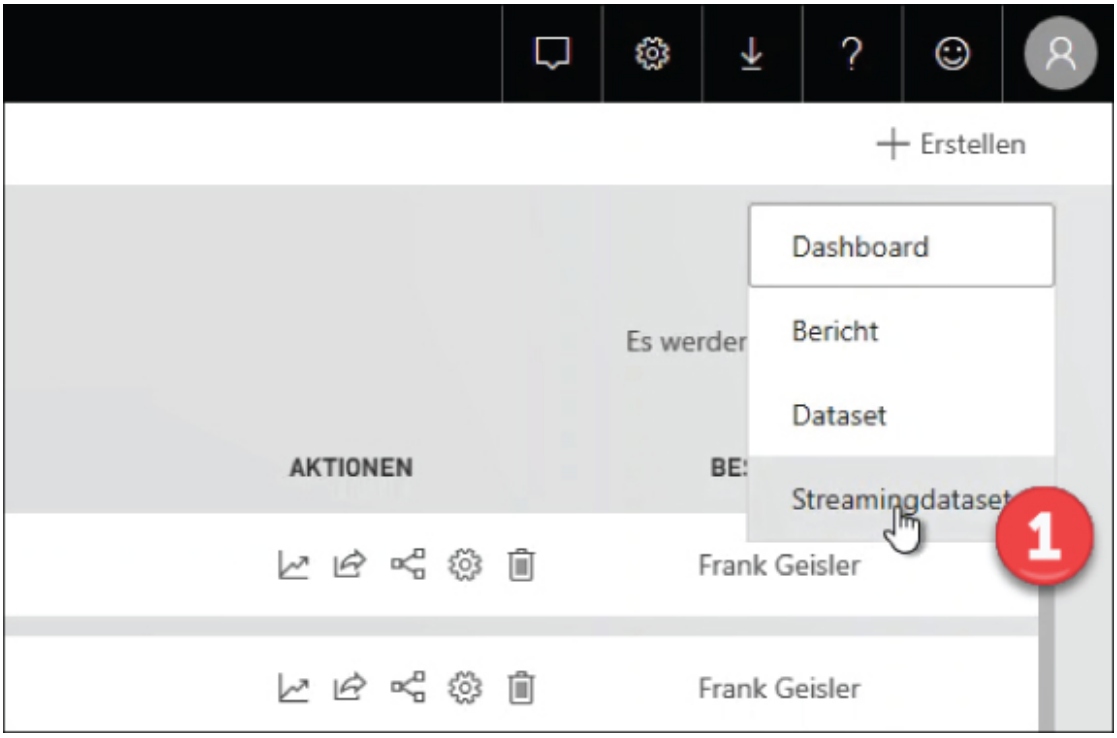


Abbildung 19.10: Ein neues Streaming Dataset erstellen

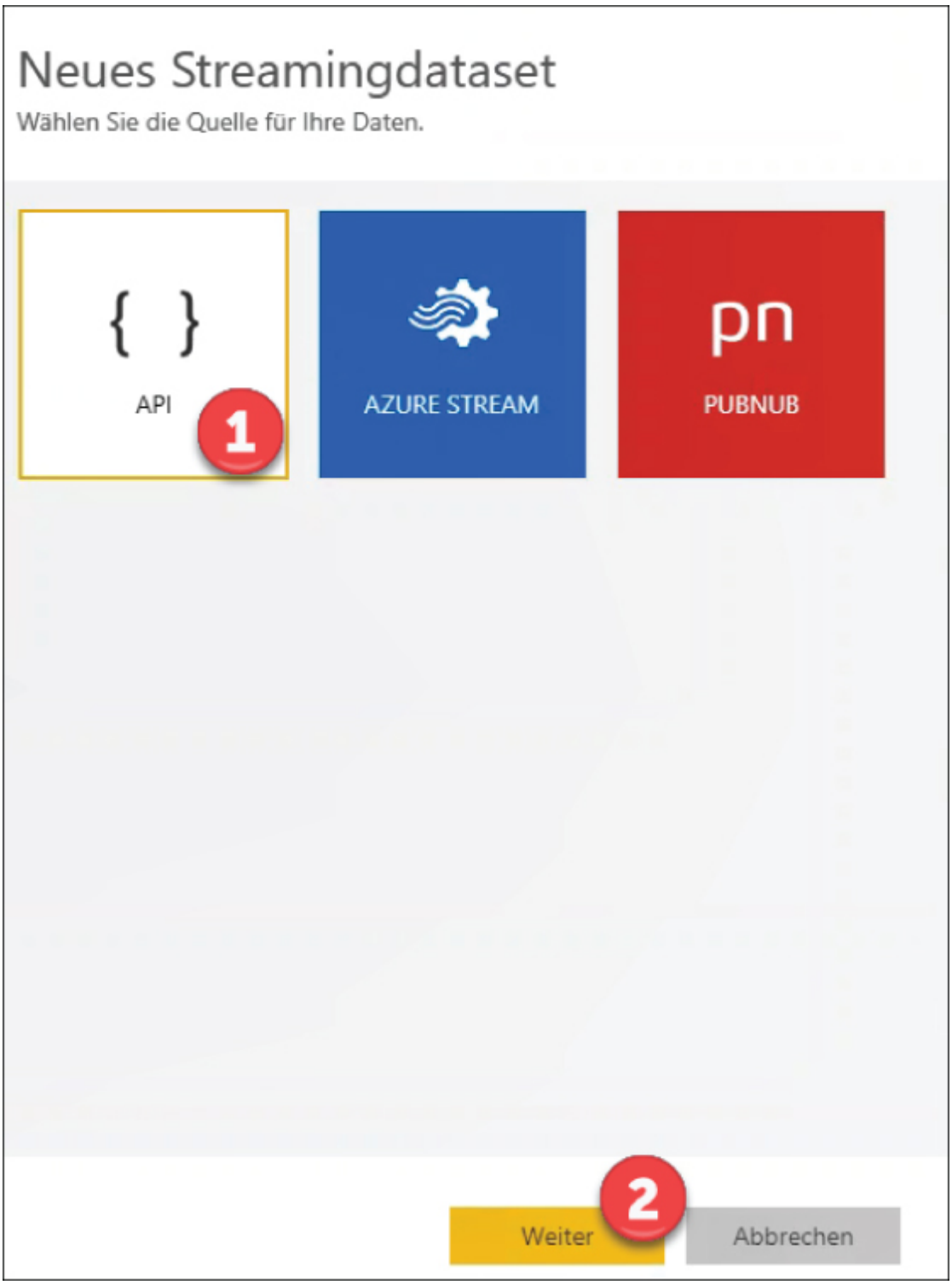


Abbildung 19.11: Ein API Streaming Dataset erstellen

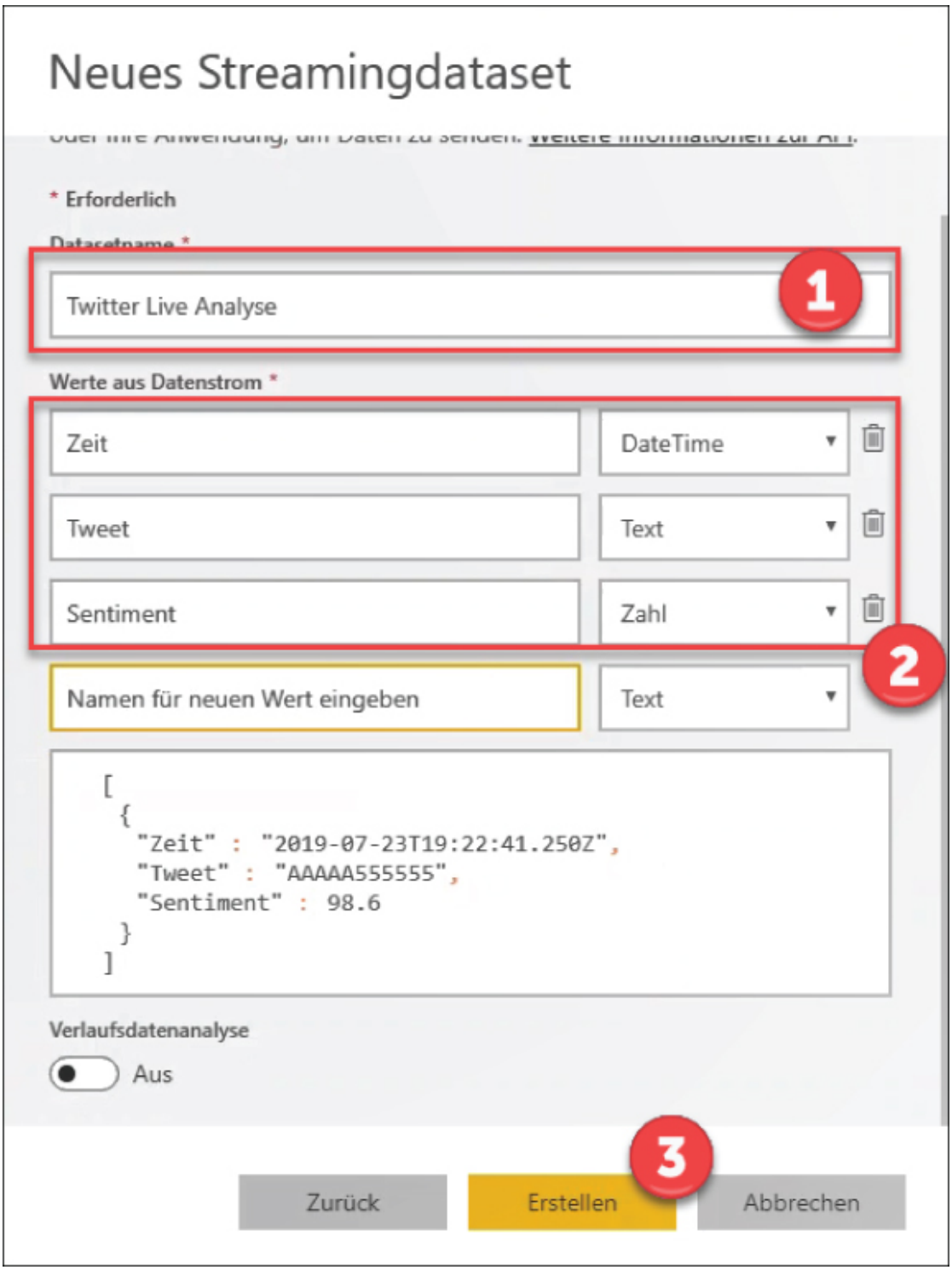


Abbildung 19.12: Das Streaming Dataset definieren

4. Im folgenden Dialog klicken Sie auf die Schaltfläche FERTIG (Abbildung 19.13).

Im Gegensatz zu einer eigenen Programmierung, wie Sie sie oben kennengelernt haben, müssen Sie sich bei der Arbeit mit Microsoft Flow keine URLs merken. Diese liest Flow automatisch bei der Verbindung mit Power BI aus Ihrem Arbeitsbereich aus.

Damit ist die Arbeit in Power BI erstmal abgeschlossen. Nun müssen Sie einen Flow mit Microsoft Flow erzeugen.

5. Microsoft Flow ist Bestandteil von Office 365, also müssen Sie sich erst einmal am Office-365-Portal (http://portal.office.com) anmelden. Klicken Sie dort auf das Icon FLOW (Abbildung 19.14).

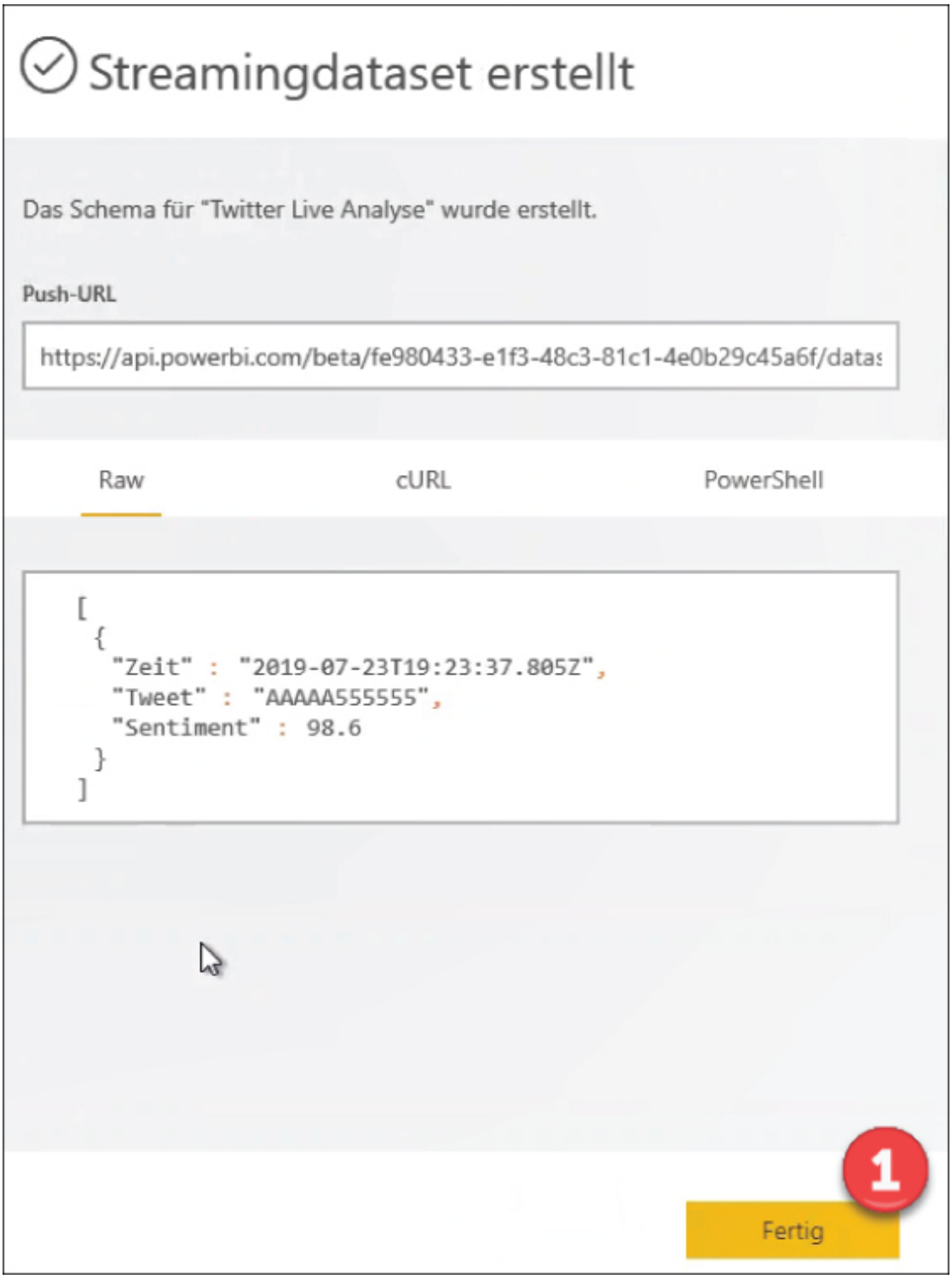


Abbildung 19.13: Der Endpunkt und das JSON-Fragment für das neue Streaming Dataset

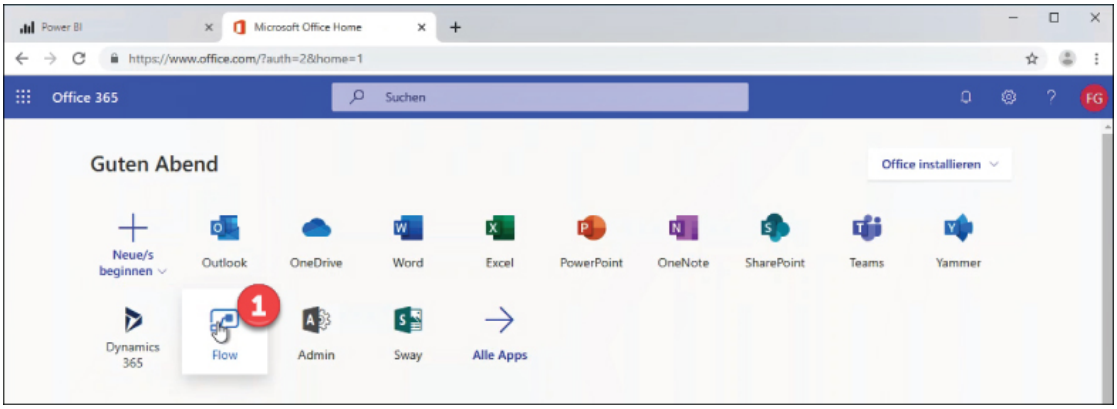


Abbildung 19.14: Microsoft Flow starten

6. Klicken Sie oben im Menü auf den Menüpunkt + NEU und wählen Sie dann den Menüpunkt + AUTOMATISIERT – OHNE VORLAGE aus (Abbildung 19.15).

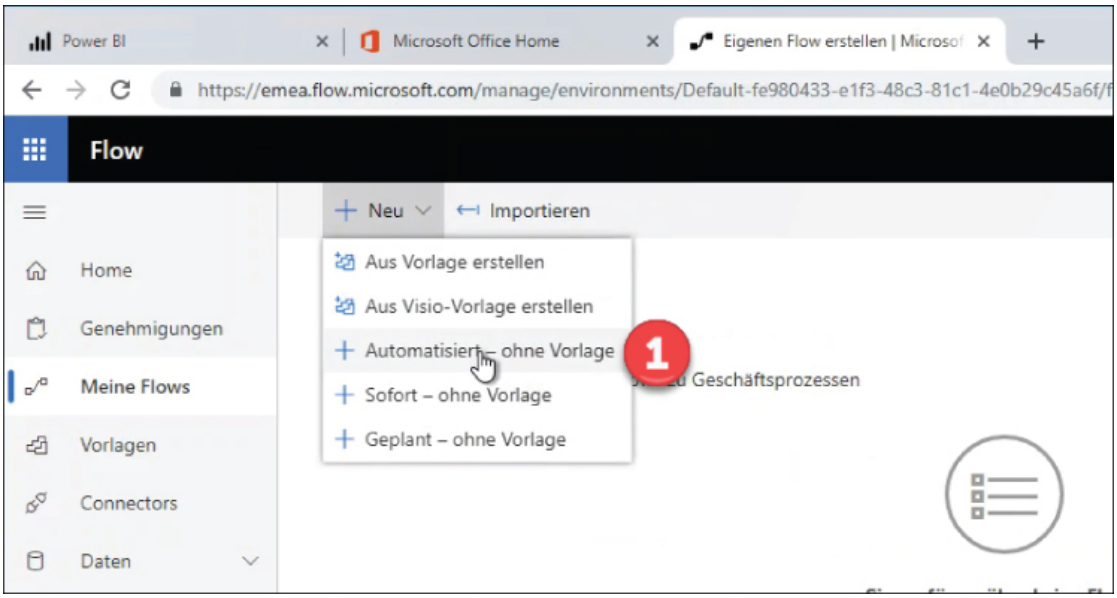


Abbildung 19.15: Einen neuen automatisierten Flow erstellen

Das Wort »automatisiert« bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Flow automatisch durch ein Ereignis – in diesem Fall einen Tweet – ausgelöst wird, ohne dass ein Anwender manuell etwas tun muss.

7. Im Dialog geben Sie oben als FLOWNAME den Text Twitter nach Power BI ein (Abbildung 19.16). Um aus der schier

endlosen Liste an Triggern den richtigen auszuwählen, geben Sie in das Filterfeld Twitter ein.

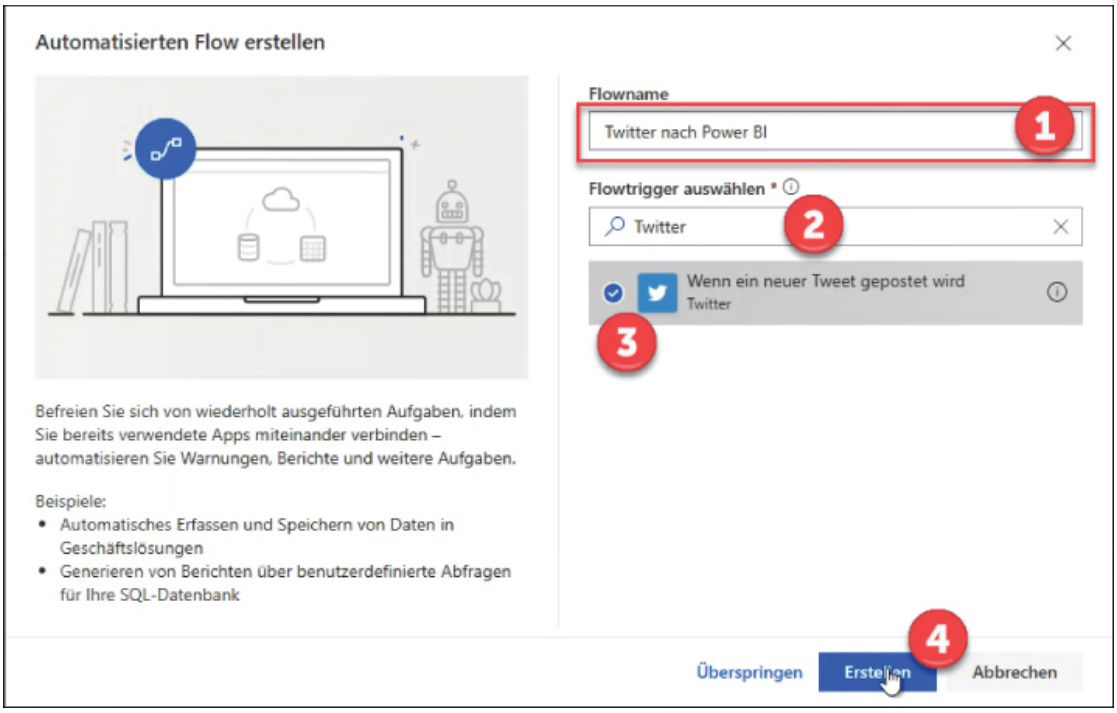


Abbildung 19.16: Den Trigger bestimmen, der den Flow startet

Nun wird als Trigger WENN EIN NEUER TWEET GEPOSTET WIRD angezeigt.

8. Wählen Sie diese Option aus und klicken Sie dann auf ERSTELLEN.

   Damit Flow Tweets von Twitter empfangen kann, müssen Sie sich mit Ihrem Konto bei Twitter anmelden.

9. Geben Sie dazu Ihre Anmeldeinformationen ein (Abbildung 19.17) und klicken Sie dann auf die Schaltfläche ANMELDEN.

Abbildung 19.17: Bei Twitter anmelden

Im nun folgenden Fenster müssen Sie Microsoft PowerApps und Microsoft Flow auf Twitter berechtigen.

10. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche AUTORISIERE APP (Abbildung 19.18).

    Jetzt ist der Trigger für den Flow eingerichtet. Sie müssen nun lediglich noch ein Wort, ein Hashtag oder einen Twitter-Account angeben, der nachverfolgt werden soll. Das heißt, wann immer der von Ihnen eingegebene Suchtext getwittert wird, wird der Flow, den Sie gerade zusammenbauen, ausgelöst.

11. Geben Sie ein Wort ein, am besten eines, bei dem die Wahrscheinlichkeit hoch ist, dass in den nächsten Minuten zu genau diesem Wort getwittert wird (Abbildung 19.19), und klicken Sie dann auf die Schaltfläche +NEUER SCHRITT.

    Als wir dieses Buch schreiben, ist gerade mal wieder eine Hitzewelle unterwegs. Daher haben wir uns in dem Beispiel für

das Wort Hitze entschieden.

Es ist nun ein weiterer Schritt eingefügt worden. Dieser Schritt muss so konfiguriert werden, dass der Tweet einer Sentiment-Analyse unterzogen wird, bevor er an Power BI weitergesendet wird. Um die Sentiment-Analyse durchzuführen, nutzen wir die Microsoft Cognitive Services.

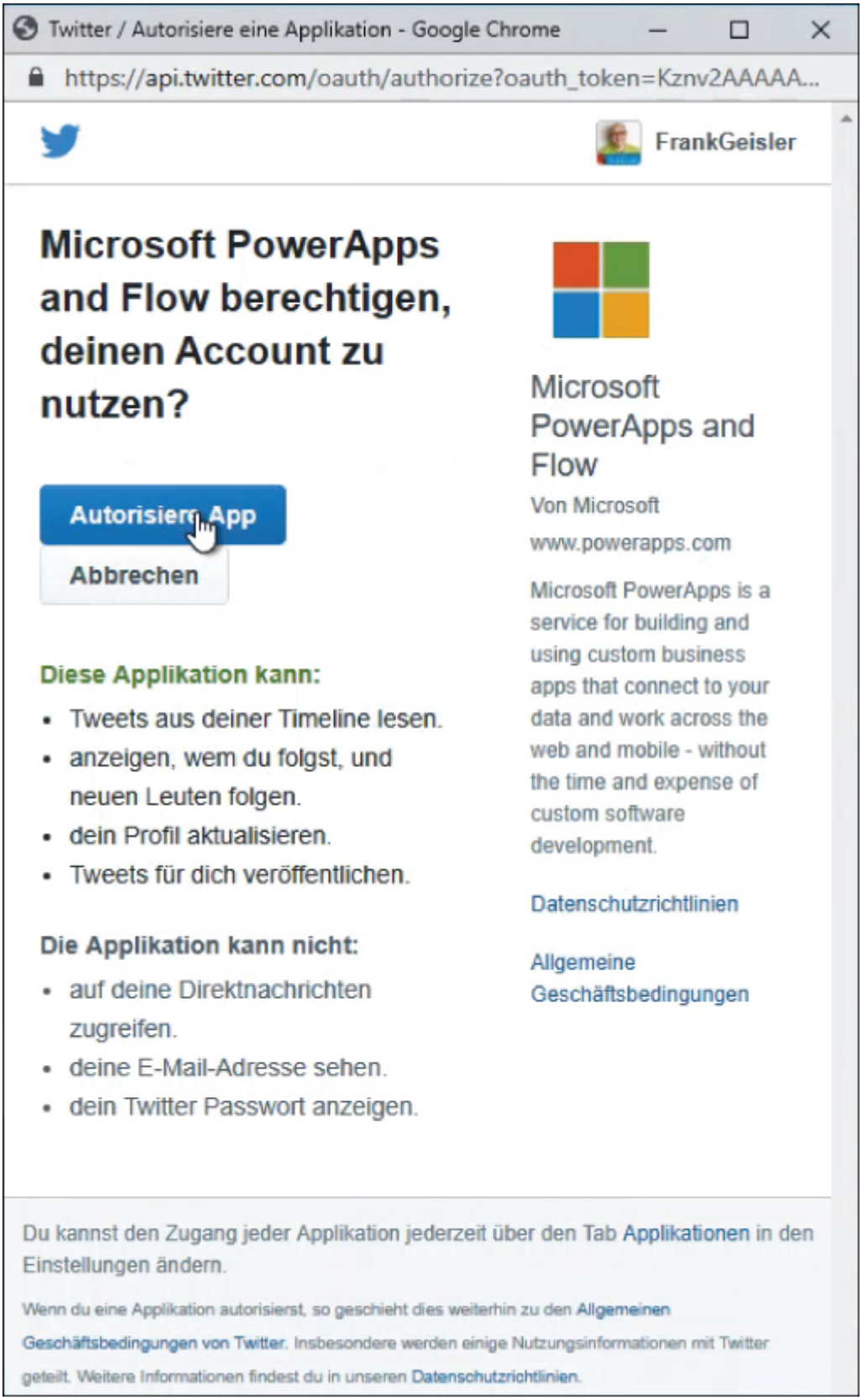


Abbildung 19.18: Flow in Twitter berechtigen

Abbildung 19.19: Den Trigger auf ein bestimmtes Wort festlegen

Wie die Microsoft Cognitive Services auf der Seite von Azure konfiguriert werden, sprengt den Rahmen dieses Buchs. Wenn Sie dieses Thema interessiert, laden wir Sie ein, unter https://go.gdsbi.de/textanalyse_einrichten weiterzulesen.

Die *Microsoft Cognitive Services* stellen unterschiedliche Dienste zur Verfügung, mit denen Sie verschiedene Aufgaben der künstlichen Intelligenz bewältigen können. So gibt es hier beispielsweise ein Modul, das Gesichtserkennung implementiert, ein Modul, das Übersetzungsdienste anbietet, und unterschiedliche Module zur Textanalyse. Diese Module werden über eine Web-API angesprochen. Im Prinzip können Sie sich das wie eine Blackbox vorstellen: Sie übergeben an die Sentiment-Analyse einen Tweet und bekommen dann als Ergebnis eine Zahl zwischen 0 und 1, die bestimmt, wie negativ oder positiv die Stimmung in diesem Tweet ist.

12. Geben Sie im Filterfeld den Wert analyse ein (Abbildung 19.20) und wählen Sie dann unten im Bereich Aktionen die Aktion STIMMUNG ERKENNEN aus.

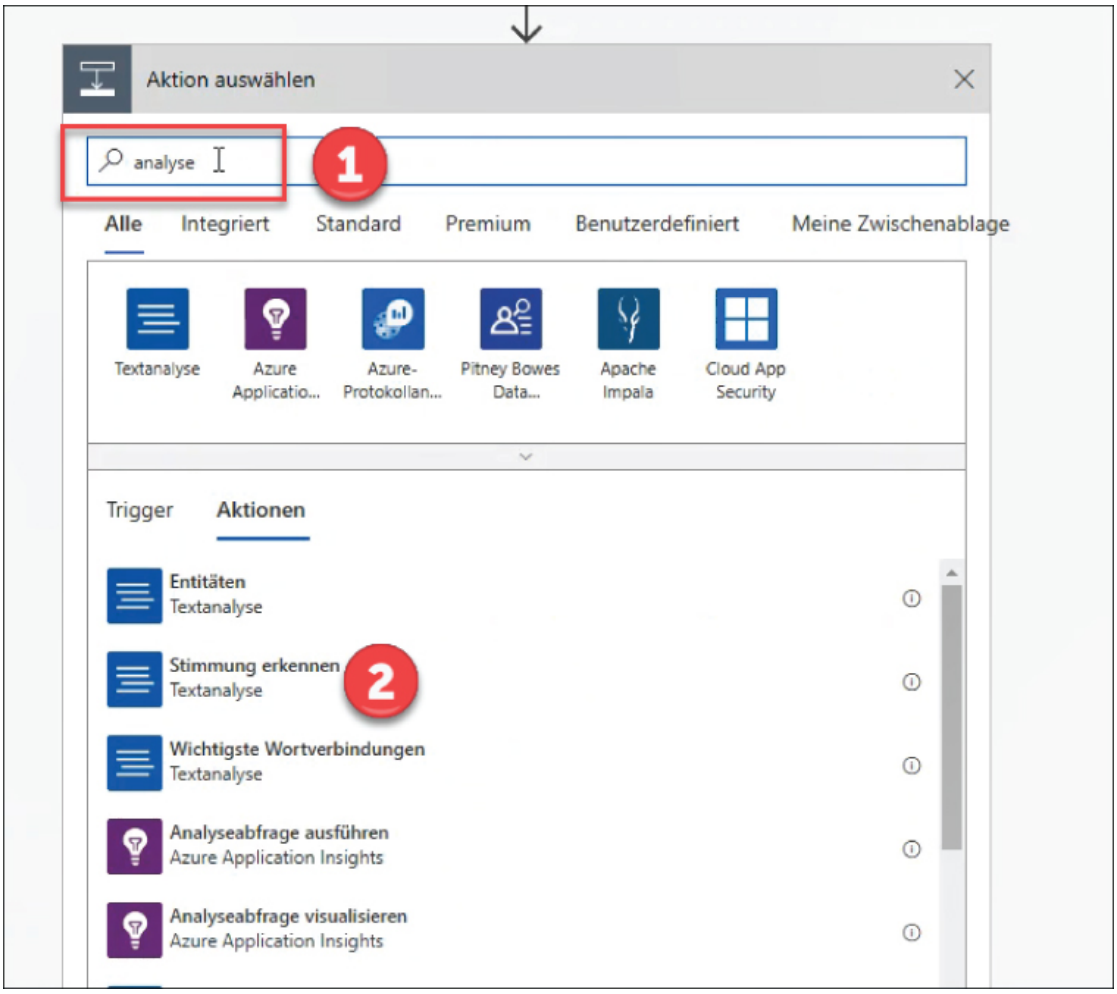


Abbildung 19.20: Die Sentiment-Analyse zum Flow hinzufügen

13. Geben Sie nun als Verbindungsnamen für diesen Schritt den Wert Sentiment Analyse ein (Abbildung 19.21).

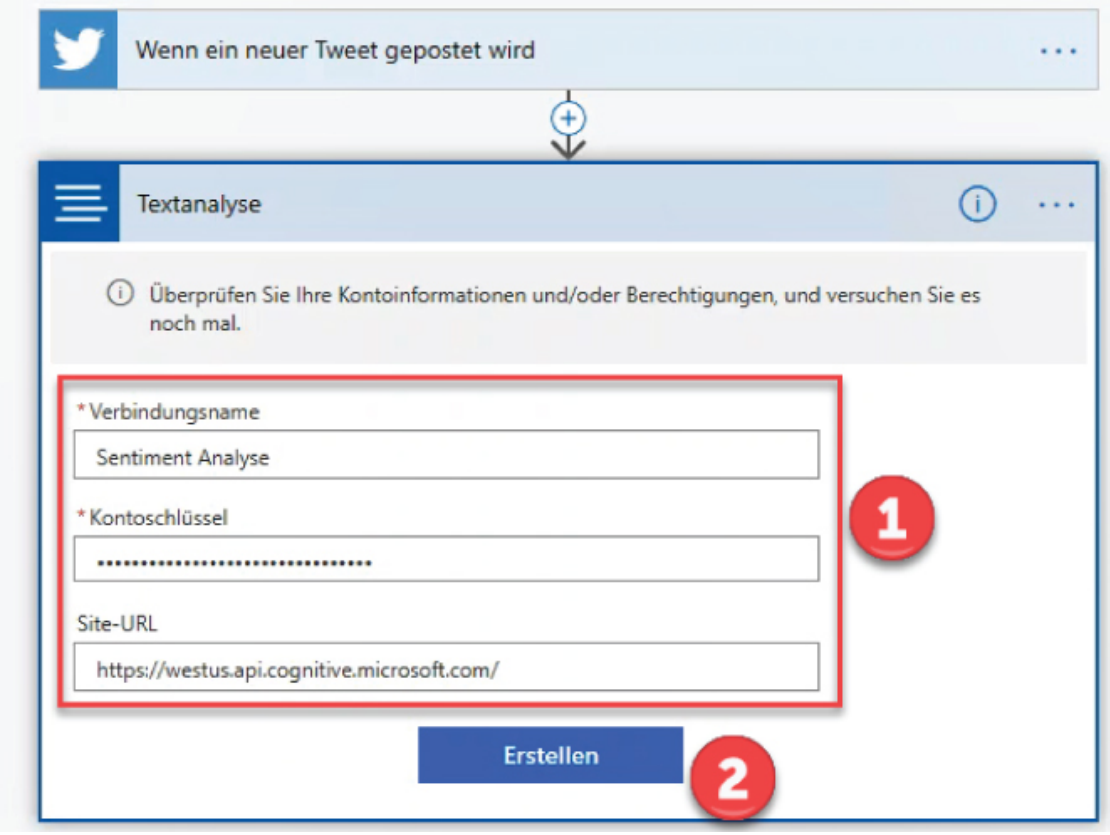


Abbildung 19.21: Die Verbindung zu den Cognitive Services aufbauen

Den Schlüssel und die URL, die noch benötigt werden, finden Sie im Azure-Portal auf den entsprechenden Seiten. Wenn Sie mit dieser Information nichts anfangen können, sei Ihnen noch einmal der Blogeintrag unter `https://go.gdsbi.de/textanalyse_einrichten` ans Herz gelegt.

Nachdem die Sentiment-Analyse eingerichtet ist, müssen Sie nun noch bestimmen, welcher Text an diese weitergeleitet werden soll. Das soll im Beispiel natürlich der Tweet sein.

14. Wählen Sie rechts unter DYNAMISCHER INHALT den Inhalt TWEETTEXT aus (Abbildung 19.22), sodass dieser im Feld angezeigt wird. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche NEUER SCHRITT.
15. Geben Sie nun im Filterfeld den Text Power BI ein (Abbildung 19.23).

    Nun werden die Aktionen nach Power BI gefiltert.

16. Wählen Sie unten im Bereich AKTIONEN die Aktion ZEILEN EINEM DATASET HINZUFÜGEN aus.

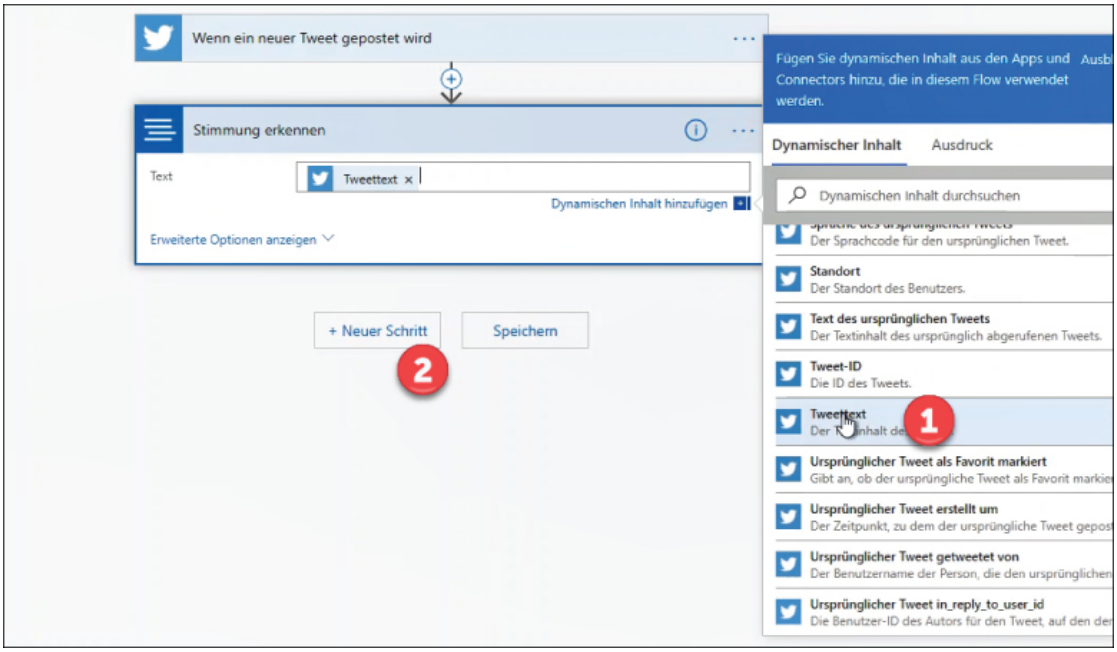


Abbildung 19.22: Den Text für die Sentiment-Analyse festlegen

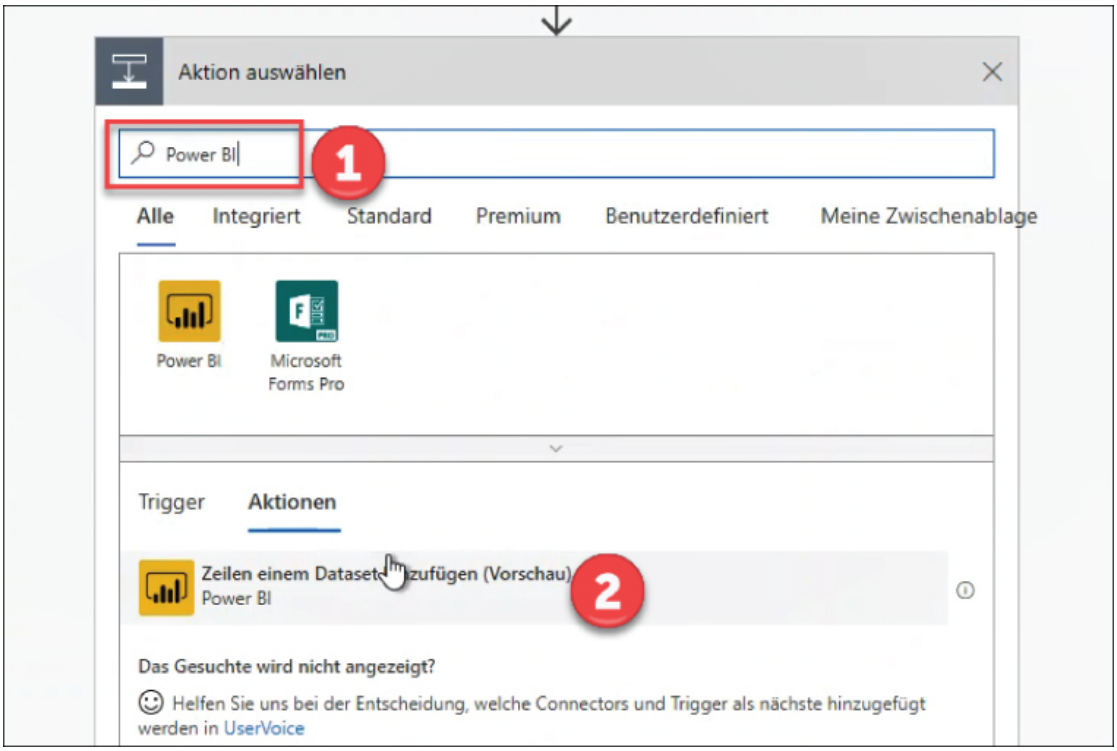


Abbildung 19.23: Das Ergebnis der Sentiment-Analyse an Power BI senden

17. Nachdem Sie sich bei Power BI angemeldet haben, wählen Sie den Arbeitsbereich aus, in dem Sie das Streaming Dataset erzeugt haben (Abbildung 19.24). Wählen Sie dann das Streaming Dataset TWITTER LIVE ANALYSE und als Datenbank REALTIMEDATA aus. Geben Sie dann im Feld PAYLOAD das JSON Fragment ein und füllen Sie die Werte mit den dynamischen Werten aus dem Tweet aus. Am einfachsten geht das, wenn Sie einfach die Struktur des JSON-Fragments aus dem Fenster in Abbildung 19.13 kopieren. Die dynamischen Werte können Sie dann wie gehabt zuweisen. Wichtig ist, dass Sie alle Hochkommas so wie in der Vorlage bestehen lassen. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche SPEICHERN.

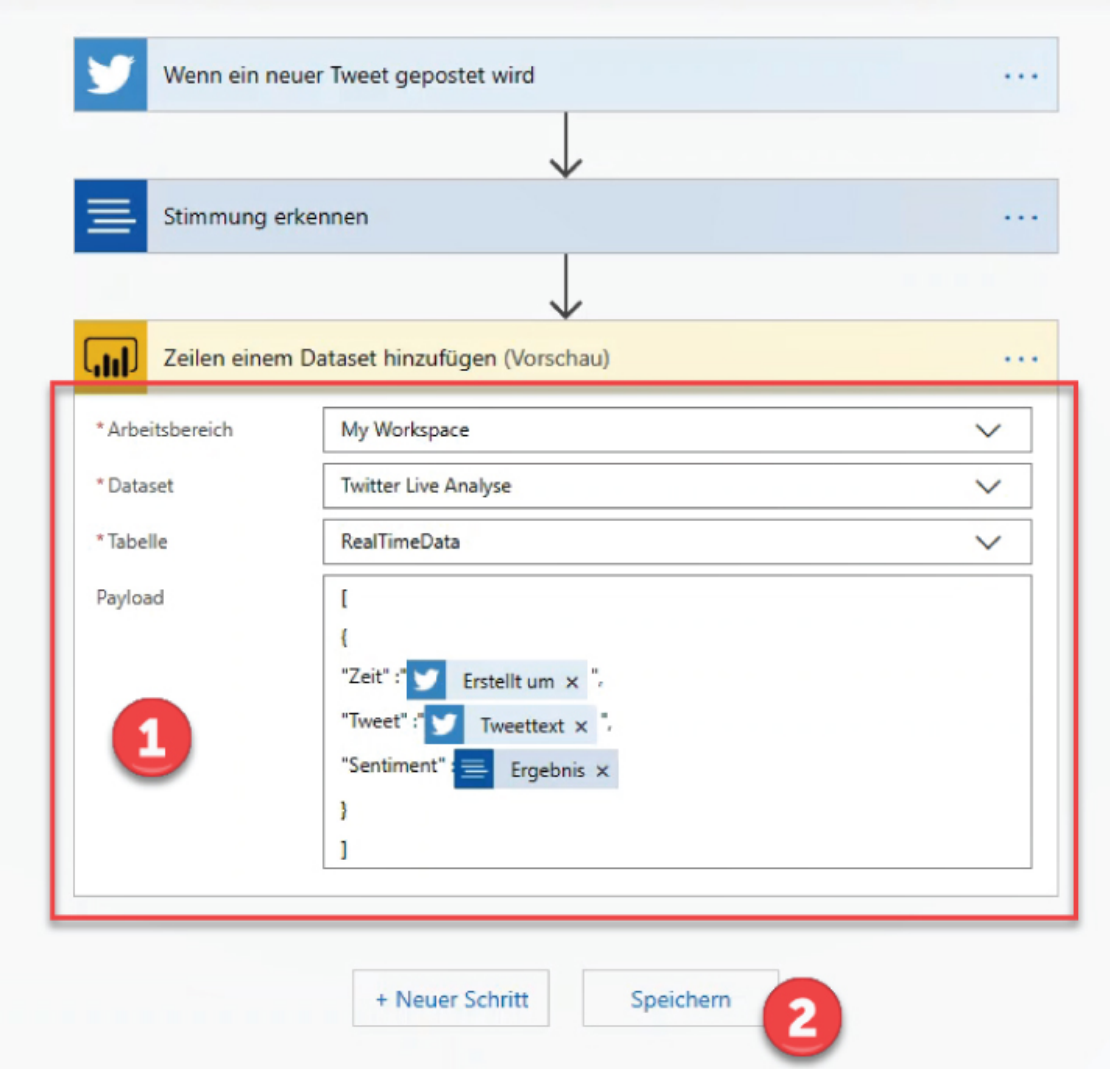


Abbildung 19.24: Die Daten definieren, die an Power BI gesendet werden

Alle Streaming Datasets, die über den Power BI Service erstellt werden, besitzen automatisch eine Tabelle *RealTimeData*.

Der Flow ist nun soweit eingerichtet und sobald jemand einen Tweet absetzt, der das Wort »Hitze« enthält, wird dieser Tweet einer Sentiment-Analyse unterzogen und das Ergebnis wird an Power BI gesendet. Schon sehr cool, was man mit ein paar einfachen Klicks so bewirken kann.

Nun müssen wir aber den Faden in Power BI wieder aufnehmen und die Daten, die an Power BI gesendet werden, auch visualisieren.

1. Rufen Sie dazu die Power-BI-Webseite auf, gehen Sie in den Arbeitsbereich, in dem Sie das Streaming Dataset definiert haben, und klicken Sie dort oben auf den Link +ERSTELLEN. Wählen Sie im Menü den Menüpunkt DASHBOARD aus (Abbildung 19.25).

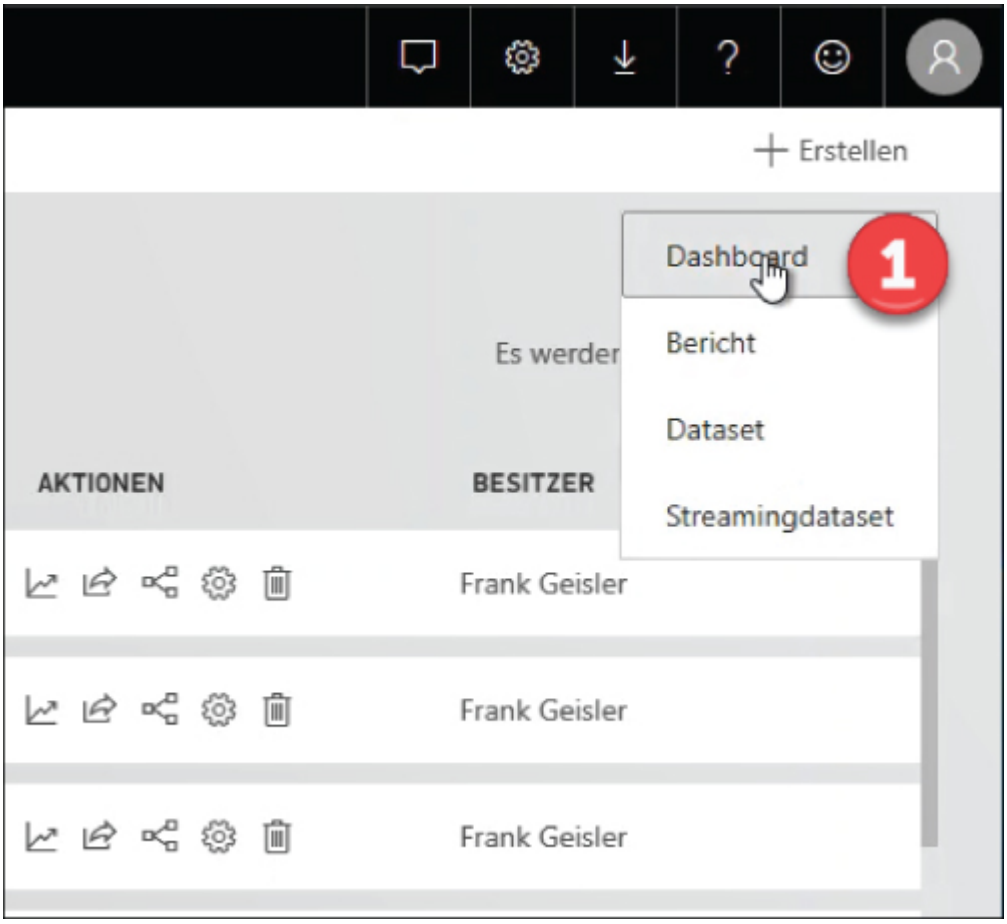


Abbildung 19.25: Ein neues Dashboard erzeugen

2. Geben Sie im Feld DASHBOARDNAME den Text Twitter Analyse “Hitze“ ein (Abbildung 19.26) und klicken Sie dann auf die Schaltfläche ERSTELLEN.

Abbildung 19.26: Den Namen des neuen Dashboards festlegen

3. Klicken Sie im neuen Dashboard auf den Menüpunkt + KACHEL HINZUFÜGEN (Abbildung 19.27) und wählen Sie

dann rechts die Option BENUTZERDEFINIERTE STREAMINGDATEN aus. Klicken Sie dann auf WEITER.

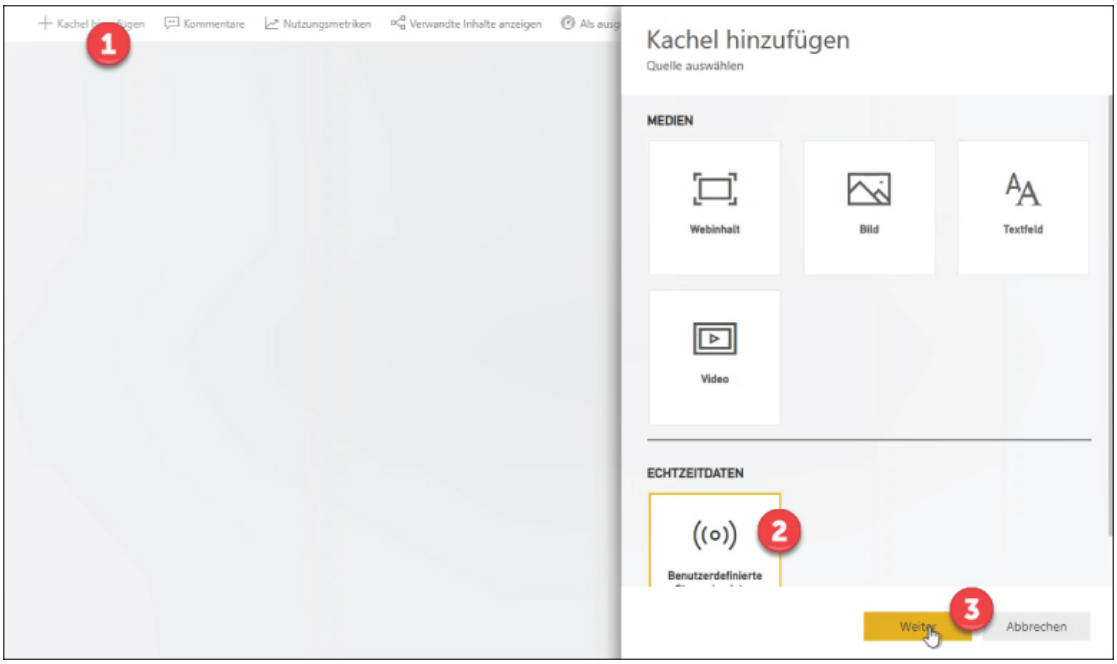


Abbildung 19.27: Dem Dashboard eine neue Kachel hinzufügen

Nun müssen Sie die Kachel noch konfigurieren.

4. Wählen Sie dazu oben in der Combobox VISUALISIERUNGSTYP den Wert LINIENDIAGRAMM aus (Abbildung 19.28). Binden Sie an die Achse das Feld ZEIT und an den Wert das Feld SENTIMENT. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche WEITER.

   Nun wird eine leere Kachel angezeigt. Wenn Sie ein gutes Wort ausgewählt haben, über das häufig getwittert wird, kommt nach einer kurzen Wartezeit Bewegung in die Sache und Ihr Diagramm zeigt Ihnen die Sentiment-Werte der Tweets zu der entsprechenden Zeit an (Abbildung 19.29).

Damit haben Sie das Beispiel abgeschlossen und gesehen, wie Sie eine Echtzeit-Sentiment-Analyse über Twitter Tweets in Power BI bauen können, und zwar ganz ohne dass Sie programmieren mussten.

Wenn Sie sich Abbildung 19.29 anschauen, sehen Sie dort merkwürdige Zeitsprünge in der Grafik. Das liegt schlicht und einfach daran, dass in unserem Beispiel die Datensätze nicht nach dem Datum des Tweets, sondern nach dem Eintreffen des Tweets bei Power BI sortiert sind, wir aber auf der x-Achse das Erstellungsdatum des Tweets zeigen.

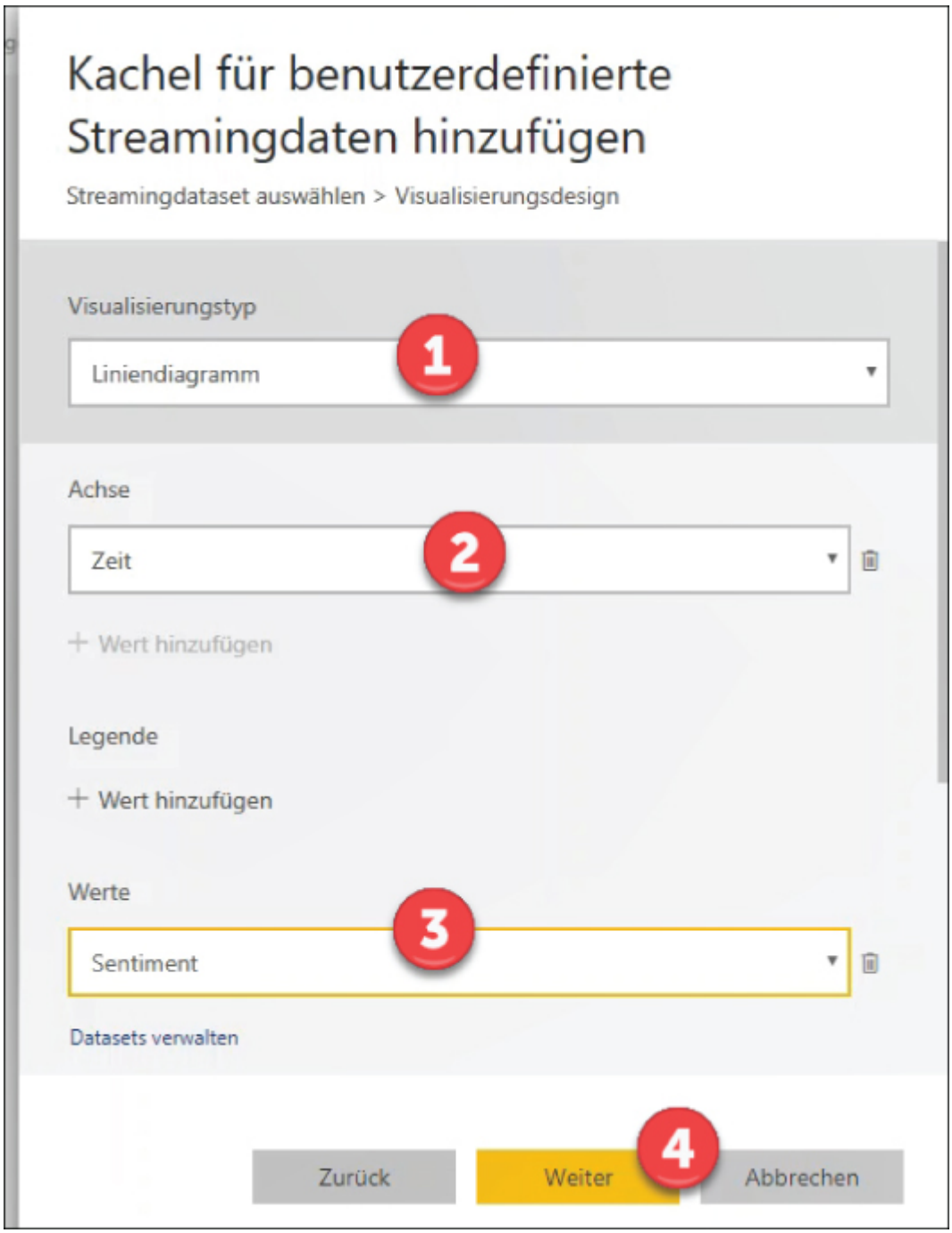


Abbildung 19.28: Die Kachel konfigurieren

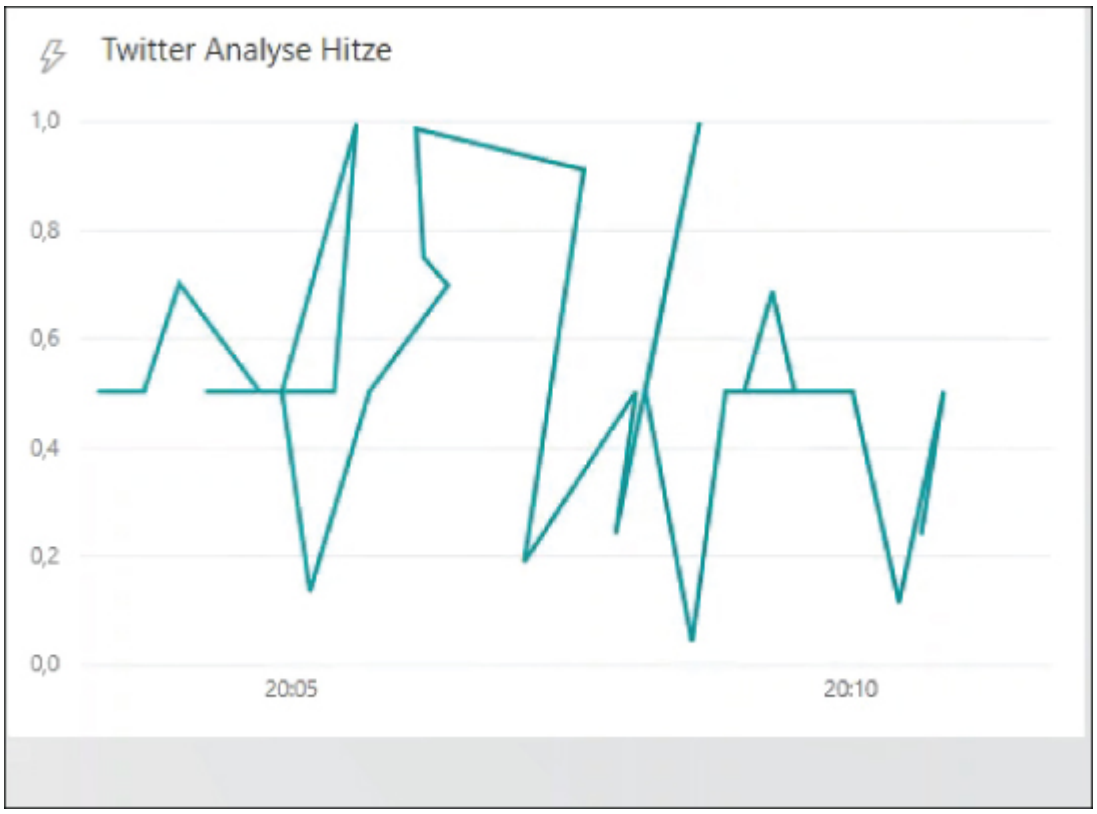


Abbildung 19.29: Ein Beispiel für eine Twitter-Sentiment-Analyse an einem heißen Abend

Weiterführende Links

Natürlich können wir in einem einführenden Dummies-Buch das Thema Echtzeitdaten in Power BI nur streifen und Ihnen einen ersten Einblick geben, was im Bereich der Echtzeitdatenvisualisierung mit Power BI möglich ist. Wenn Sie das Thema tiefer interessiert und Sie dort tiefer einsteigen möchten, haben wir hier eine Liste mit Weblinks vorbereitet, wo Sie weiterführende Informationen finden.

- **Dokumentation der Power BI REST API**
  Die Power BI REST API ist von Microsoft hervorragend dokumentiert worden. Diese Dokumentation finden Sie unter dem Link https://docs.microsoft.com/en-us/rest/api/power-bi/.
- **Einführung in Microsoft Flow**

Eine Einführung in Microsoft Flow mit zahlreichen Beispielen finden Sie unter https://flow.microsoft.com/de-de/.

- **Power-BI-Datenänderung löst über Flow Benachrichtigung aus.**

  Wir haben bisher nur den Fall betrachtet, dass Power BI sozusagen als Ziel für einen Flow fungiert hat, das bedeutet, dass Daten, die in einem Flow erzeugt wurden, an Power BI gesendet worden sind. Es geht aber auch anders herum. In Power BI kann man Datenwarnungen erstellen, d. h., dass eine Warnung ausgelöst wird, wenn ein bestimmter Wert über- oder unterschritten wird. Eine Datenwarnung kann als Ausgangspunkt für einen Flow genutzt werden. Immer wenn eine Datenwarnung ausgelöst wird, kann über Flow automatisch eine Aktion ausgelöst werden. Wie das genau funktioniert, können Sie an der folgenden URL nachlesen: https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/service-flow-integration.

- **Power BI Flow-Vorlagen**

  Ein großer Vorteil von Microsoft Flow ist, dass Sie nicht ständig das Rad neu erfinden müssen. Sie möchten beim Eintreten einer Datenwarnung eine E-Mail senden oder etwas auf Slack posten? Kein Problem, denn dafür gibt es schon fertige Flows, die Sie nur noch auf Ihre Anforderungen parametrisieren müssen. Flows, die sich mit Power BI beschäftigen, finden Sie hier: https://flow.microsoft.com/en-us/connectors/shared_powerbi/power-bi/.

Kapitel 20

Custom Visuals

IN DIESEM KAPITEL

Was sind Custom Visuals?

Custom Visuals im Office Store

Installieren eines Custom Visual

Custom Visuals selber programmieren

Charticulator

Wie Sie in den vorangegangenen Kapiteln schon erfahren haben, verfügt Power BI über eine Vielzahl von Visuals, die direkt mit dem Produkt ausgeliefert werden. Jedoch kann es immer wieder vorkommen, dass die bestehenden Visuals nicht Ihren Anforderungen entsprechen und Sie für Ihre Daten andere Visualisierungen benötigen.

Hier kommen dann sogenannten Custom Visuals ins Spiel. Custom Visuals sind Visualisierungen, die Sie entweder von Drittanbietern beziehen können oder die Sie selber entwickeln können. Wenn Sie auf Custom Visuals von Drittanbietern zurückgreifen möchten, finden Sie eine Reihe von kostenpflichtigen wie auch kostenlosen Visualisierungen, die Sie Ihrem Power-BI-Projekt hinzufügen können. Mehr dazu erfahren Sie im Abschnitt Custom Visuals im Office Store.

Wenn Sie selber in die tiefen der Programmierung eintauchen wollen, stehen Ihnen verschiedenste Möglichkeiten zur Verfügung. Im letzten Abschnitt dieses Kapitels finden Sie ausführliche Hinweise, wie Sie mit der Entwicklung eines Custom Visuals beginnen können.

Custom Visuals im Office Store

Wenn Sie Power BI um Custom Visuals erweitern wollen, ohne diese selber zu programmieren, stellt Microsoft Ihnen über den Office Store – auch AppSource genannt – einen eigenen Store zur Verfügung, über den Sie kostenpflichtige sowie kostenlose Visuals herunterladen können. AppSource bietet Ihnen nicht nur für Power BI viele verschiedene Produkte und Lösungen an. Sie finden dort für die meisten Microsoft-Office-Produkte kommerzielle wie auch kostenlose Add-ons.

Sie finden den Store unter der folgenden Adresse:

https://appsource.microsoft.com/de-de/marketplace/apps?product=power-bi-visuals

Die URL ist direkt auf Power BI Visuals vorgefiltert (Abbildung 20.1). Der entsprechende Filter ist voreingestellt (1).

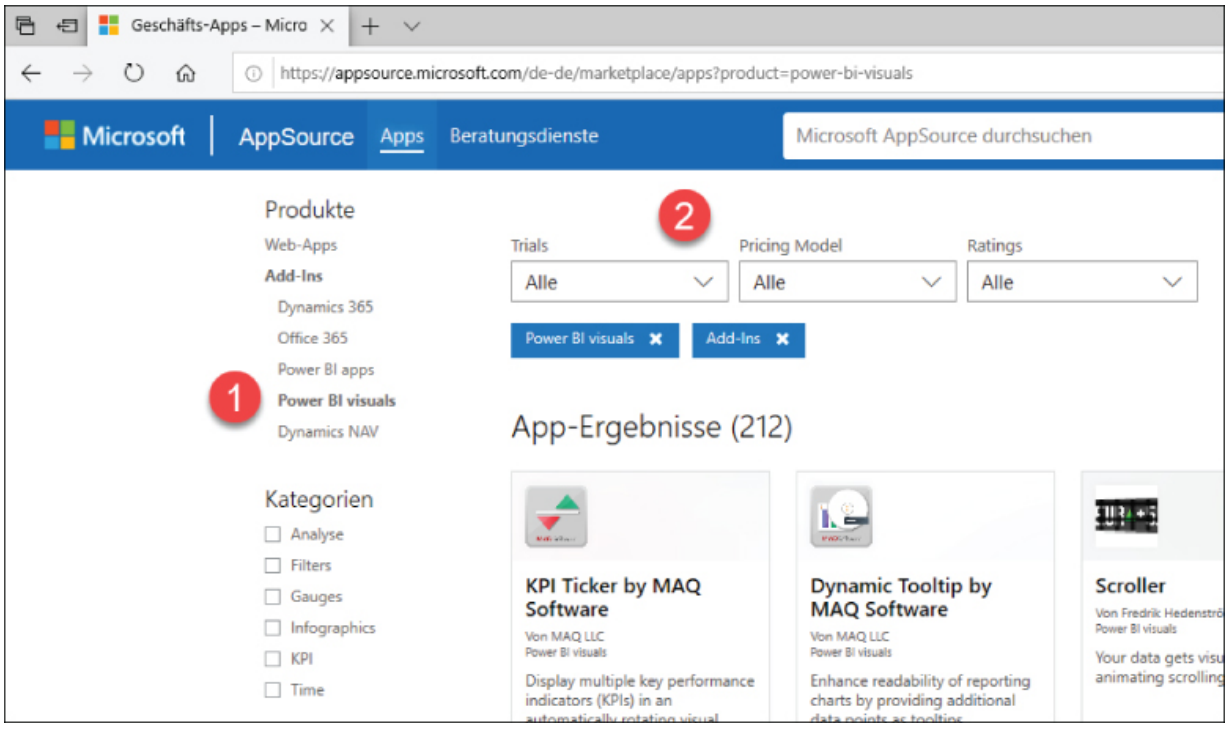


Abbildung 20.1: Microsoft AppSource

Unter AppSource können Sie auch viele weitere Programme und Add-ins herunterladen, die nichts mit Power BI zu tun haben.

Die beim Schreiben des Buches angebotenen 212 Power BI Visuals können Sie oben auf der Seite (2) weiter filtern und so beispielsweise nur nach kostenlosen Visuals mit dem Bewertungskriterium »4 und mehr Sterne« suchen.

Bei jedem einzelnen Visual sehen Sie zusätzlich zu dem Symbol den Namen des Visuals, den Namen des Herstellers, eine Kurzbeschreibung sowie die erhaltenen Sterne und eine Preisinformation. Zusätzlich können Sie an dem gelben Sternchen in der unteren rechten Ecke erkennen, dass dies ein Power BI Certified Visual ist. Mehr zu Certified Visuals erfahren Sie im nächsten Abschnitt.

Wenn Sie ein Custom Visual anklicken, erhalten Sie weitere Informationen zu dem Visual (Abbildung 20.2) sowie gegebenenfalls auch noch einige Beispiele oder ein Video, wie das Visual in Aktion aussehen kann.

Auf dieser Seite sehen Sie auch die Schaltfläche JETZT HOLEN, mit der Sie das Visual auf Ihren Computer herunterladen können. Wenn Sie auf die entsprechende Schaltfläche klicken, müssen Sie sich mit einem Microsoft-Geschäfts- oder Schulkonto an AppSource anmelden. Ein sogenanntes Microsoft-Konto können Sie an dieser Stelle leider nicht verwenden. Danach wird Ihnen das entsprechende Visual als sogenannte PBIVIZ-Datei auf Ihren Computer heruntergeladen.

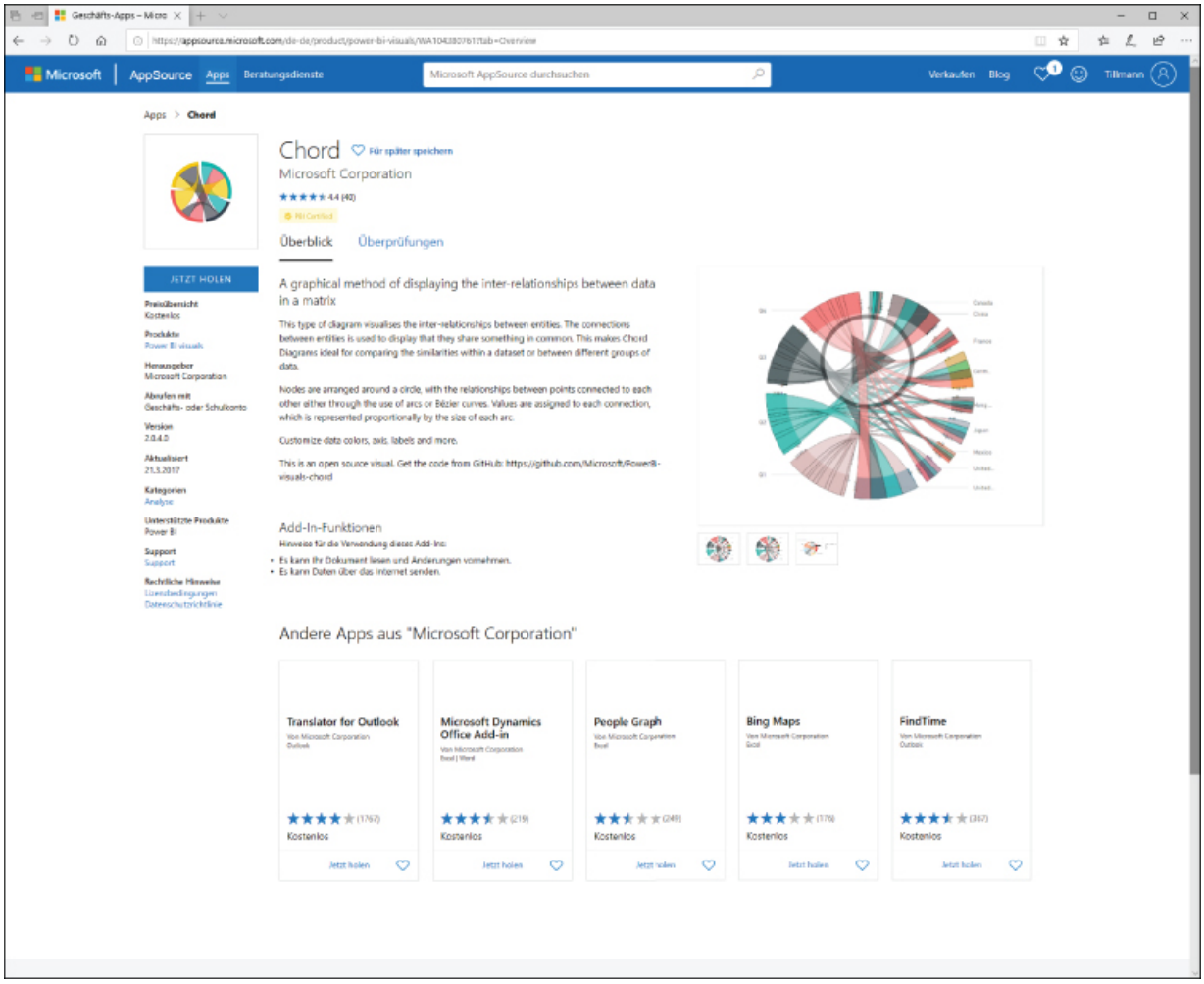


Abbildung 20.2: Das Microsoft Corporation Chord Visual im AppSource

Wenn Ihre Firma, Schule oder Universität bereits Office 365 nutzt, hat Ihnen wahrscheinlich eine andere Person, z. B. der Administrator Ihres Unternehmens, einen eindeutigen Benutzernamen und ein Kennwort zugewiesen. Dies ist das Konto, über das Sie auf die E-Mail Ihrer Firma, Schule oder Universität und die Webressourcen Ihrer Organisation zugreifen.

Geschäfts-, Schul- oder Unikonten werden normalerweise mit Office-365-Businessprodukten verknüpft und in der Regel von demselben Office-365-Administrator verwaltet, der für das Zuweisen von Benutzerkonten und Office-Lizenzen an Personen in Ihrer Organisation zuständig ist. Da Power BI zu

den Office-365-Produkten zählt, benötigen Sie an dieser Stelle einen entsprechenden Account, um sich weitere Ressourcen herunterladen zu können.

Das Microsoft-Konto wurde in der Vergangenheit als Live ID bezeichnet. Dies ist in der Regel ein privates Konto und/oder eine private E-Mail-Adresse und kann nicht zum Anmelden an AppSource verwendet werden.

Zertifizierte benutzerdefinierte Visuals

Damit ein Visual im Marketplace als zertifiziert ausgewiesen werden kann, müssen spezielle Codeanforderungen erfüllt werden. Die Visuals werden zusätzlich vom Microsoft-Power-BI-Team extra getestet und genehmigt.

Sobald ein Visual von Microsoft zertifiziert wurde, bietet es Ihnen weitere Funktionen wie beispielsweise die Exportmöglichkeit nach PowerPoint.

Die Tests, die Microsoft mit den Visuals durchführt, stellen sicher, dass diese nicht auf externe Dienste oder Ressourcen zugreifen, wodurch entsprechende Visuals als sicherer gelten als Visuals ohne Zertifizierung.

Dies bedeutet im Umkehrschluss aber nicht zwangsläufig, dass nicht zertifizierte Visuals unsicher sind. Es gibt einige Visuals, die nicht zertifiziert sind, da diese nicht den Zertifizierungsanforderungen entsprechen. Beispielsweise greift ein Karten-Visual immer auf einen externen Kartendienst zu, um entsprechende Informationen zu laden, und kann daher die Zertifizierungsanforderungen nicht erfüllen.

Installieren eines Custom Visuals

Wenn Sie ein Custom Visual installieren wollen, gehen Sie wie folgt vor: Öffnen Sie Power BI Desktop in der Berichtsansicht (Abbildung 20.3). Im rechten Bereich VISUALISIERUNGEN (2) sind unterhalb der Standard-Visuals drei Punkte zu sehen (3).

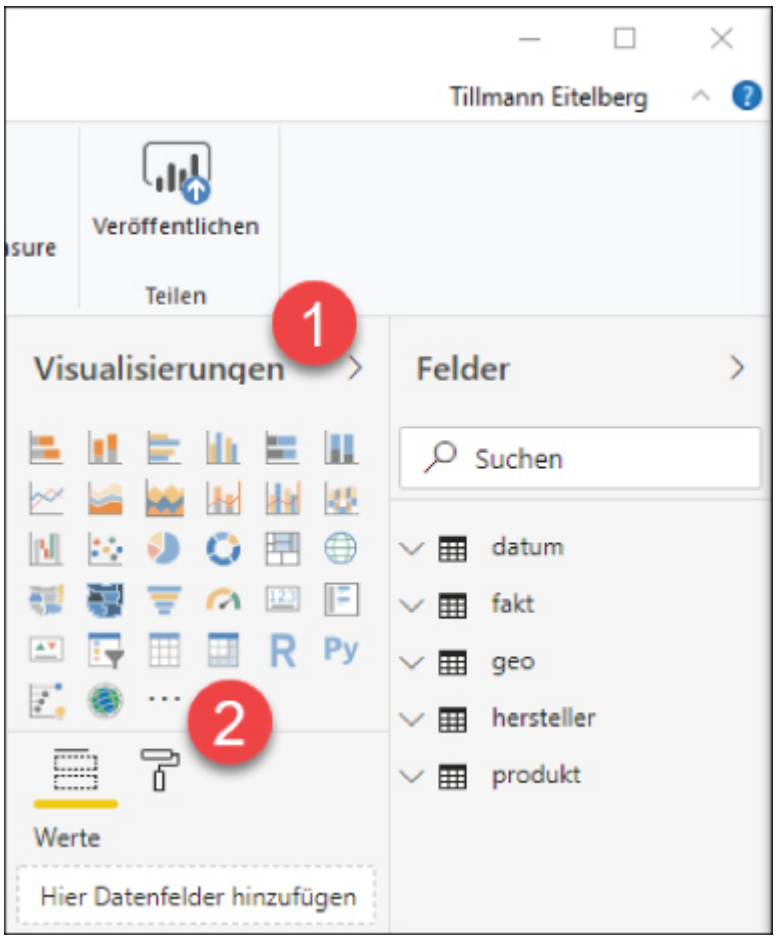


Abbildung 20.3: Installieren eines Custom Visuals

Über die drei Punkte haben Sie die Möglichkeit, ein Custom Visual direkt aus dem Marketplace zu installieren, wie Sie es in Abbildung 20.4 sehen.

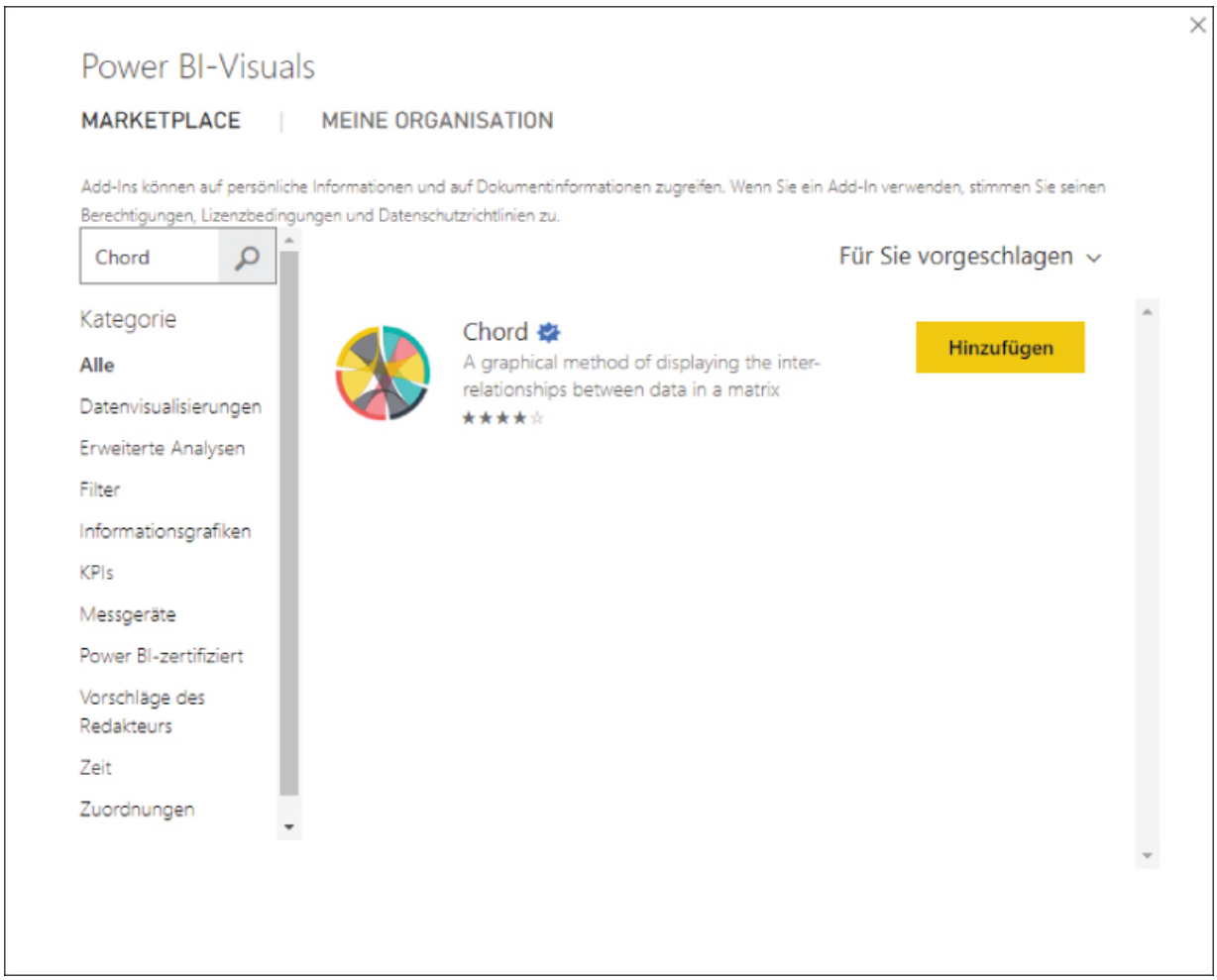


Abbildung 20.4: Custom Visuals aus dem Marketplace installieren

Alternativ dazu können Sie ein Custom Visual aus einer Datei installieren. In Abbildung 20.5 sehen Sie, wie die Datei von der Festplatte ausgewählt wird, die Sie zuvor aus dem Marketplace heruntergeladen haben.

Auf dieselben Arten können Sie Custom Visuals auch im Power BI Service installieren.

Jedes installierte Custom Visual, dabei ist es egal, ob Sie dies im Dienst oder im Desktop installieren, steht nur innerhalb des Power-BI-Berichts zur Verfügung, in dem Sie es installiert haben.

Wenn Sie einen Power-BI-Desktop-Bericht teilen, müssen die anderen Benutzer die entsprechenden Custom Visuals nicht

nachinstallieren, da diese immer in dem jeweiligen Bericht eingebettet sind.

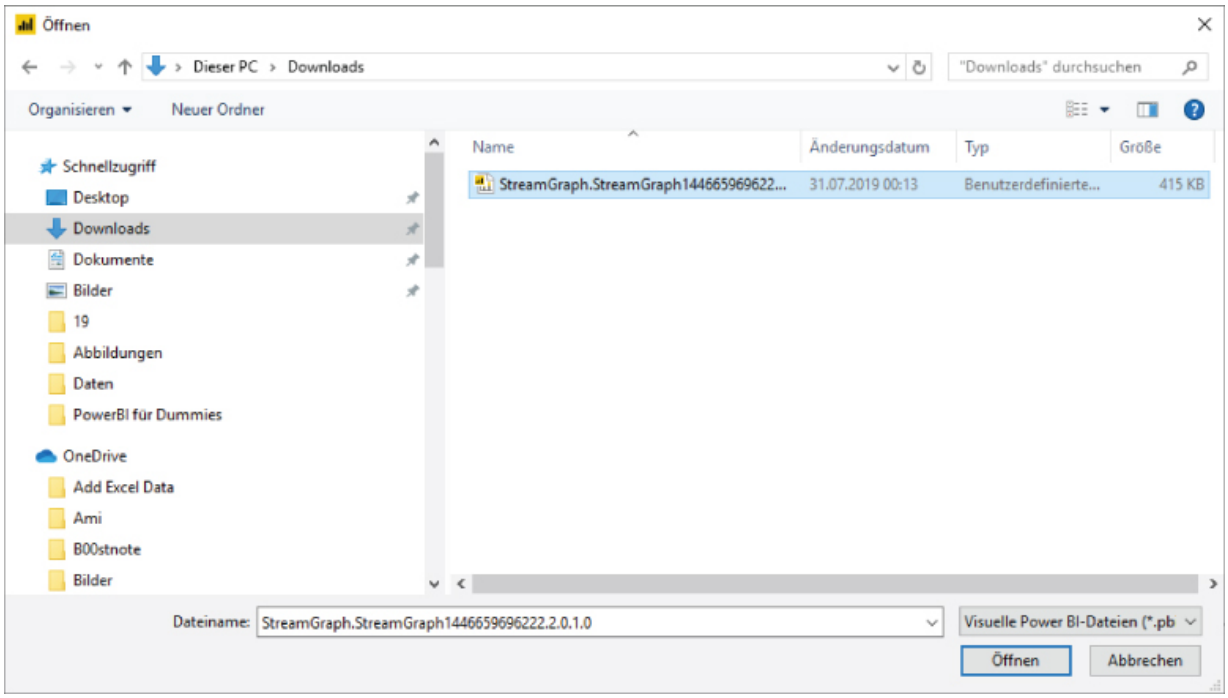


Abbildung 20.5: Ein Custom Visual aus einer Datei installieren

Custom Visuals selber programmieren

Wenn Sie selber ein Custom Visual entwickeln wollen, stehen Ihnen aktuell zwei verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Neben der Entwicklung eines nativen Custom Visuals können Sie Charts auch mit R oder Python direkt innerhalb von Power BI entwickeln. Mehr dazu erfahren Sie in Kapitel 23.

Der von Microsoft bevorzugte Weg und derzeit auch der einzige Weg, mit dem Sie auch eigene Custom Visuals in den Marketplace bringen können, ist die Entwicklung mit dem Power BI Custom Visual Software Development Kit (SDK) oder auch Power BI Visual Tools (pbiviz) genannt.

Der Vorteil solch eines Custom Visuals gegenüber einem in R oder Python entwickelte Visual ist die Bereitstellung innerhalb

Ihres Unternehmens oder wie bereits angesprochen auch im Office Store. Während Sie bei Entwicklungen von Visuals in R oder Python immer den gesamten geschriebenen Quellcode von einem Bericht zum nächsten kopieren müssen, können Visuals, die mit dem SDK entwickelt worden sind, einfach in die Berichte geladen werden.

Die Entwicklung mit dem SDK erfolgt in der Programmiersprache TypeScript. Die Visuals, die Sie entwickeln, basieren dann auf der Open-Source-JavaScript-Bibliothek D3.js.

TypeScript ist eine von Microsoft entwickelte Programmiersprache, die auf verschiedenen Vorschlägen zum ECMAScript-6-Standard basiert. ECMAScript wird Ihnen wahrscheinlich unter der Bezeichnung JavaScript geläufiger sein. TypeScript kann durch den von Microsoft entwickelten Compiler nach ECMA 3 wie auch ECMA 5 kompiliert werden und ist somit kompatibel mit gültigem JavaScript-Code. Hierdurch können innerhalb von TypeScript beliebige JavaScript-Bibliotheken integriert werden, wie z. B. die Visualisierungsbibliothek D3.js.

D3.js ist eine Open-Source-JavaScript-Bibliothek, die die Entwicklung von dynamischen, interaktiven Datenvisualisierungen stark vereinfacht. D3.js setzt dabei auf die Webstandards SVG (Scalable Vector Graphics), HTML5 sowie CSS (Cascading Style Sheets).

Ein von Ihnen entwickeltes Custom Visual muss aber nicht zwangsläufig ein Chart sein. Sie können ebenso einen Datenschnitt als Custom Visual entwickeln. Auch können Sie 3D-Visuals mit WebGL-Unterstützung entwickeln. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass die Unterstützung von WebGL nicht auf jedem Endgerät gewährleistet ist und die Berichte die entsprechende Visuals enthalten, somit bei einigen Benutzer gegebenenfalls nicht einwandfrei dargestellt werden können.

WebGL ist eine JavaScript-Programmierschnittstelle, deren Standard ursprünglich von der Khronos Group und Mozilla entwickelt wurde. Mit WebGL lassen sich interaktive 2D- und 3D-Grafiken hardwarebeschleunigt im Webbrowser – oder in auch in Power BI – darstellen. Zusätzliche Erweiterung werden für die Darstellung nicht benötigt.

Ein schönes Beispiel für ein Visual, das mit WebGL implementiert wurde, ist das von Microsoft bereitgestellte Custom Visual Globe Map, das Sie sich wie zuvor beschrieben aus dem Office Store herunterladen können. Bei Globe Map handelt es sich um einen interaktiven 3D-Globus, auf dem Sie Ihre Daten als Säulendiagramm oder als Heatmap darstellen können.

Eine umfangreiche Sammlung an Custom Visuals inklusive Source Code stellt Microsoft auf GitHub unter der folgenden Adresse bereit:

https://microsoft.github.io/PowerBI-visuals/samples/

Wenn Sie mit dem SDK ein Visual entwickeln möchten, müssen Sie verschiedene Anforderungen auf Ihrem Computer erfüllen, von der Installation von Visual Code über Node.JS bis zum Erstellen eines eigenen Zertifikats, die alleine schon den Rahmen des Kapitels erheblich sprengen würden. Auch die Entwicklung mit dem SDK richtet sich eher an den professionellen Softwareentwickler. Wenn Sie sich jedoch weiter mit der Entwicklung von Custom Visuals mit dem SDK beschäftigen möchten, empfehlen sich die von Microsoft zur Verfügung gestellten Tutorials und das entsprechende Power BI Custom Visual SDK Repository auf GitHub:

https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/developer/custom-visual-develop-tutorial

https://github.com/Microsoft/PowerBI-visuals

Charticulator

Wenn Ihnen die Entwicklung eines Custom Visuals mit dem SDK zu komplex erscheint und Sie eine einfachere Alternative zur Programmierung eines Visuals mit dem SDK suchen, haben Sie auch noch die Möglichkeit, ein Custom Visual mit einer zusätzlichen Anwendung zu entwickeln, dem sogenannten Charticulator. Der Charticulator ist eine reine Webanwendung und unter der folgenden Adresse zu finden:

https://charticulator.com

Der Charticulator ist eine kostenlose Open-Source-Webapplikation, die von Microsoft Research entwickelt worden ist. Mit dem Charticulator können Sie umfangreiche Charts erstellen, wie Sie bereits in Abbildung 20.6 sehen können.

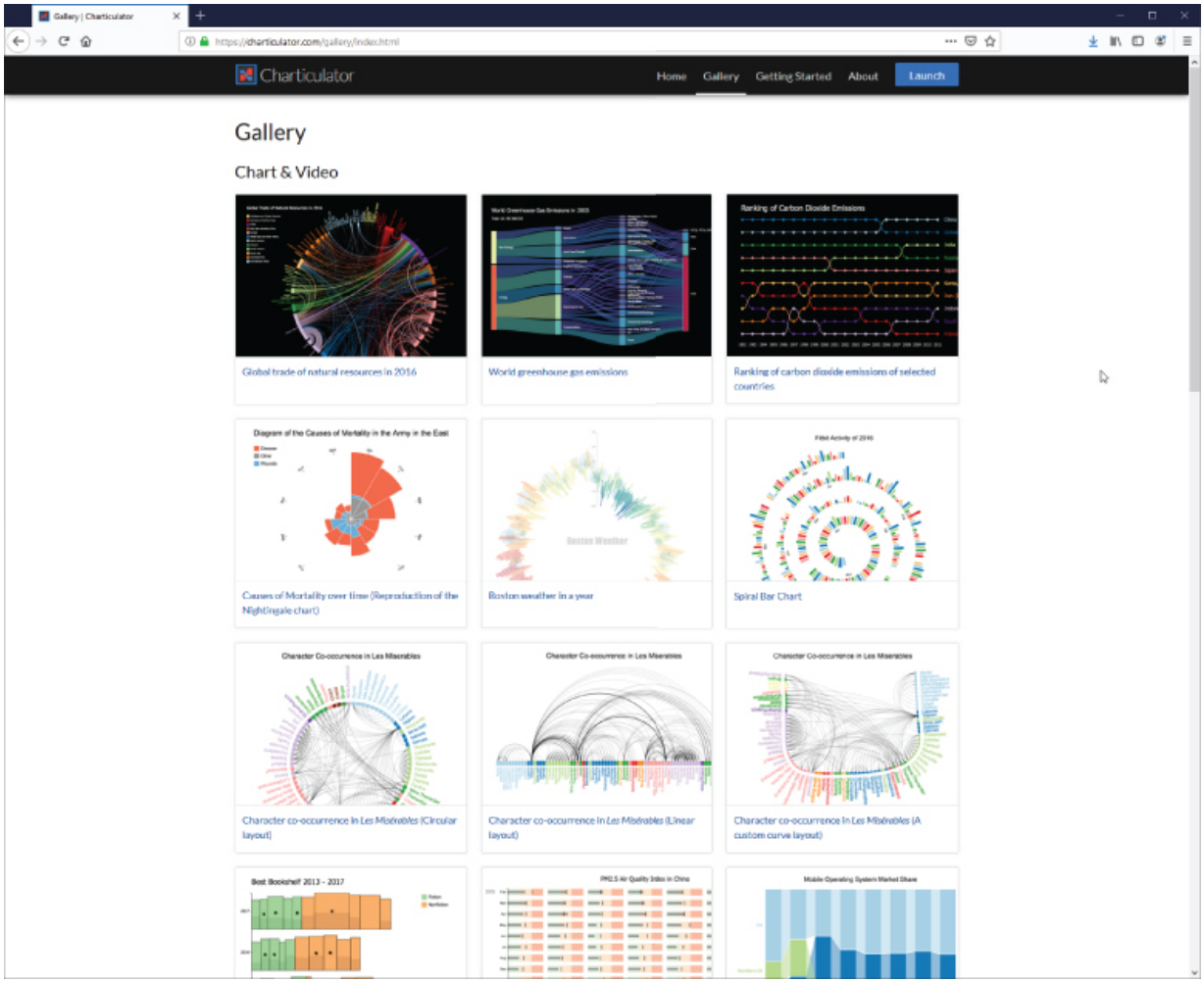


Abbildung 20.6: Charticulator – Beispiel Gallery

Damit Sie in diesem Abschnitt ein eigenes Chart mit dem Charticulator erstellen können, nutzen Sie eine Datei, in der die Einheiten nach Datum und Kategorie voraggregiert sind. Diese Datei finden Sie in den Beispieldateien im Ordner »Charticulator«.

1. Öffnen Sie den Charticulator, indem Sie auf der Webseite auf die Schaltfläche LAUNCH klicken.
2. Laden Sie die Datei von Ihrer lokalen Festplatte in den Charticulator, in dem Sie unterhalb von Data auf OPEN OR DROP FILE klicken.

   Danach wird Ihnen eine Vorschau der Daten angezeigt (Abbildung 20.7).

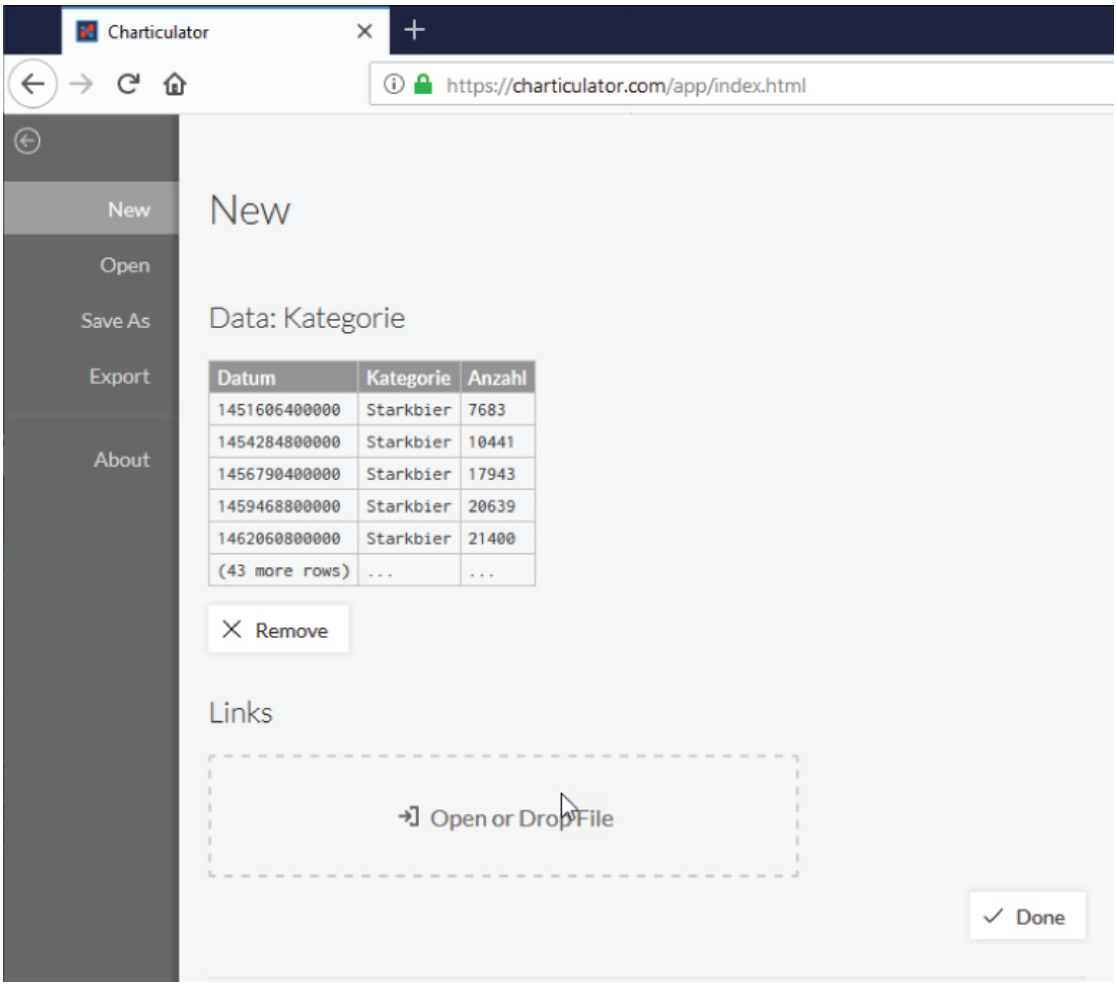


Abbildung 20.7: Laden der Beispieldaten

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche DONE, um mit dem Erstellen des Charts zu beginnen.
4. Ziehen Sie als Erstes das Rechteck aus der Symbolleiste MARKS auf die GLYPH-Fläche (Abbildung 20.8).

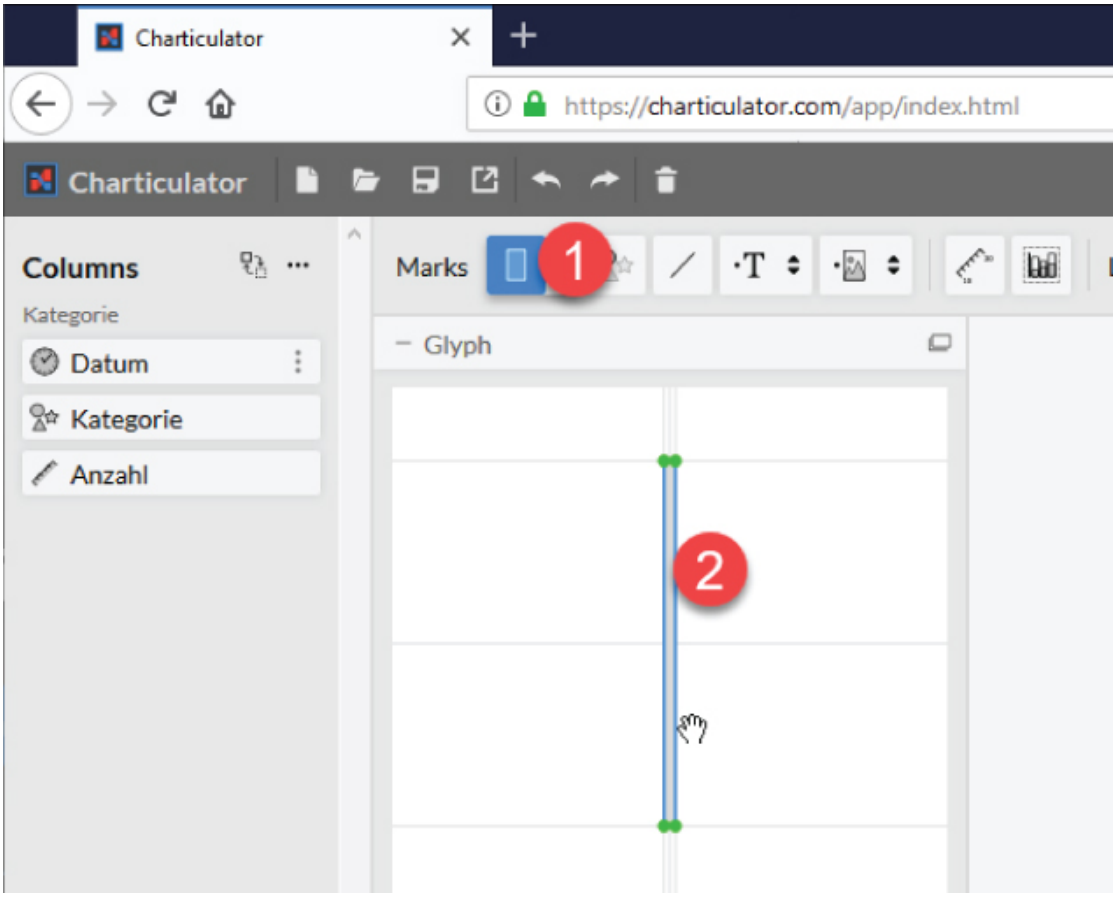


Abbildung 20.8: Platzieren des Rechtecks auf der Glyph-Fläche

5. Ziehen Sie dann aus dem Bereich COLUMNS die Spalte *Anzahl* auf das zuvor platzierte Rechteck und lassen Sie die Spalte auf dem orangenen Bereich HEIGHT los (Abbildung 20.9).

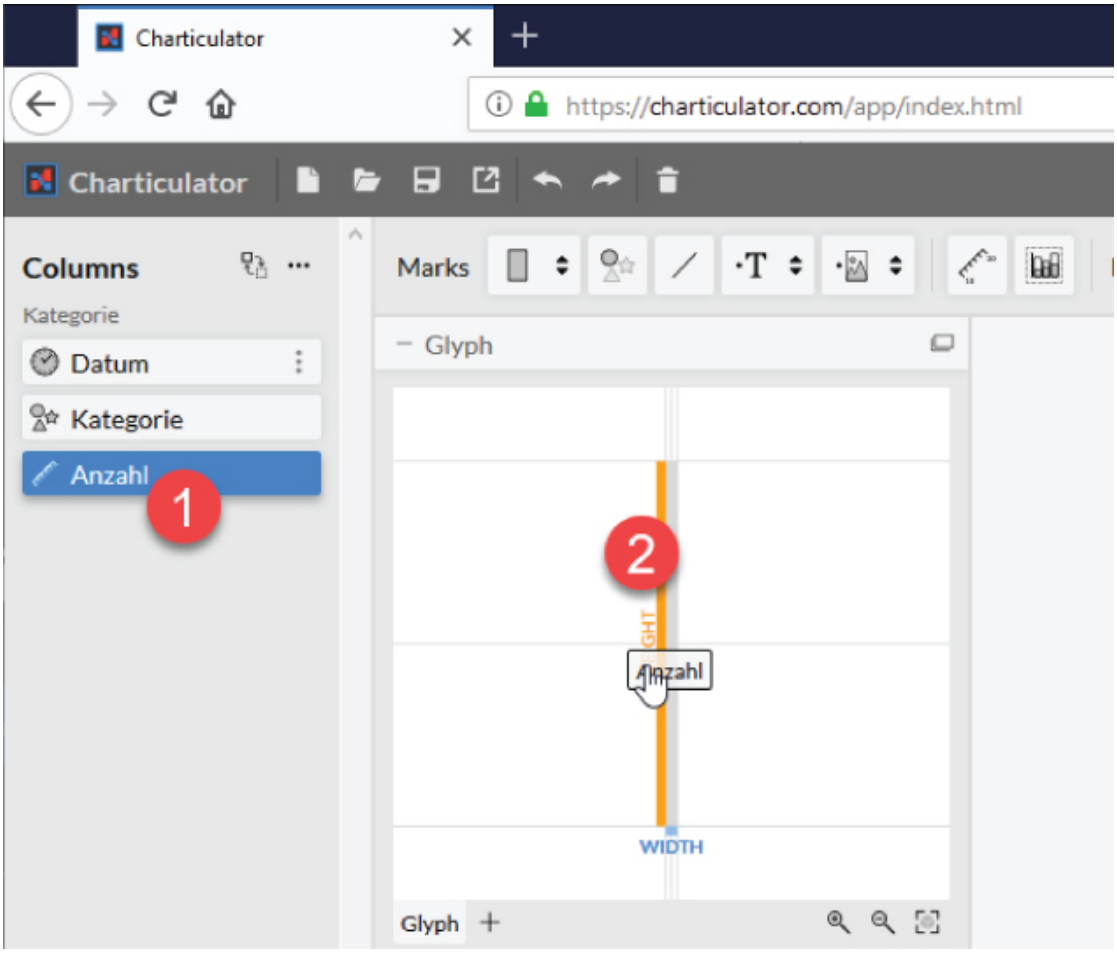
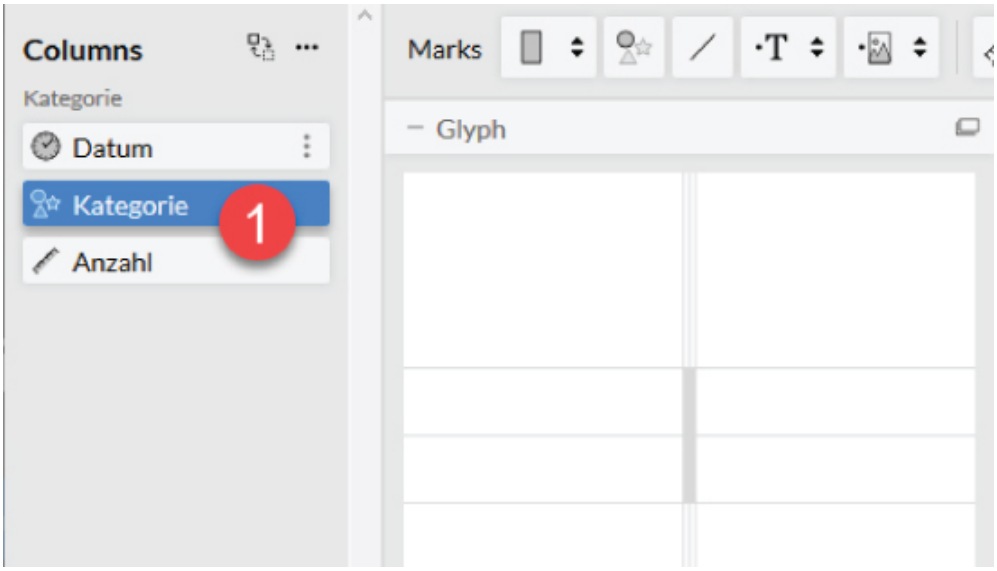


Abbildung 20.9: Platzieren der Anzahl als Höhe des Charts

6. Ziehen Sie nun die Spalte *Kategorie* auf das Feld FILL (Abbildung 20.10).



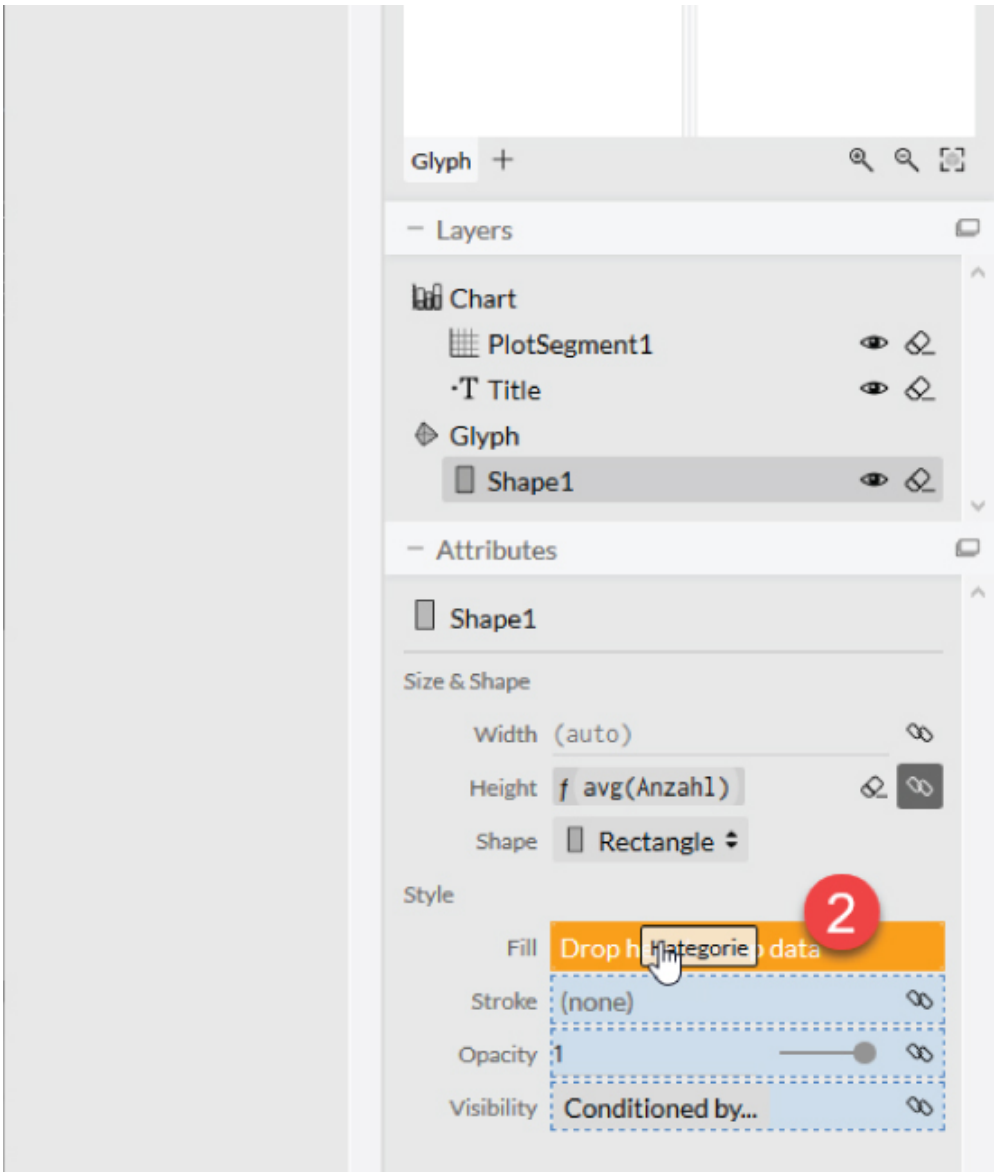


Abbildung 20.10: Hinzufügen von Farben pro Kategorie

7. Klappen Sie die Spalte *Datum* über die drei Punkte rechts neben dem Spaltennamen auf (Abbildung 20.11).

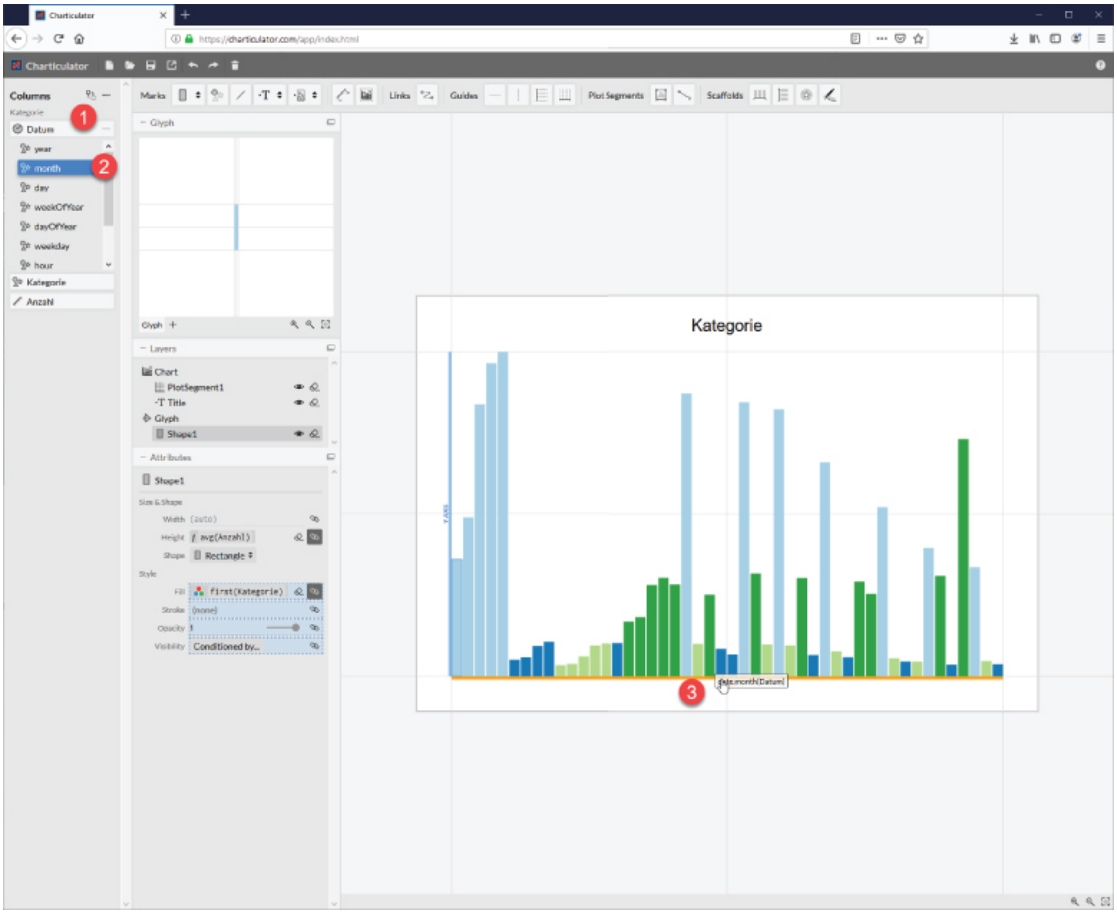


Abbildung 20.11: Hinzufügen des Monats zur x-Achse

Sie sehen nun eine Auflistung verschiedener Datumswerte, die automatisch aus dem Datum abgeleitet werden.

8. Ziehen Sie von den verschiedenen Werten den *month* auf die x-Achse des Charts.
9. Klicken Sie das Chart an und wählen Sie aus der Menüleiste des Charts die Option STACK Y (Abbildung 20.12).
10. Sortieren Sie die Werte innerhalb des Charts nach der Anzahl, indem Sie die entsprechende Funktion aus der Menüleiste des Charts auswählen (Abbildung 20.13).
11. Vergrößern Sie nun den Abstand der Balken zueinander, indem Sie die äußere Kante des Freiraums zwischen zwei Balken anklicken und nach rechts verschieben. Verschieben Sie danach auch die untere Kante eines Balkens nach unten.

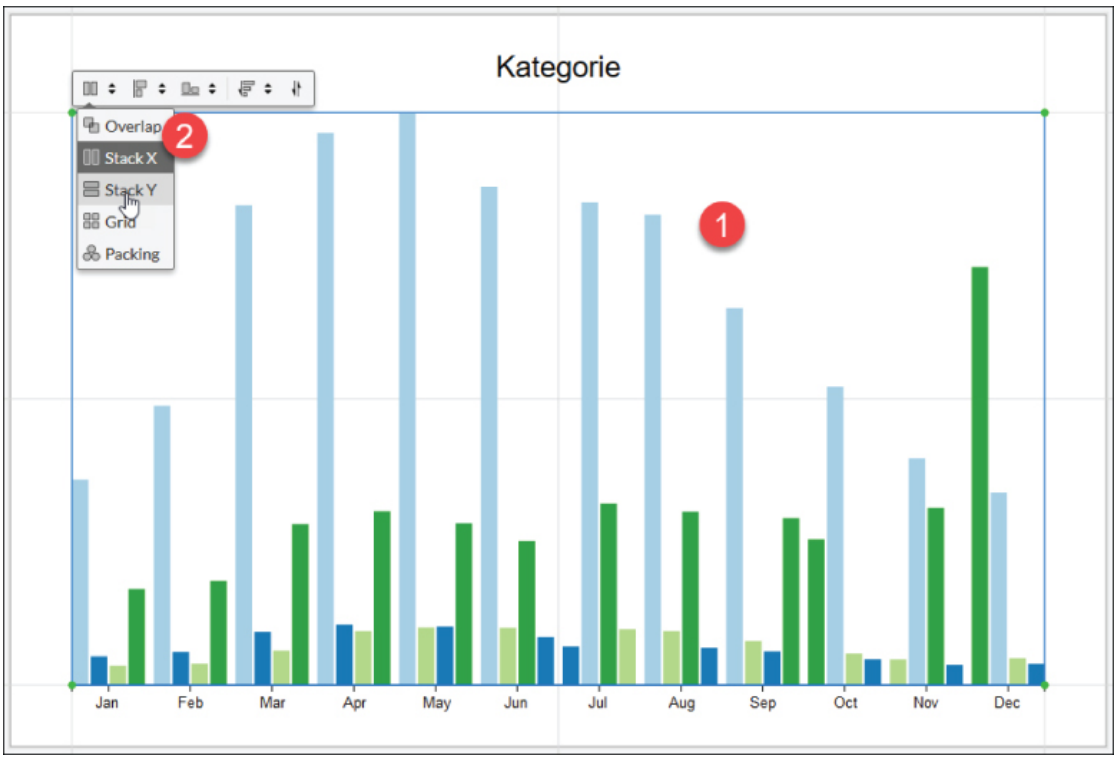


Abbildung 20.12: Chart-Ausrichtung auf »Stack Y« ändern

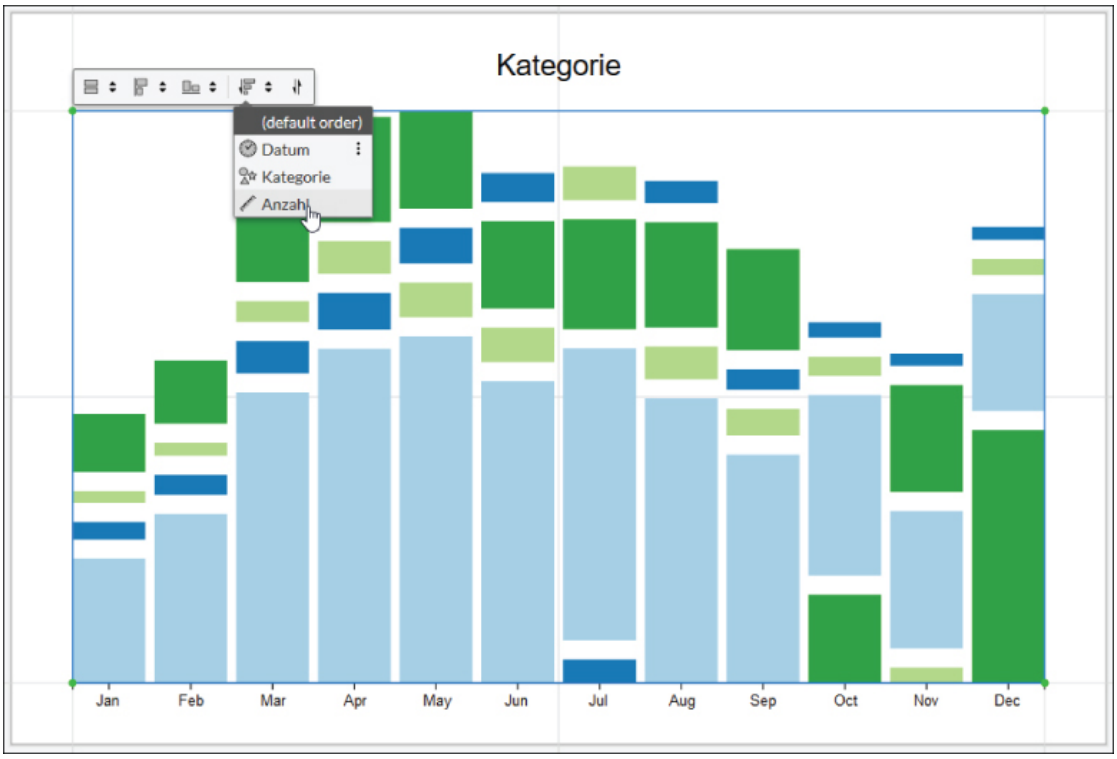


Abbildung 20.13: Sortieren des Charts nach der Anzahl

In Abbildung 20.14 sehen Sie beispielhaft, wie das Verschieben der Kanten des Freiraums eine (orangefarbene) Linie erzeugt.

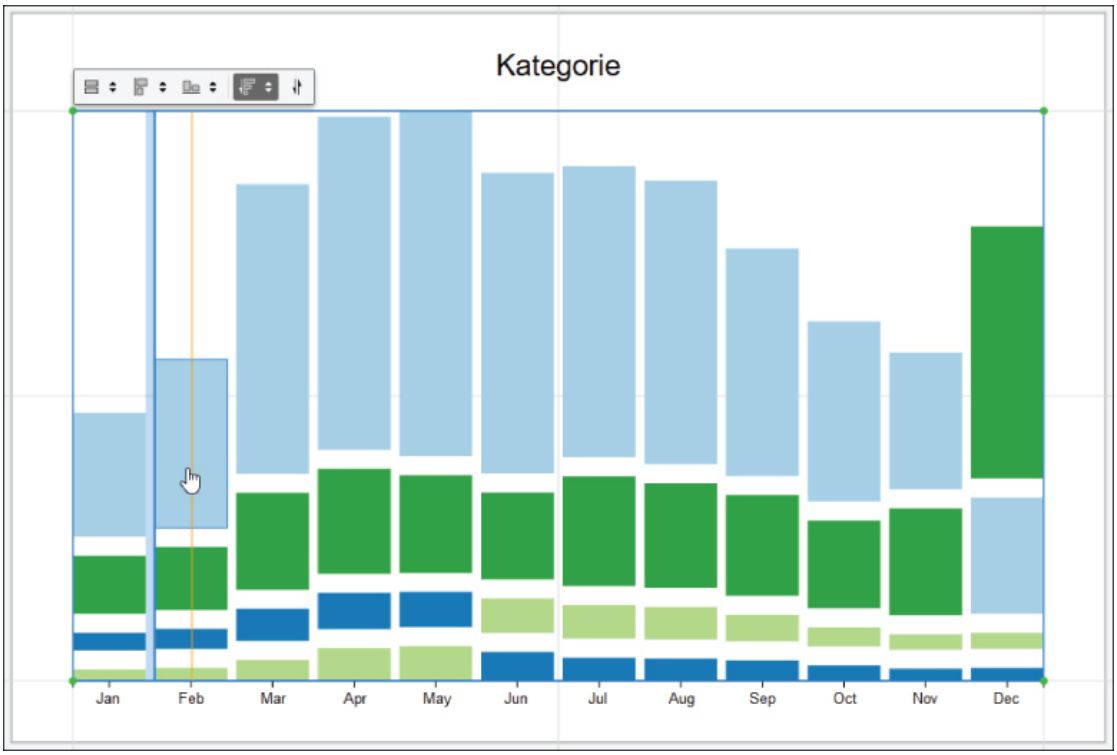


Abbildung 20.14: Vergrößern des Freiraums zwischen zwei Balken

12. Verändern Sie nun die Verbindung zueinander, indem Sie im Hauptmenü auf die Schaltfläche LINKS klicken und die Einstellungen LINKS USING auf BAND und CONNECT BY auf *Kategorie* ändern (Abbildung 20.15).

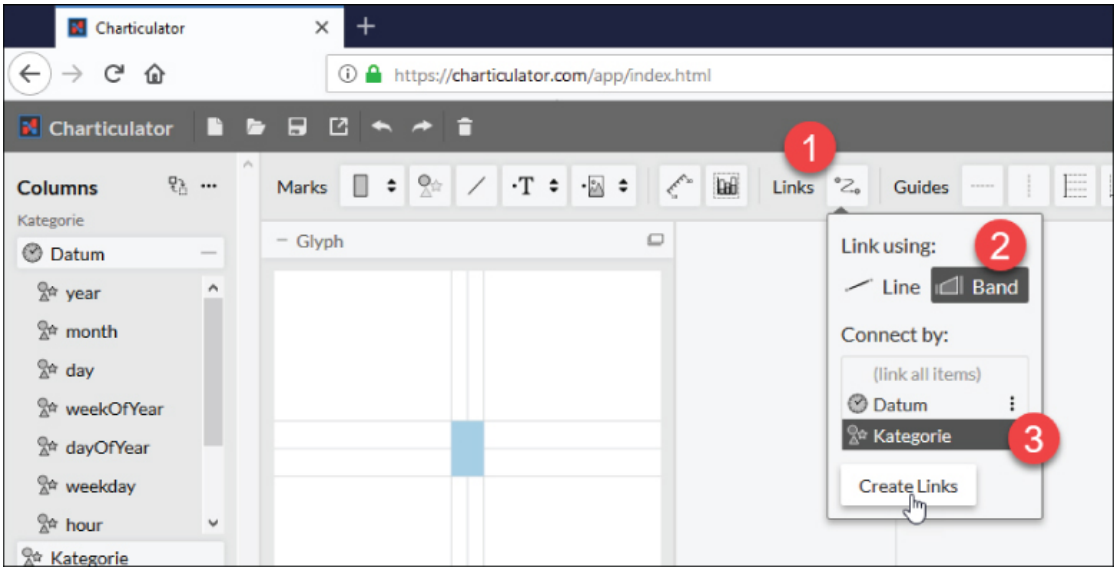


Abbildung 20.15: Ändern des Links auf Band

13. Um dem Chart eine Legende hinzuzufügen, ziehen Sie aus der Symbolleiste das TEXT-Symbol auf das blaue Rechteck im GLYPH-Bereich (Abbildung 20.16). Ziehen Sie danach die Spalte *Kategorie* auf das zuvor platzierte Text-Objekt.

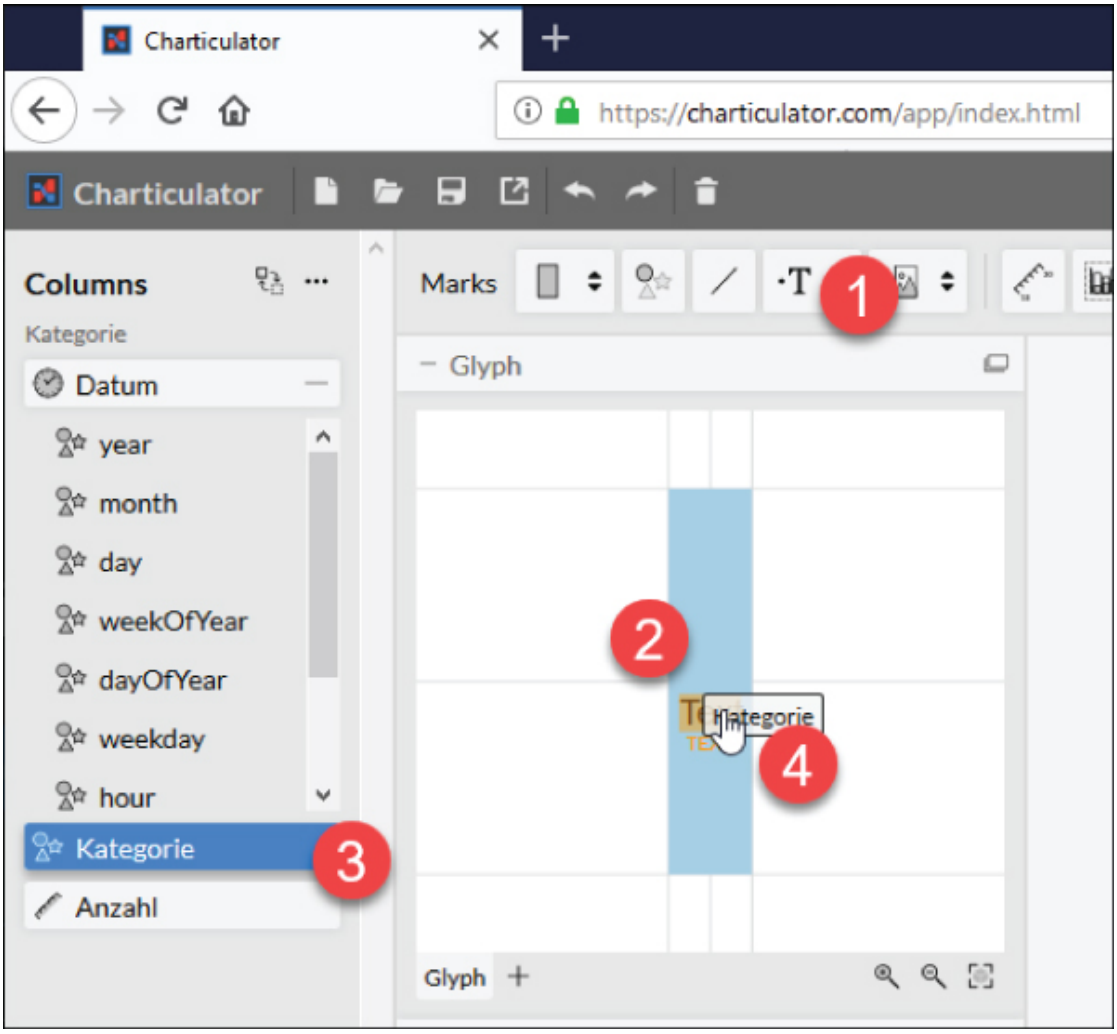


Abbildung 20.16: Hinzufügen einer Legende zum Chart

14. Damit die Legende nicht in jedem Balken wiederholt wird, schieben Sie diese zuerst auf dem GLYPH vor den Balken (Abbildung 20.17). Ändern Sie danach die VISIBILITY der Kategorie auf den Datumswert *Jan*. Bestätigen Sie den Dialog mit ADD LEGEND.

    Je nachdem, wie weit die Legende nun vor dem Chart steht, ragt sie am linken Rand aus der Designoberfläche heraus.

15. Klicken Sie das Chart links außen an und ziehen Sie den Rand so weit nach rechts, bis der Text vollständig auf der Designoberfläche steht.

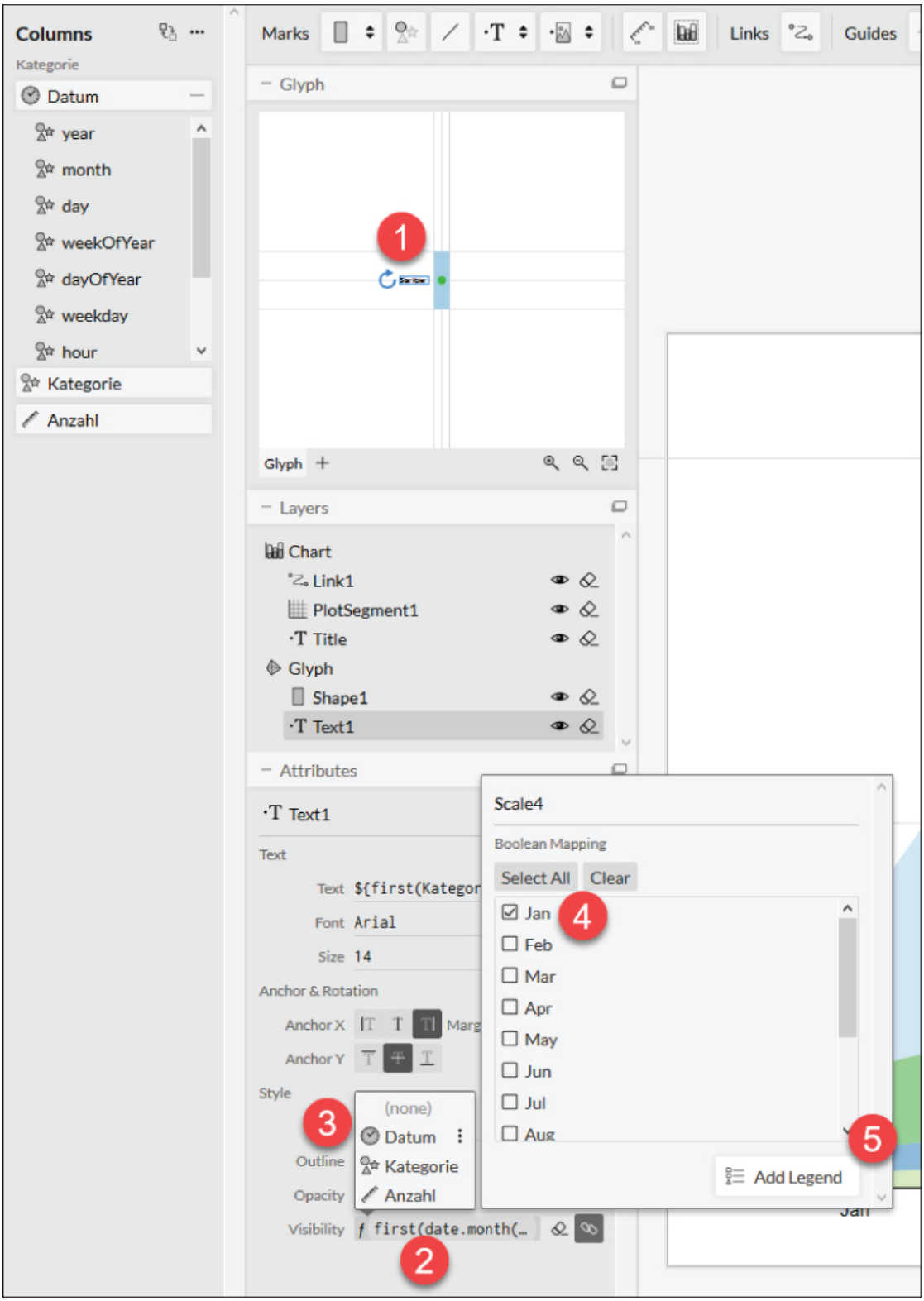


Abbildung 20.17: Anpassen der Legende des Charts

Sie sehen hier wieder durch eine (orangefarbene) Linie, wo Sie den Bereich hinschieben (Abbildung 20.18).

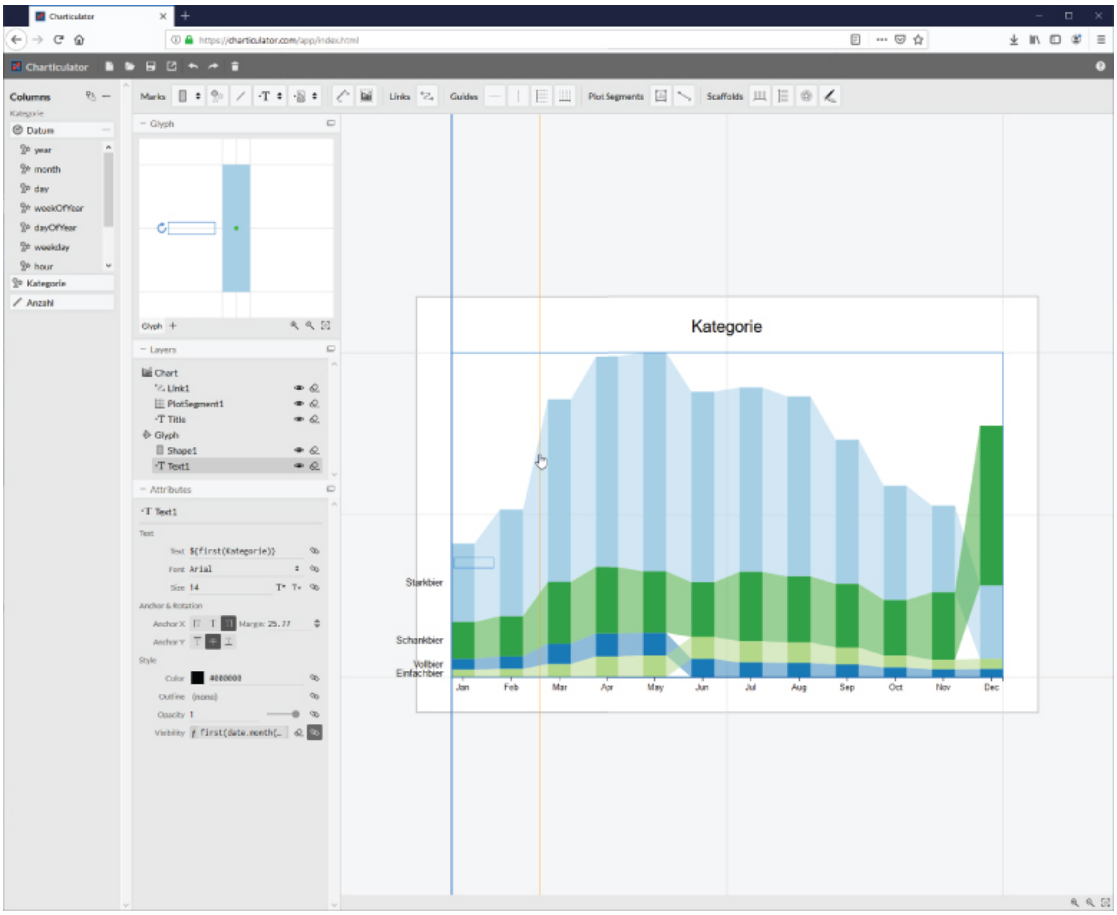


Abbildung 20.18: Ändern der Größe des Charts

16. Klicken Sie nun in der linken oberen Ecke auf das Charticulator-Symbol und dann auf den Menüpunkt EXPORT. Wählen Sie dann von den möglichen Export-Formaten POWER BI CUSTOM VISUAL aus (Abbildung 20.19).

Nachdem Sie das Chart exportiert haben, starten Sie Power BI und importieren die Beispieldaten, die Sie auch für den Charticulator verwendet haben. Importieren Sie danach das Custom Visual, wie Sie es im vorherigen Abschnitt bereits gesehen haben.

Sobald das Chart importiert wurde (Abbildung 20.20), können Sie es auf der Designoberfläche platzieren und die Daten zuordnen.

Fügen Sie der Eigenschaft GRANULARITY die Felder *Monat* und *Kategorie* hinzu. Die weiteren Felder ordnen Sie entsprechend des Namens zu.

Nachdem Sie nun alle Schritte durchgeführt haben, haben Sie erfolgreich Ihr erstes Custom Visual mit dem Charticulator erstellt und in Power BI mit Daten versorgt.

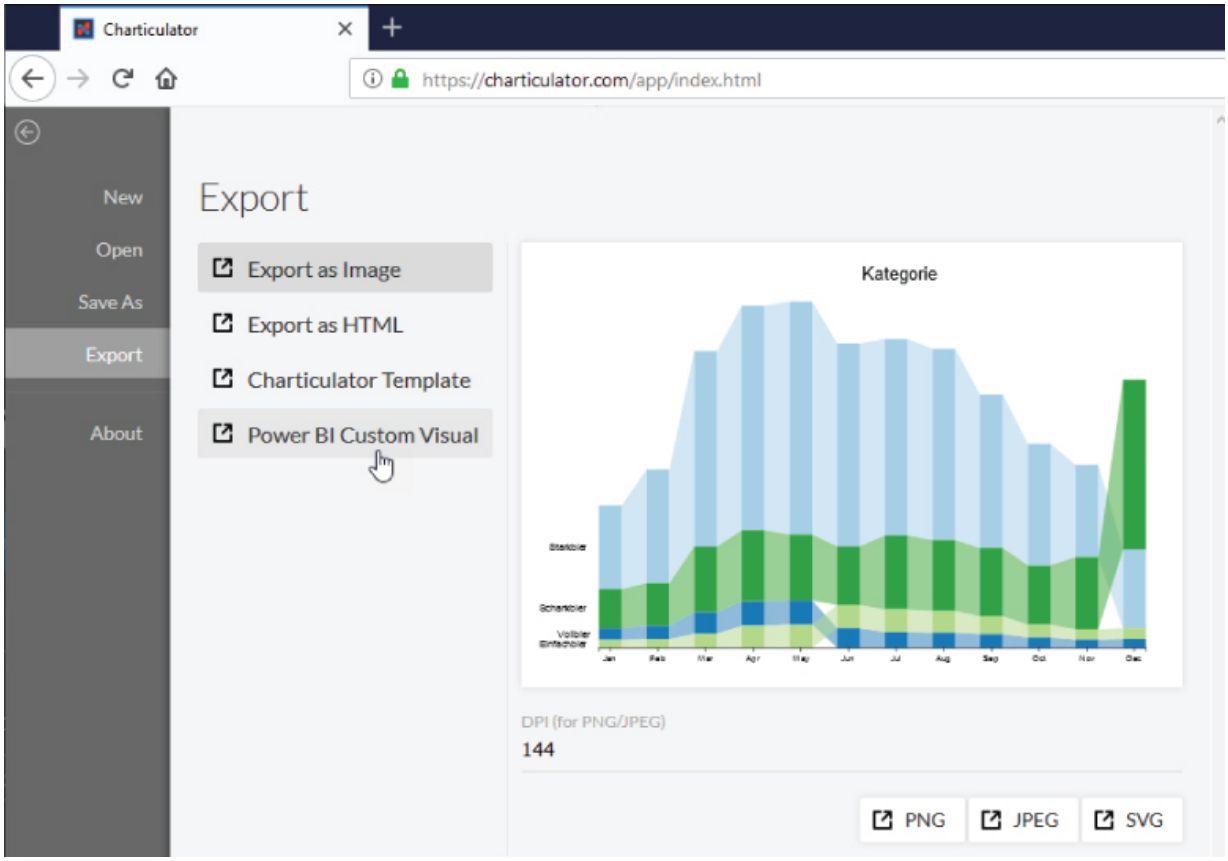


Abbildung 20.19: Export des Charts als Power BI Custom Visual

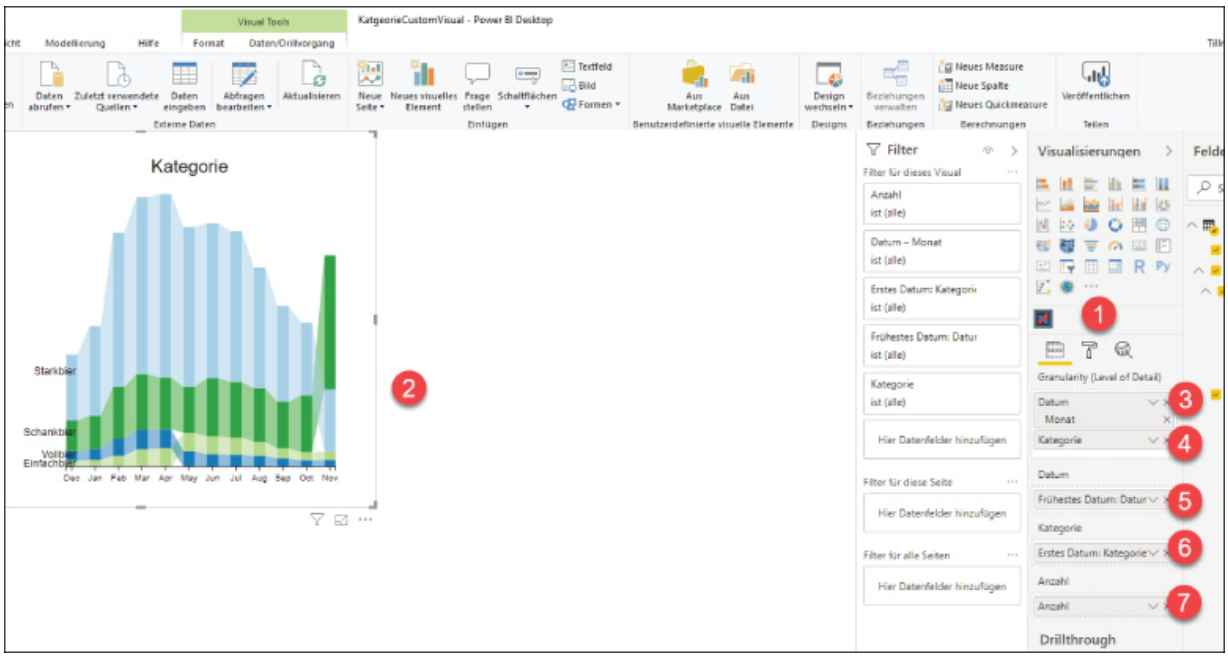


Abbildung 20.20: Hinzufügen des Custom Visuals zu Power BI

Wie Sie wahrscheinlich beim Durcharbeiten des Kapitels bereits festgestellt haben, konnten wir hier nur einen Bruchteil der Möglichkeiten aufzeigen, die Ihnen der Charticulator bietet.

Aus unserer Sicht bietet der Charticulator für jeden, egal man über Programmierkenntnisse verfügt oder nicht, die Möglichkeit, schnell und einfach faszinierende Charts zu erstellen, die Power BI von Haus aus nicht anbietet.

Kapitel 21

Erweiterte Berichtskonzepte

IN DIESEM KAPITEL

- Die richtige Visualisierung für den Anwendungsfall finden
- Drilldown und Drillthrough unterscheiden lernen
- Detailinformationen im Überblick
- Einheitliche Berichtgestaltung mit Berichtdesigns
- Lesezeichen bei der Berichterstellung?

Lange Zeit war das Berichtswesen in Unternehmen gleichzusetzen mit seitenlangen Tabellen, die die Kennzahlen in mehr oder weniger (un-)übersichtlichen Darstellungen beinhalteten. Für Präsentationen wurde dann noch die eine oder andere Grafik erstellt und fertig war der monatliche Kennzahlenreport! Klingt provokativ für Sie? Leider ist dies noch immer die Realität in einigen Unternehmen!

Mit Power-BI-Berichten ist ein neues Zeitalter angebrochen – die interaktive Datenanalyse wird Sie und Ihren Kollegenkreis begeistern. Mit den folgenden Beispielen möchten wir Ihnen einige Wege zeigen, mit denen Sie Ihre Power-BI-Auswertungen auf die nächste Ebene heben können.

Bevor wir uns einigen Aspekten der Power-BI-Berichterstellung widmen, müssen Sie noch den in Kapitel 7 erstellten Bericht Der erste Power-BI-Bericht um zusätzliche Daten erweitern.

Sollten Sie den Power-BI-Bericht nicht selbst erstellt haben, so finden Sie alle Unterlagen und Demodateien auf der Website des Verlags (www.wiley-vch.de/ISBN9783527716067) und im zum Buch

gehörigen Repository auf GitHub (https://github.com/power-bi-fuer-dummies).

1. Starten Sie dazu bitte Power BI Desktop und öffnen Sie die Datei Der erste Power-BI-Bericht.pbix von der Festplatte.

   Der Bericht besteht aus einer Berichtsseite und einem Datenmodell (Abbildung 21.1), das aus nur einer Tabelle besteht. Für die weiteren Beispiele werden Sie das Datenmodell um Informationen über die verkauften Produkte erweitern.

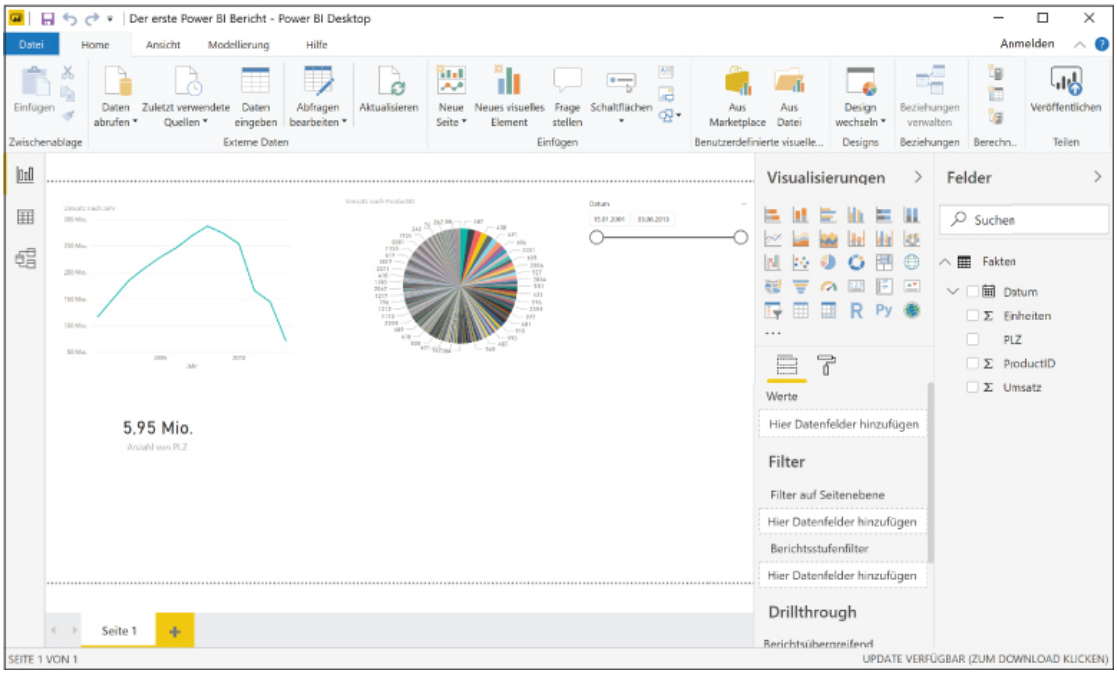


Abbildung 21.1: Der Beispielbericht als Ausgangsbasis

   Die Produktinformationen können Sie aus der in den Unterlagen zum Buch enthaltenen Excel-Datei Dimensionen.xlsx in Power BI importieren. Details zu den Themen Datenimport und Aufbereitung entnehmen Sie bitte den Kapiteln 8 und 9.

2. Starten Sie wie in Abbildung 21.2 gezeigt den Datenimport mit der Aktion HOME und danach DATEN ABRUFEN.

Abbildung 21.2: Aktion »Daten abrufen«

3. Im Auswahldialog (Abbildung 21.3) wählen Sie Excel als Datenquelle und bestätigen diesen Dialog.
4. Suchen Sie danach die Datei Dimensionen.xlsx auf Ihrer Festplatte und wählen diese Datei im Datei-Öffnen-Dialog aus.
5. Im Navigator-Dialog wählen Sie nun bitte die Tabelle *bi_product* aus (Abbildung 21.4). Da für das folgende Beispiel keine weiteren Aktionen im Bereich der Datenaufbereitung notwendig sind, bestätigen Sie bitte den Dialog mit der Schaltfläche LADEN.

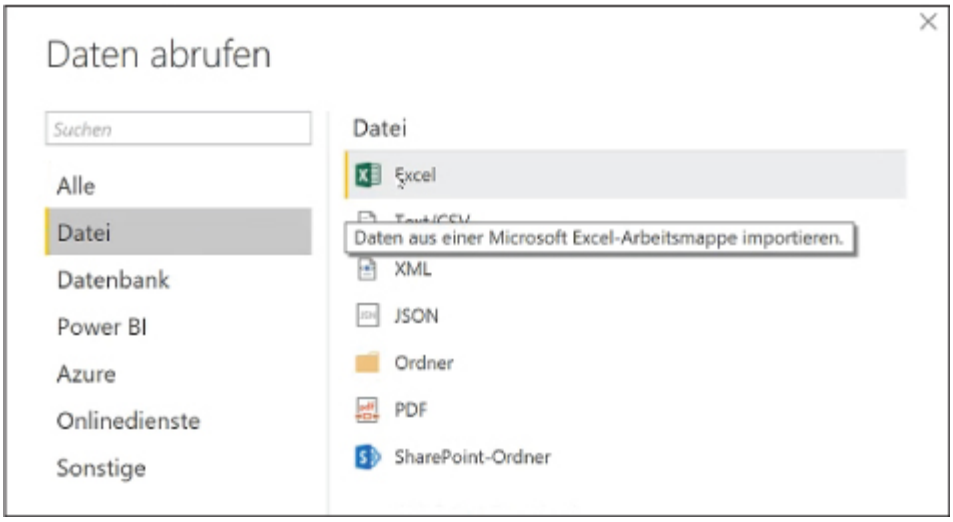


Abbildung 21.3: Auswahl der Excel-Datenquelle

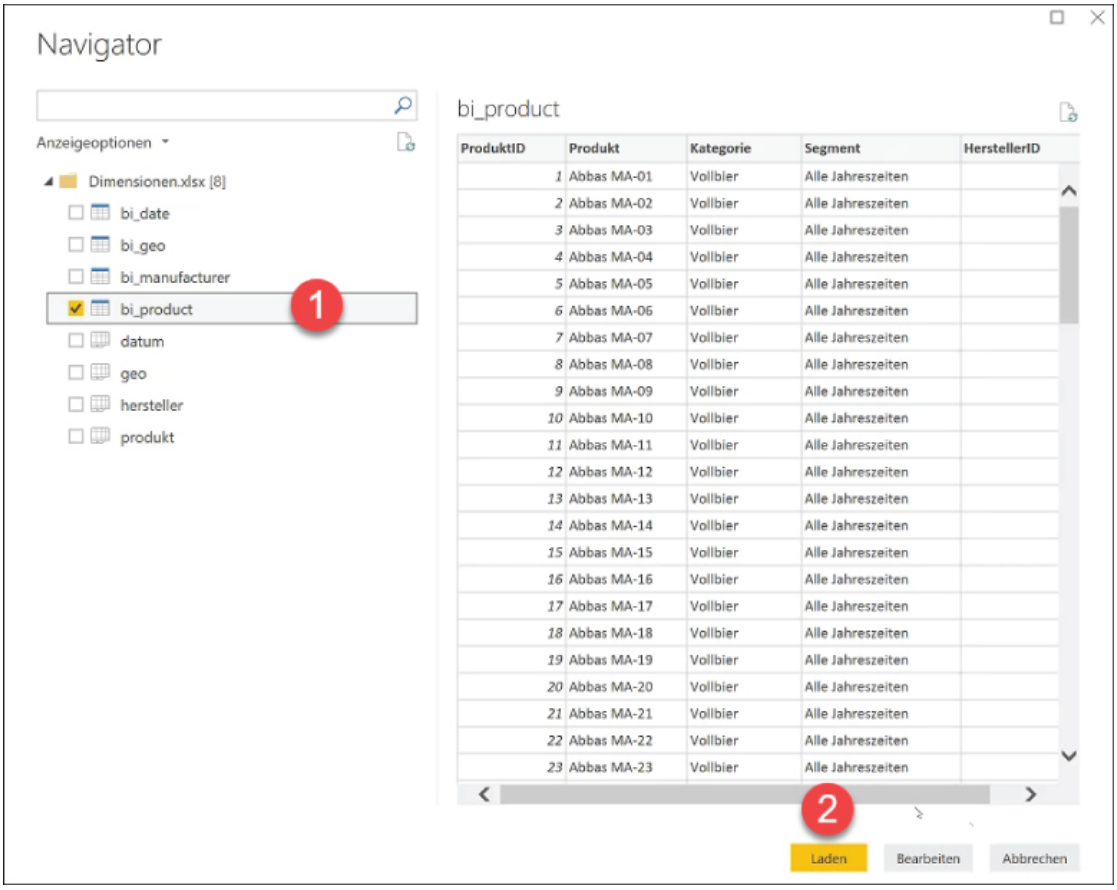


Abbildung 21.4: Navigationsdialog zur Auswahl der zusätzlichen Informationen

Nachdem Power BI Desktop die Verbindung zur Excel-Datei aufgebaut hat und die Daten in den Power-BI-Bericht importiert sind, können Sie sich nun an die noch ausstehenden Aktionen zur Erweiterung des Datenmodells geben.

6. Wählen Sie bitte in der Feldliste die neu hinzugefügte Tabelle aus und benennen diese mit der Aktion UMBENENNEN (im Kontextmenü mit einem Rechtsklick auf den Tabellennamen verfügbar) in Produkte um (Abbildung 21.5).

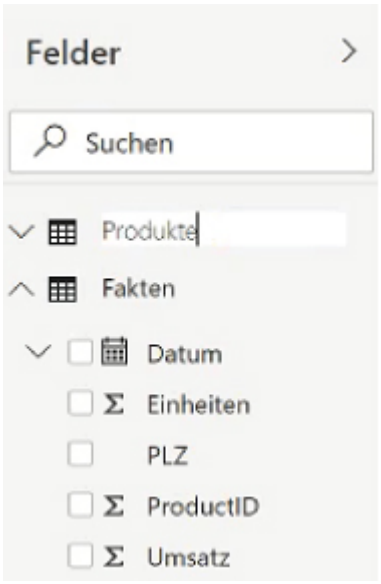


Abbildung 21.5: Feldliste des Datenmodells

7. Wechseln Sie nun bitte in die Modell-Ansicht in Power BI Desktop, um die noch fehlende Relation zwischen den beiden Tabellen zu erstellen. Verwenden Sie zum Wechsel der Ansicht die in Abbildung 21.6 markierte Schaltfläche.

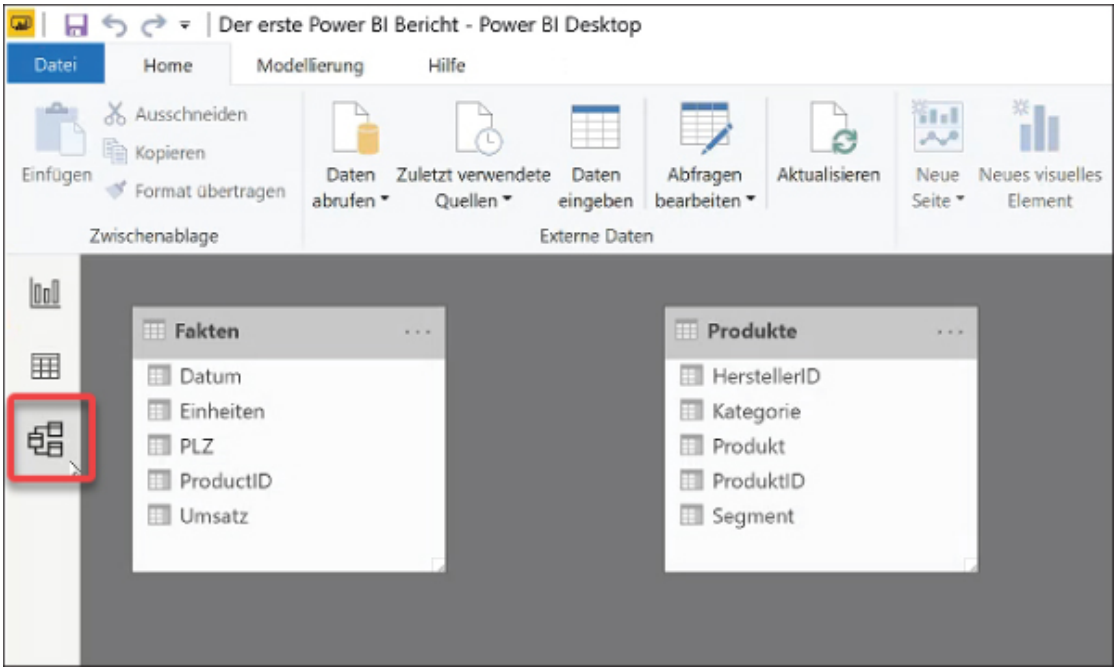


Abbildung 21.6: Modell-Ansicht mit unverbundenen Tabellen

8. Als nächsten Schritt erstellen Sie die Relation zwischen den Tabellen, indem Sie das Feld *ProductID* in der Tabelle *Fakten* mit einem Mausklick auswählen und bei gedrückter Maustaste auf das Feld *ProduktID* in der Tabelle *Produkte* ziehen (Abbildung 21.7).

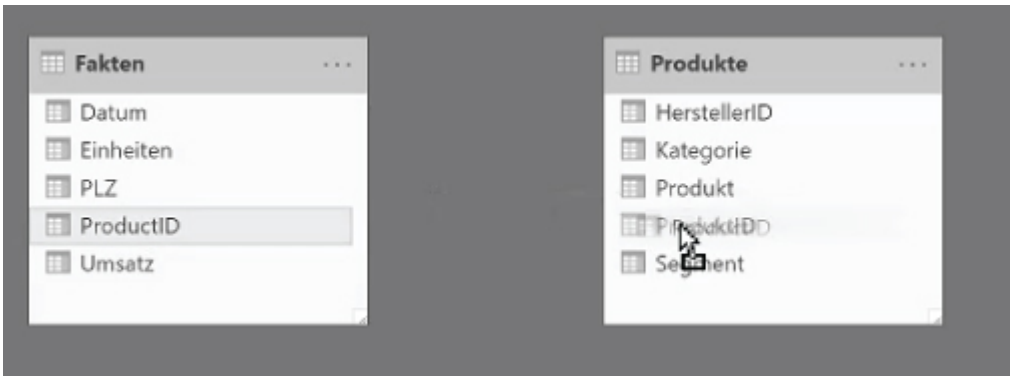


Abbildung 21.7: Erstellen einer Relation zwischen zwei Tabellen

Nach der Erstellung der Relation wird in Power BI Desktop das Datenmodell wie in Abbildung 21.8 dargestellt. Mit einem Doppelklick auf den Verbindungspfeil können Sie bei Interesse die Details der Verbindung kontrollieren.

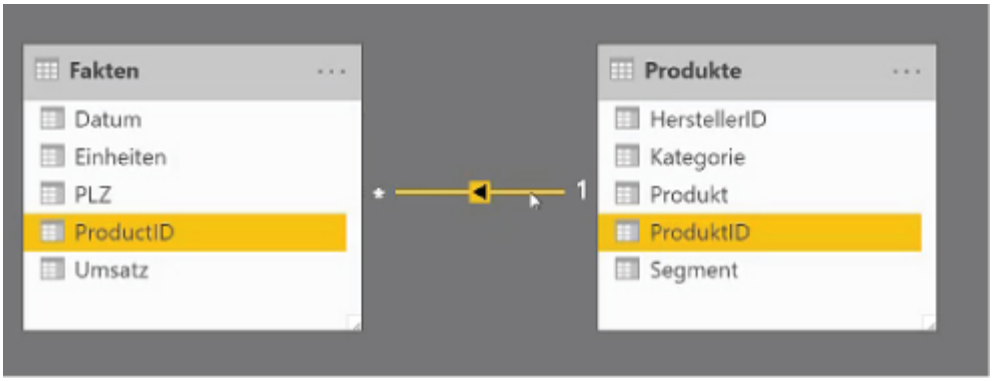


Abbildung 21.8: Das Datenmodell inklusive Relationen

9. Wechseln Sie nun wieder zurück in die Berichtsansicht und fügen der Tabelle *Produkte* noch eine Hierarchie *Segment Hierarchie* hinzu. Wählen Sie dazu das Feld Segment aus und erstellen im Kontextmenü (rechte Maustaste) mit der Aktion NEUE HIERARCHIE die Hierarchie. Fügen Sie dieser

Hierarchie noch die Felder Kategorie und Produkt hinzu und kontrollieren Sie das Ergebnis anhand Abbildung 21.9.

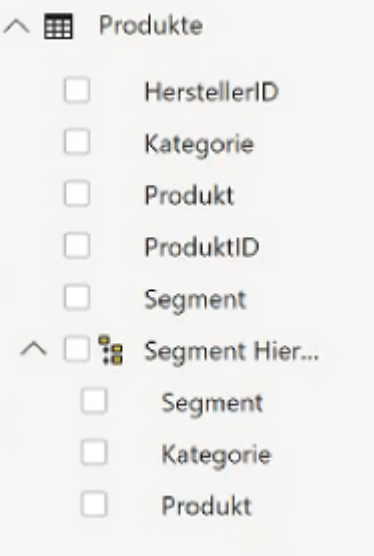


Abbildung 21.9: Das Datenmodell mit Hierarchie

In vielen Datenbereichen stehen einzelne Eigenschaften untereinander in Beziehung. So können zum Beispiel Produkte in Produktkategorien und in Subkategorien eingeteilt werden. In diesem Fall kann man von einer Produkthierarchie sprechen, die ausgehend von der allgemeinsten Ebene, den Produktkategorien, über die Subkategorien bis zur Detailebene, den Produkten, definiert ist.

Hierarchien sind eine der zentralen Strukturen im Bereich des Berichtswesen und im Falle von Power BI können Sie in Visualisierungen eine hierarchische Analyse der Daten mittels der Drilldown-Funktionalität (mehr dazu später in diesem Kapitel) einfach in Ihren Berichten nutzen.

Als Paradebeispiel für eine Hierarchiestruktur ist die Datumshierarchie zu nennen. Beachten Sie jedoch, dass in Power-BI-Tabellen mehrere Hierarchien definiert werden können, so können Sie zum Beispiel eine Datumshierarche

Jahr – Quartal – Monat – Tag und eine zweite Hierarchie Jahr – Woche – Tag definieren.

Der große Vorteil beim Einsatz von Hierarchien liegt darin, dass Sie dem Benutzer Ihres Datenmodells bereits vordefinierte Strukturen zur Verfügung stellen. Diese Hierarchien können immer mit derselben Struktur in Visualisierungen verwendet werden und der Benutzer muss nicht die einzelnen Felder zur Visualisierung hinzufügen.

Was ziehe ich nur an? Die richtige Darstellung macht's

Eine der zentralen Entscheidungen für die Darstellung von Zahlen und Verläufen in Berichten ist die Wahl der (richtigen) Visualisierung. Ist für die Umsatzkennzahl ein Balkendiagramm die beste Darstellung oder doch ein Liniendiagramm? Wie stelle ich am besten einen zeitlichen Verlauf dar und sind zwei Kreisdiagramme das Optimum für eine vergleichende Darstellung?

Power BI stellt bereits eine Menge an Visualisierungstypen zur Verfügung, die Sie in den vorangegangenen Kapiteln kennengelernt haben oder sicherlich auch aus anderen Werkzeugen wie zum Beispiel Microsoft Excel kennen. So können Sie Ihre Daten mit einem Balken-, Säulen- oder einem Liniendiagramm darstellen. Die grundlegende Handhabung von Visualisierungen in Power BI Desktop haben Sie bereits in den vorangegangenen Kapiteln kennenlernt – auf diese Schritte werden wir an dieser Stelle nicht mehr eingehen. Vielmehr geht es in diesem Abschnitt darum, Unterschiede in der Visualisierung zu zeigen und Sie auf eine ideale Form der Datenvisualisierung hinzuweisen.

Neben den vom Power-BI-Team ausgelieferten Visualisierungen können Sie auch benutzerdefinierte

Visualisierungen verwenden. In Kapitel 20 finden Sie eine ausführliche Beschreibung dieses Konzepts.

Benutzerdefinierte Visualisierungen werden standardmäßig in einen Power-BI-Bericht eingefügt und gemeinsam mit diesem Bericht abgespeichert. Um nicht in jedem neuen Bericht dieselbe Visualisierung hinzufügen zu müssen, können Sie diese Ihrem personalisierten Visualisierungsbereich anheften. Verwenden Sie dazu einen Rechtsklick auf das benutzerdefinierte Visual und die Aktion AN VISUALISIERUNGSBEREICH ANHEFTEN.

Die Darstellung von Werten in Power-BI-Berichten kann man grob in die Bereiche

- ✔ Veränderungen über die Zeit,
- ✔ Vergleichsdarstellungen,
- ✔ Rangfolgen,
- ✔ räumliche Darstellungen, Geo-Darstellungen,
- ✔ Verteilungen
- ✔ und Zusammenhänge

einteilen.

Nicht jede Art der Visualisierung ist für jeden Darstellungsbereich gleichermaßen geeignet. Um Ihnen dies zu demonstrieren, werden Sie den Beispielbericht mit unterschiedlichen Visualisierungen zur Analyse der Umsatzdaten erweitern. Für die folgenden Auswertungen steht die Analyse der zeitlichen Umsatzentwicklung im Fokus.

1. Wechseln Sie in Power BI Desktop in die Berichtsansicht und fügen eine neue Berichtsseite hinzu. Benennen Sie diese Seite mit VISUALISIERUNGEN. Als erste Visualisierung fügen Sie dem Bericht ein Liniendiagramm hinzu (Abbildung 21.10) und stellen die Datenbindung mit dem Datenmodell her, indem

Sie das Feld *Datum* der Achse und das Feld *Umsatz* den Werten zuweisen.

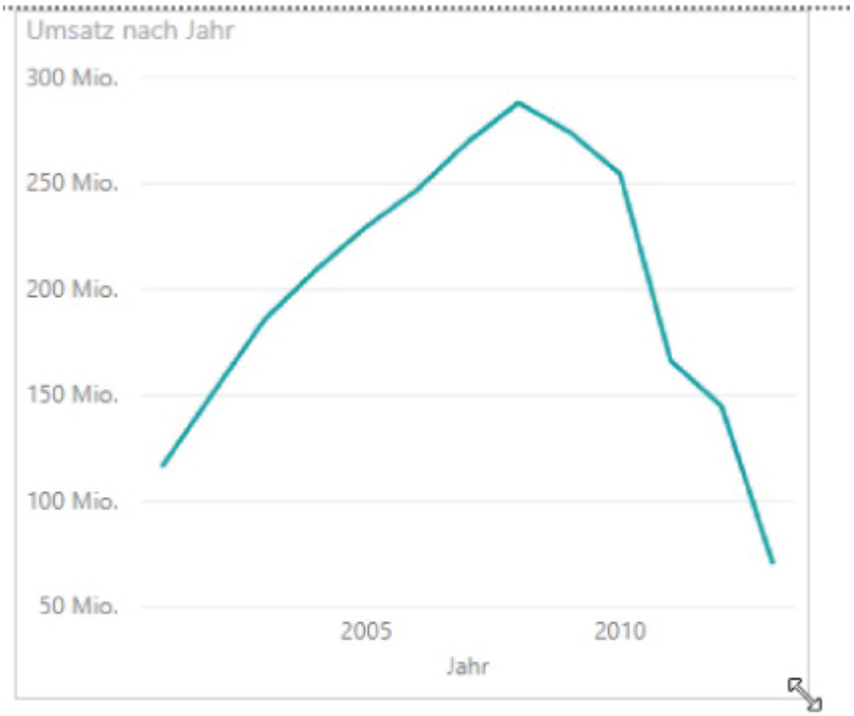


Abbildung 21.10: Der Beispielbericht mit der ersten Visualisierung

2. Um die Unterschiede zwischen den Visualisierungsarten besser gegenüberzustellen, fügen Sie bitte nun weitere Visualisierungen hinzu.

   In Tabelle 21.1 finden Sie die Art der Visualisierung sowie die Hinweise zur Datenbindung der Visualisierungen. Die fertige Berichtsseite ist in Abbildung 21.11 dargestellt.

Visualisierungstyp	***Datenbindung***
Kreisdiagramm	Legende: Datum (Hierarchie) Werte: Umsatz
Gestapeltes Säulendiagramm	Achse: Datum (Hierarchie) Wert: Umsatz
Treemap	Gruppe: Datum (Hierarchie) Werte: Umsatz

Visualisierungstyp	*Datenbindung*
Trichter	Gruppe: Datum (Hierarchie) Werte: Umsatz
KPI	Indikator: Umsatz Trendachse: Datum (Hierarchie, aber nur das Jahr ausgewählt)

Tabelle 21.1: Details für die Erstellung der Visualisierungen

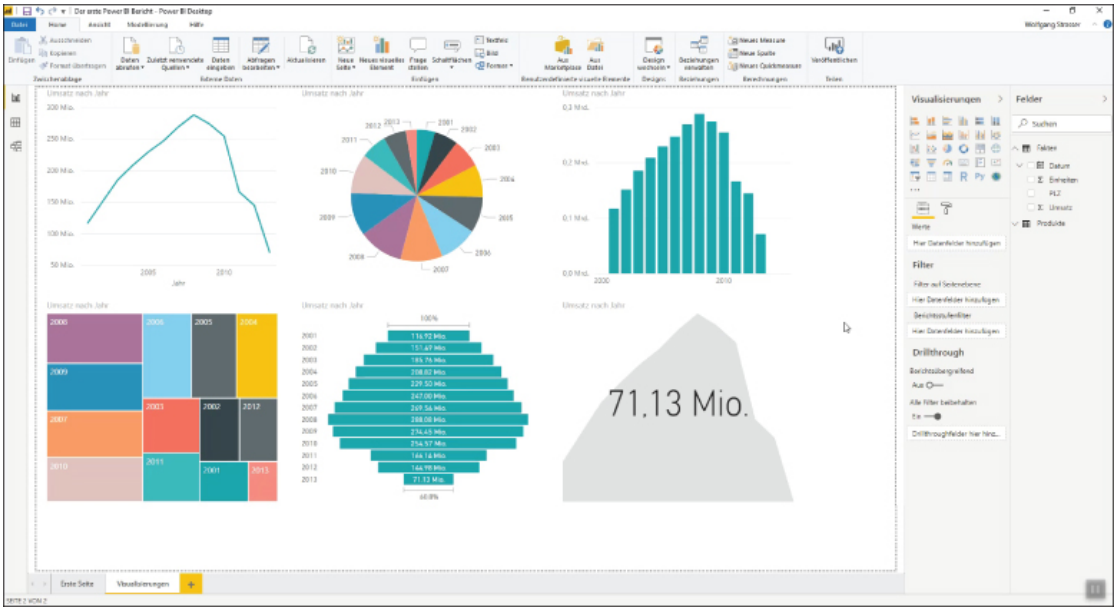


Abbildung 21.11: Der fertige Beispielbericht mit unterschiedlichen Visualisierungstypen

Wenn Sie nun die unterschiedlichen Arten der Visualisierung für eine Fragestellung miteinander vergleichen, werden Sie sicherlich auch zu der Entscheidung gelangen, dass die Wahl der richtigen oder einer geeigneten Darstellung nicht einfach zu lösen ist.

Mit der steigenden Zahl an vorhandenen Visualisierungen für Power BI ist es nicht einfach, den Überblick zu behalten. Die Macher von https://www.sqlbi.com haben sich die Mühe gemacht und die *Power BI Visuals Reference* (https://sql.bi/power-bi-visuals/) erstellt. In dieser frei

verfügbaren Infografik sind die Arten der Visualisierungen angeführt und für die jeweiligen Bereiche auch Empfehlungen für Visualisierungstypen definiert.

Die Visualisierungen in dieser Referenzübersicht wurden von den Erstellern in unterschiedliche Analysekategorien (Vergleiche, Änderungen über die Zeit, Verteilung und so weiter) eingeteilt. Innerhalb dieser Kategorien sind die zum Zeitpunkt der Erstellung verfügbaren Visualisierung noch mit Qualitätsanmerkungen versehen (»Ist diese Visualisierung für die Darstellung dieser Analysekategorie aussagekräftig?«). Betrachten wir nun die im Beispiel erzeugten Visualisierungen, so empfehlen die Ersteller der Referenzliste für diese Anforderung ein Liniendiagramm.

Drilldown oder Drillthrough – das ist hier die Frage

Die Begriffe *Drilldown* und *Drillthrough* stellen sich auf den ersten Blick sehr ähnlich dar, repräsentieren aber zwei unterschiedliche Konzepte, die sich sehr gut in der interaktiven, grafischen Datenanalyse verwenden lassen.

Der Drillmodus

Mit dem Konzept des *Drillmodus* können Sie in Power-BI-Berichten von einer allgemeineren Darstellung in eine weitere Detailstufe gelangen und sich die Daten für diese oder auch noch weitere Hierarchiestufen darstellen lassen. Wandern Sie in Ihren Daten von der allgemeinen Ansicht in Richtung der Details, so nennt man diesen Vorgang *Drilldown*, die Richtung von den Details zur Generalisierung nennt man *Drillup*. Der Drilldown-Modus benötigt zwingendermaßen eine Hierarchie für die Navigation in den Daten. Bei einer solchen Analysehierarchie kann es sich um eine vordefinierte Hierarchie aus dem Datenmodell, aber auch um eine Aneinanderreihung von einzelnen Feldern aus dem Datenmodell handeln.

1. Für das nächste Beispiel fügen Sie dem Bericht eine neue Seite hinzu und benennen diese mit DRILLMODUS. Als erste Visualisierung erstellen Sie ein Säulendiagramm (Abbildung 21.12) und definieren die Datenbindung mit der *Segment Hierarchie* auf der Achse und dem *Umsatz* als Wert.
2. Beachten Sie bitte das Menü in der rechten oberen Ecke des Liniendiagramms (Abbildung 21.13).

   Sobald Sie eine Hierarchie oder mehrere Elemente zur Datenbindung der Achse hinzufügen, ändert sich dieses Menü. Mit diesem Menü können Sie sich in der Hierarchie bewegen und von einer allgemeinen Ebene zur Detailebene navigieren. Die Schaltflächen sind von links nach rechts wie folgt belegt:

   - DRILLUP-Aktion: Navigieren Sie zurück zur übergeordneten Ebene.
   - DRILLDOWN-Modus aktivieren: Mit dieser Aktion wechseln Sie in den Drilldown-Modus. Jeder Klick auf einen Datenbereich wird danach nicht zur Filterung, sondern für die Navigation zur untergeordneten (Detail-)Ebene verwendet.

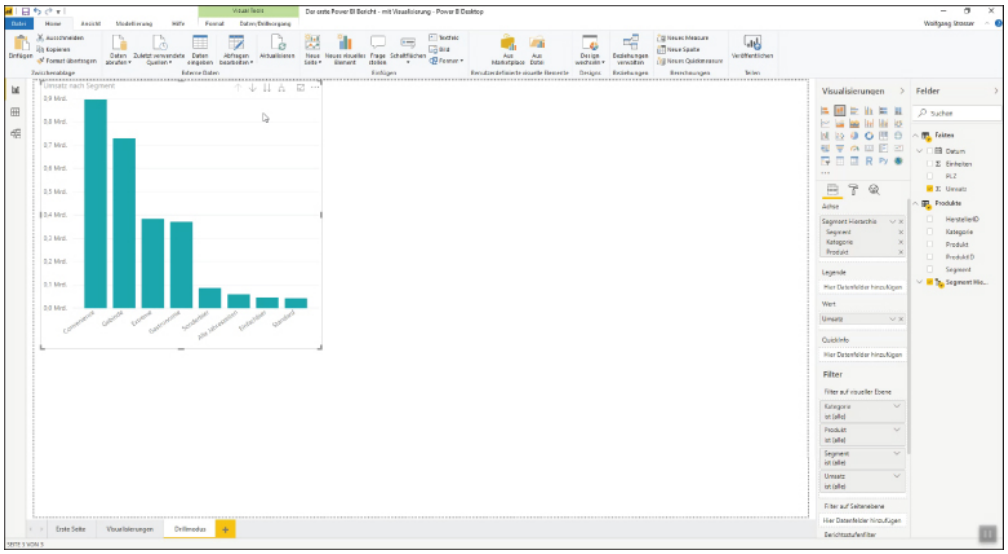


Abbildung 21.12: Säulendiagramm mit Hierarchie für den Drillmodus

Abbildung 21.13: Aktionsschaltflächen für den Drillmodus

- ZUR NÄCHSTEN EBENE IN DER HIERARCHIE WECHSELN: Mit dieser Aktion wechseln Sie in die nächste Ebene der Hierarchie mit allen Detailinformationen.
- ALLE ELEMENTE AUF DER NÄCHSTEN EBENE DER HIERARCHIE ANZEIGEN:Mit dieser Aktion wechseln Sie in die nächste Ebene des ausgewählten Hierarchieelementes.

3. Um die Detailanalyse zu starten, aktivieren Sie bitte die Schaltfläche DRILLDOWN und wählen nun den Eintrag mit einem Mausklick aus.

   In Abbildung 21.14 wird der Eintrag Gastronomie ausgewählt.

   Power BI navigiert nun in die nächste Hierarchieebene und stellt diese Daten dar (siehe Abbildung 21.15). Beachten Sie bitte die Änderung im Titel der Grafik. Es wird automatisch die Hierarchieebene in den Titel gefügt.

Sobald Sie den Drilldown-Modus aktiviert haben, ist die interaktive Datenfilterung nicht mehr aktiviert. Ein Mausklick auf ein Datenelement navigiert in der Hierarchie und es werden keine abhängigen Grafiken gefiltert.

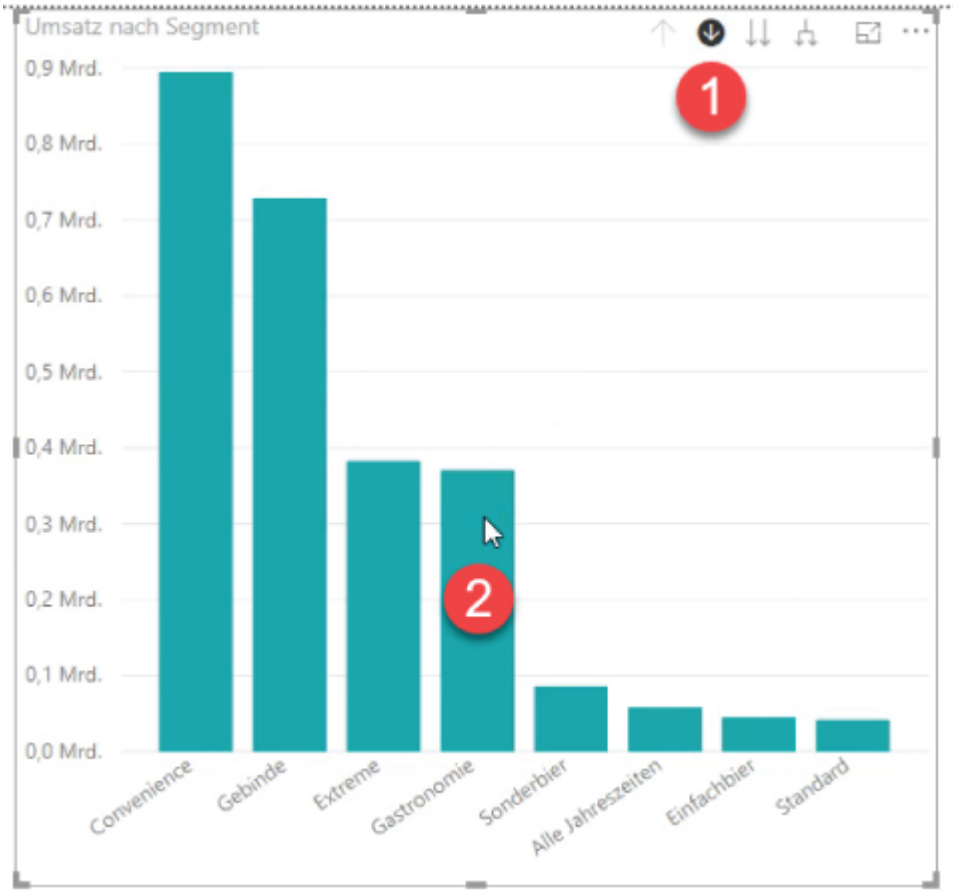


Abbildung 21.14: Drilldown starten

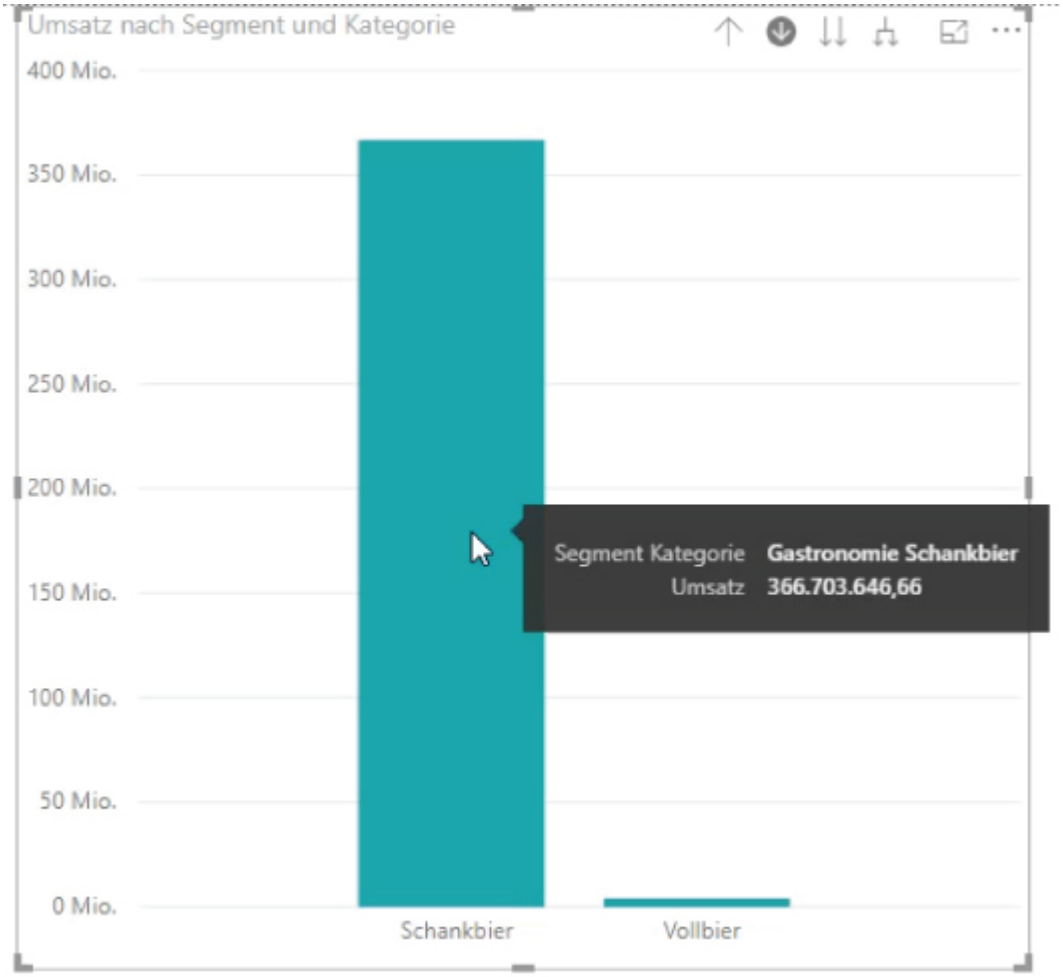


Abbildung 21.15: Anzeige nach Drilldown in Hierarchie

4. Navigieren Sie nun bitte wieder in der Hierarchie eine Ebene nach oben, indem Sie die DRILLUP-Aktion ausführen. Kopieren Sie nun die Visualisierung und ändern Sie den Darstellungstyp auf *Matrix* (siehe Abbildung 21.16).

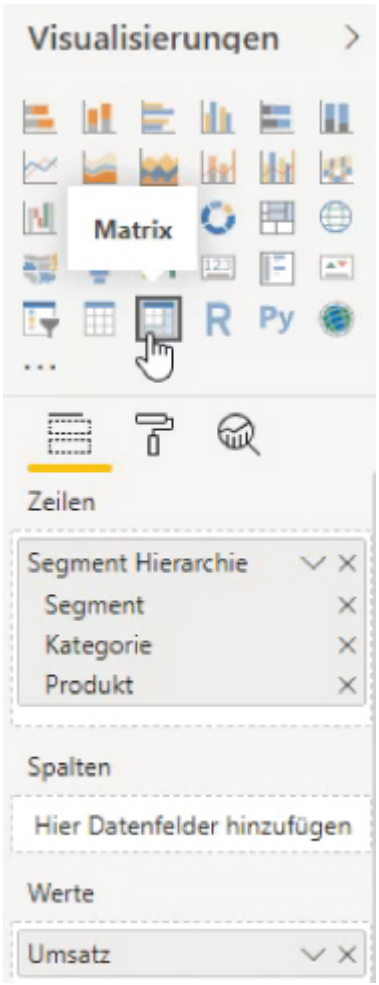


Abbildung 21.16: Matrix mit Hierarchie für Drillmodus

Auch bei dieser Darstellung ist ein Drilldown möglich, jedoch unterscheidet sich die Darstellung zur vielleicht schon bekannten Darstellung in Excel. Das dort vorhandene Auf- und Zuklappen von Hierarchieebenen ist standardmäßig in Power BI nicht aktiviert, kann aber konfiguriert werden.

5. Selektieren Sie die Matrix-Darstellung und wechseln Sie in die Konfiguration der Visualisierung (siehe Abbildung 21.17).

   Die Eigenschaftsliste zur Formatierung ist je nach Visualisierung unterschiedlich gegliedert und die Einstellung zur Aktivierung finden Sie unter dem Titel +/-SYMBOLE. Einen einfachen Weg zur gewünschten Einstellung können Sie mittels der Suchfunktion einschlagen und durch die Eingabe

eines +-Zeichens direkt zur Konfigurationseinstellung springen.

Der Drilldown-Modus benötigt immer eine Hierarchie. Ob Sie nun eine vordefinierte Hierarchie aus dem Datenmodell verwenden oder einzelne Elemente aus dem Datenmodell zu einer Hierarchie für den Drilldown konfigurieren, ist für Power BI irrelevant.

6. Um dieses Verhalten zu testen, ziehen Sie bitte das Feld *PLZ* in die Auflistung im Feld ZEILEN. Wenn Sie nun bis zu dieser Detailebene in der Matrix navigieren, werden die Umsätze nach der PLZ aufgegliedert angezeigt (siehe Abbildung 21.18).

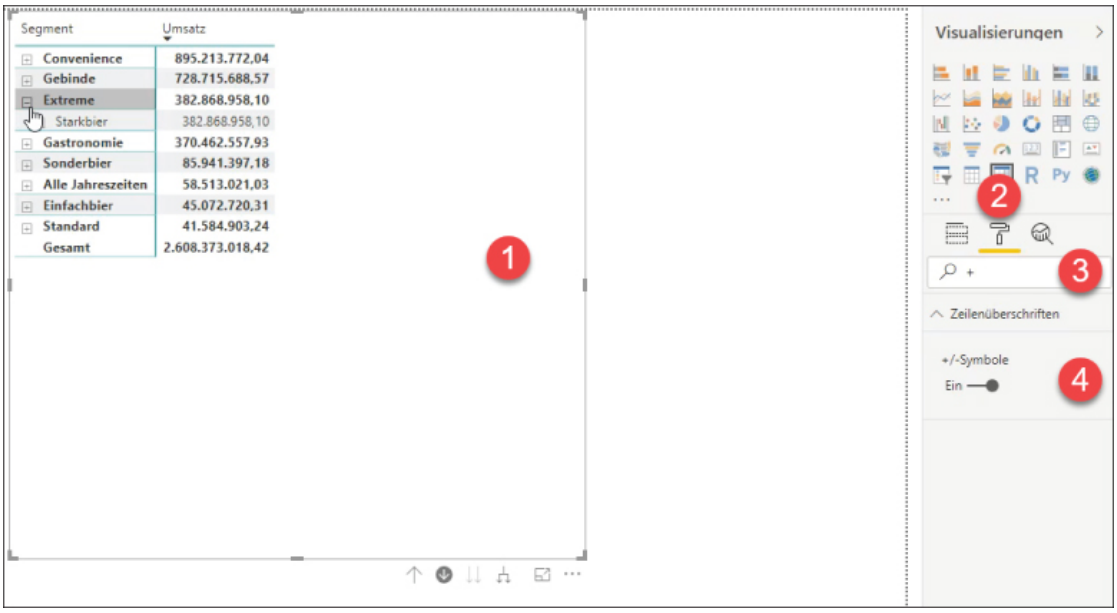
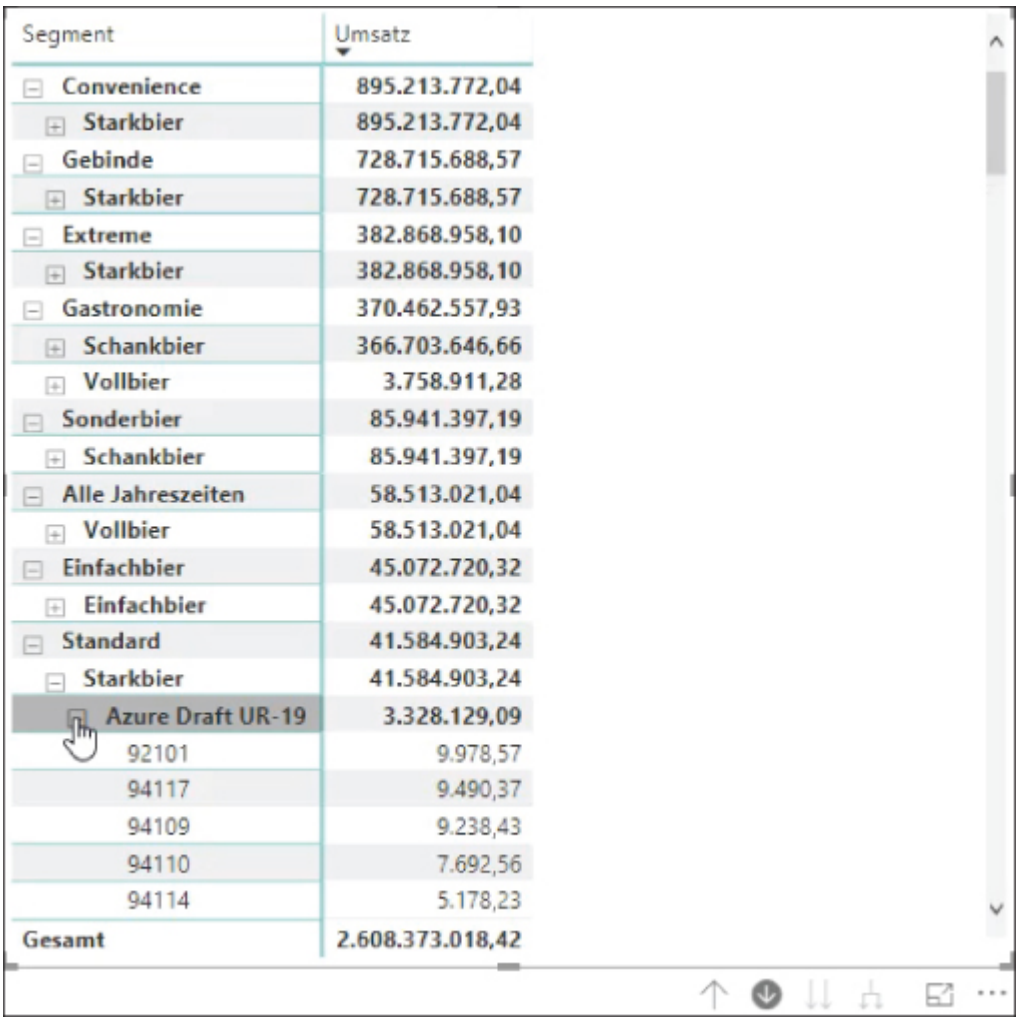


Abbildung 21.17: Gruppierungsebenen in der Matrix aktivieren



Segment	Umsatz
Convenience	895.213.772,04
Starkbier	895.213.772,04
Gebinde	728.715.688,57
Starkbier	728.715.688,57
Extreme	382.868.958,10
Starkbier	382.868.958,10
Gastronomie	370.462.557,93
Schankbier	366.703.646,66
Vollbier	3.758.911,28
Sonderbier	85.941.397,19
Schankbier	85.941.397,19
Alle Jahreszeiten	58.513.021,04
Vollbier	58.513.021,04
Einfachbier	45.072.720,32
Einfachbier	45.072.720,32
Standard	41.584.903,24
Starkbier	41.584.903,24
Azure Draft UR-19	3.328.129,09
92101	9.978,57
94117	9.490,37
94109	9.238,43
94110	7.692,56
94114	5.178,23
Gesamt	2.608.373.018,42

Abbildung 21.18: Zusätzliche Felder in Drilldown-Hierarchie hinzufügen

Drillthrough – Detailseiten gestalten

Mit einem *Drillthrough* können Sie in Ihren Power-BI-Berichten Seiten erstellen, die sich auf einen bestimmten Datenbereich beziehen. So können Sie in Ihrem Bericht Seiten hinzufügen, die die Details zu einer bestimmten Produktkategorie oder einer geografischen Region beinhalten. Und genau auf diese Detailseiten können Sie mit der Drillthrough-Aktion direkt aus allen Power-BI-Visualisierungen navigieren. Ein Drillthrough startet immer von einer Quellseite beziehungsweise einer Quellvisualisierung und navigiert auf die sogenannte Drillthrough-Zielseite.

Wie Sie Ihre erste Drillthrough-Berichtsseite erstellen und die Verbindungen zwischen den Power-BI-Visualisierungen funktionieren, werden Sie nun im folgenden Beispiel kennenlernen.

1. Fügen Sie dem Bericht eine neue Seite mit der Bezeichnung SEGMENTÜBERSICHT hinzu.

   Damit Power BI eine Verbindung zwischen Quellvisualisierung und der Zielseite erstellen kann, müssen Sie die Verknüpfungsfelder für die Zielseite definieren.

2. Fügen Sie das Feld *Segment* der Auflistung der Drillthrough-Felder hinzu (siehe Abbildung 21.19).

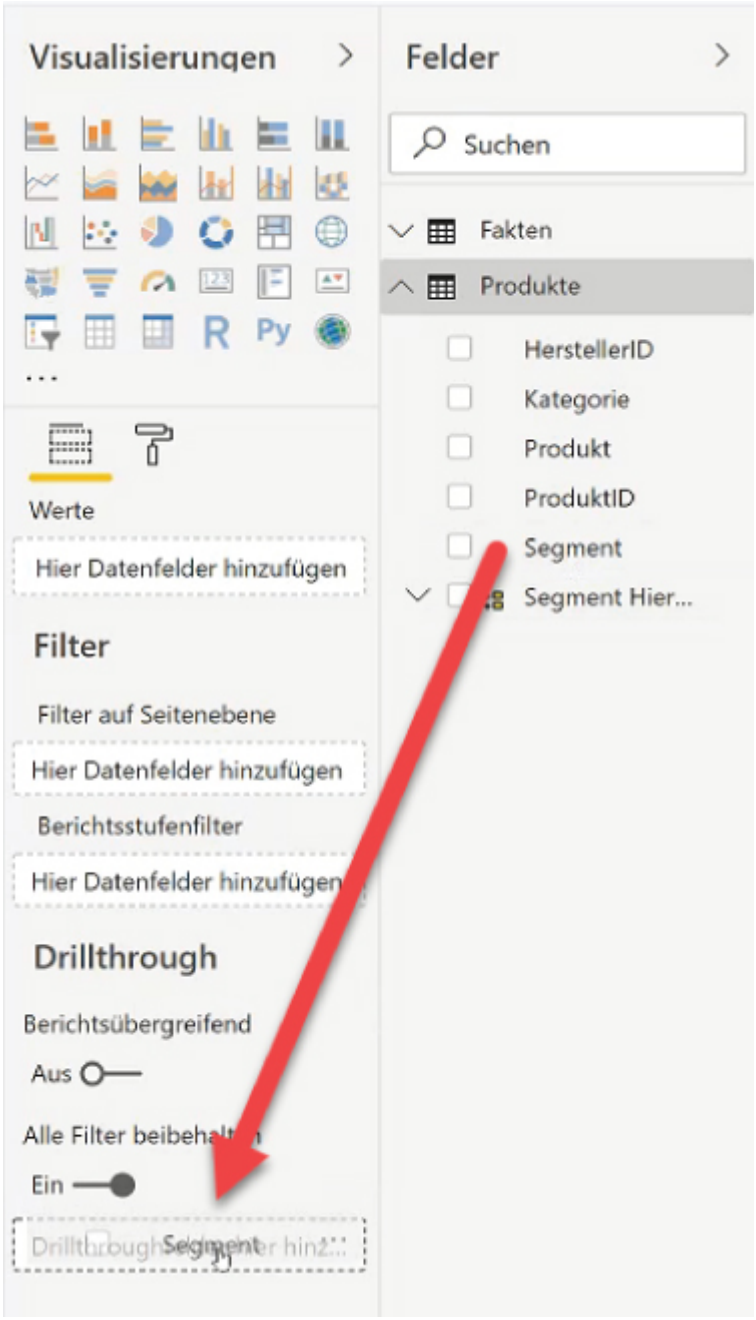


Abbildung 21.19: Drillthrough-Seite konfigurieren

3. Als Überschrift auf der Drillthrough-Seite (Abbildung 21.20) verwenden Sie eine Kartenvisualisierung und konfigurieren als Dateninhalt das Feld *Segment*.

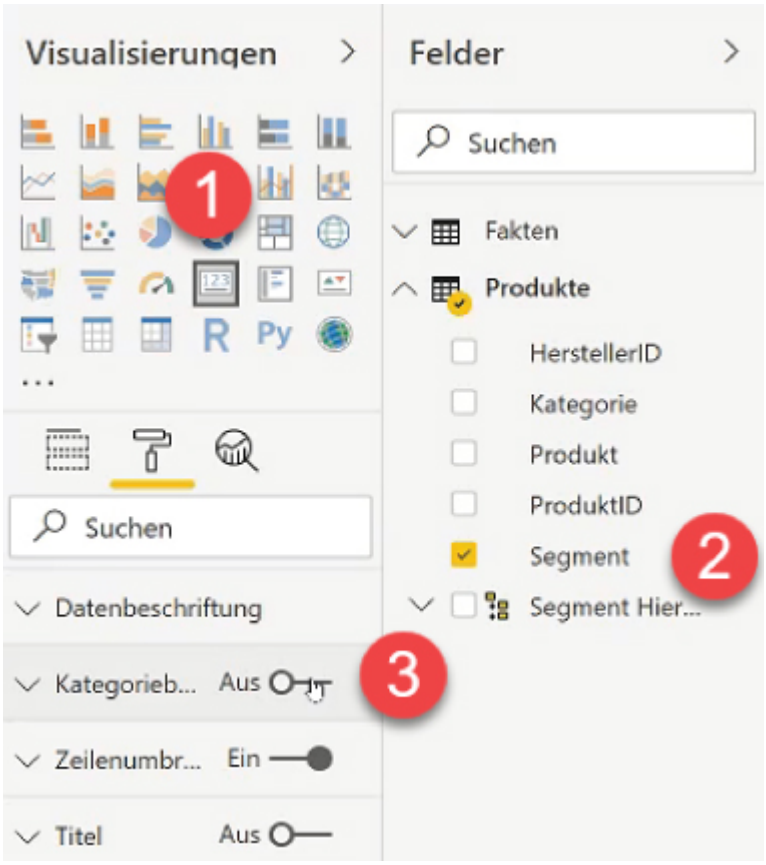


Abbildung 21.20: Überschrift für Berichtsseite erstellen

Es gibt zahlreiche weitere Konfigurationsmöglichkeiten.

Die Drillthrough-Seite dient dazu, Details zu einem Produktsegment darzustellen.

4. Als Informationsblöcke fügen Sie bitte ein Säulendiagramm sowie ein GESTAPELTES SÄULENDIAGRAMM (100%) hinzu (siehe Abbildung 21.21 und Abbildung 21.22). Konfigurieren Sie diese beiden Visualisierungen zur Darstellung der Umsatzwerte.

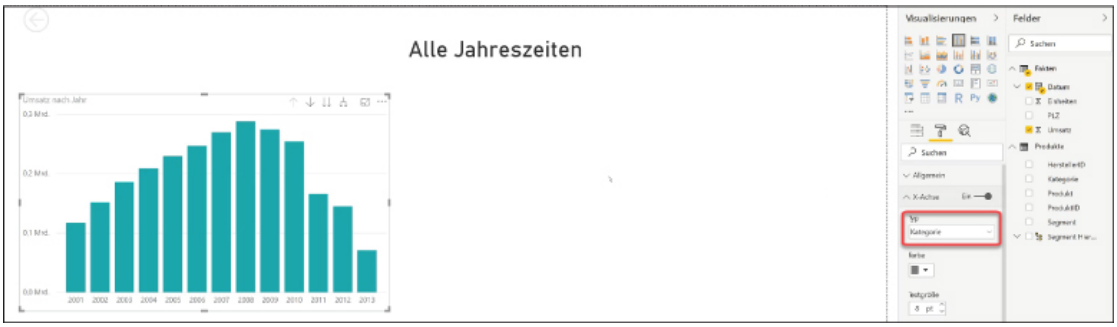


Abbildung 21.21: Achsenformatierung für Säulendiagramm

5. Kopieren Sie nun bitte beide Visualisierungen und ändern in den beiden kopierten Visualisierungen die Darstellung auf die Anzahl der verkauften Einheiten.

   Der fertig konfigurierte Bericht ist in Abbildung 21.23 zu sehen.

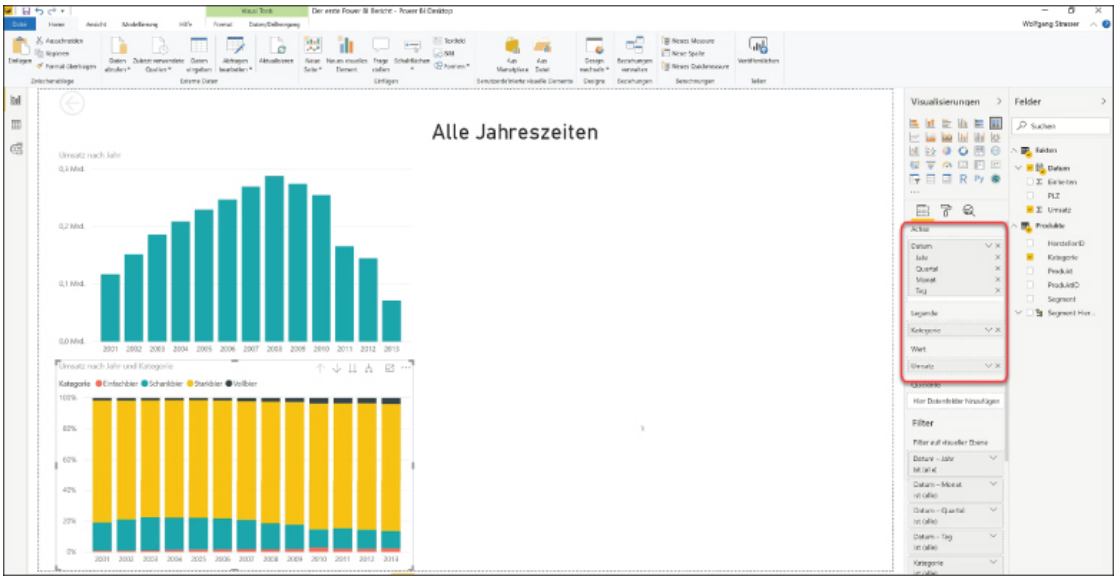


Abbildung 21.22: Formatierungseinstellungen für Grafik

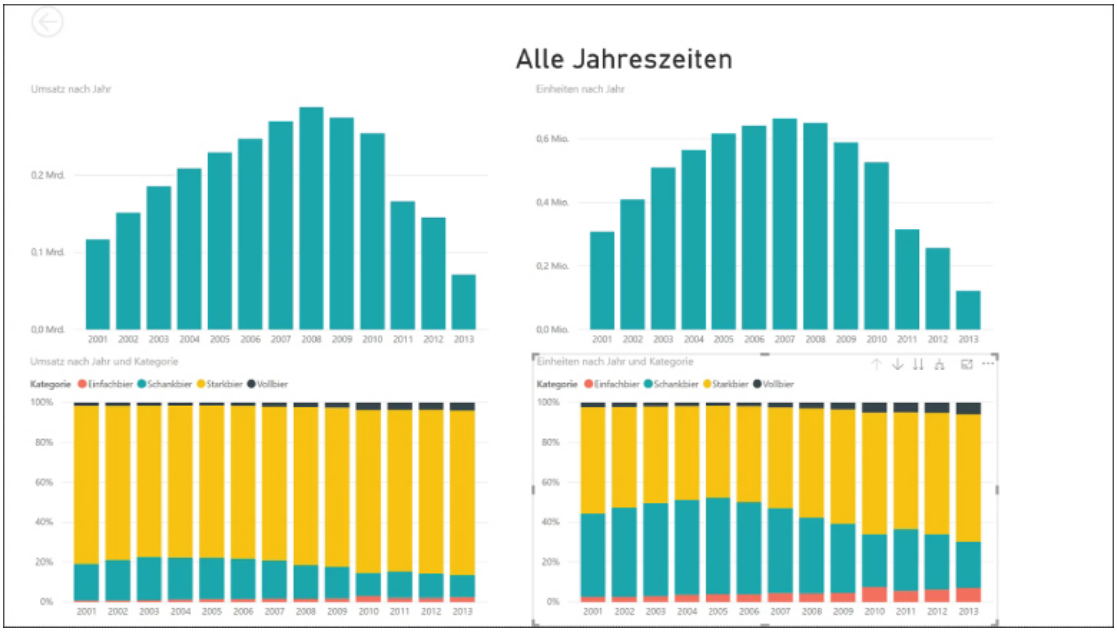


Abbildung 21.23: Fertige Drillthrough-Seite

6. Wechseln Sie nun zurück auf die Berichtsseite DRILLMODUS. Selektieren Sie in der Visualisierung mit einem Rechtsklick die Säule »Gastronomie« (Abbildung 21.24). Im Kontextmenü wählen Sie die Aktionen DRILLTHROUGH und SEGMENTÜBERSICHT aus.

   Mit dieser Aktion navigiert Power BI auf die Drillthrough-Zielseite und stellt die Informationen für das vorab ausgewählte Element (in unserem Beispiel Gastronomie) dar.

   Abbildung 21.25 zeigt die Zielseite der Drillthrough-Aktion. Beachten Sie, dass das Drillthrough-Feld (Segment) automatisch gefiltert wurde.

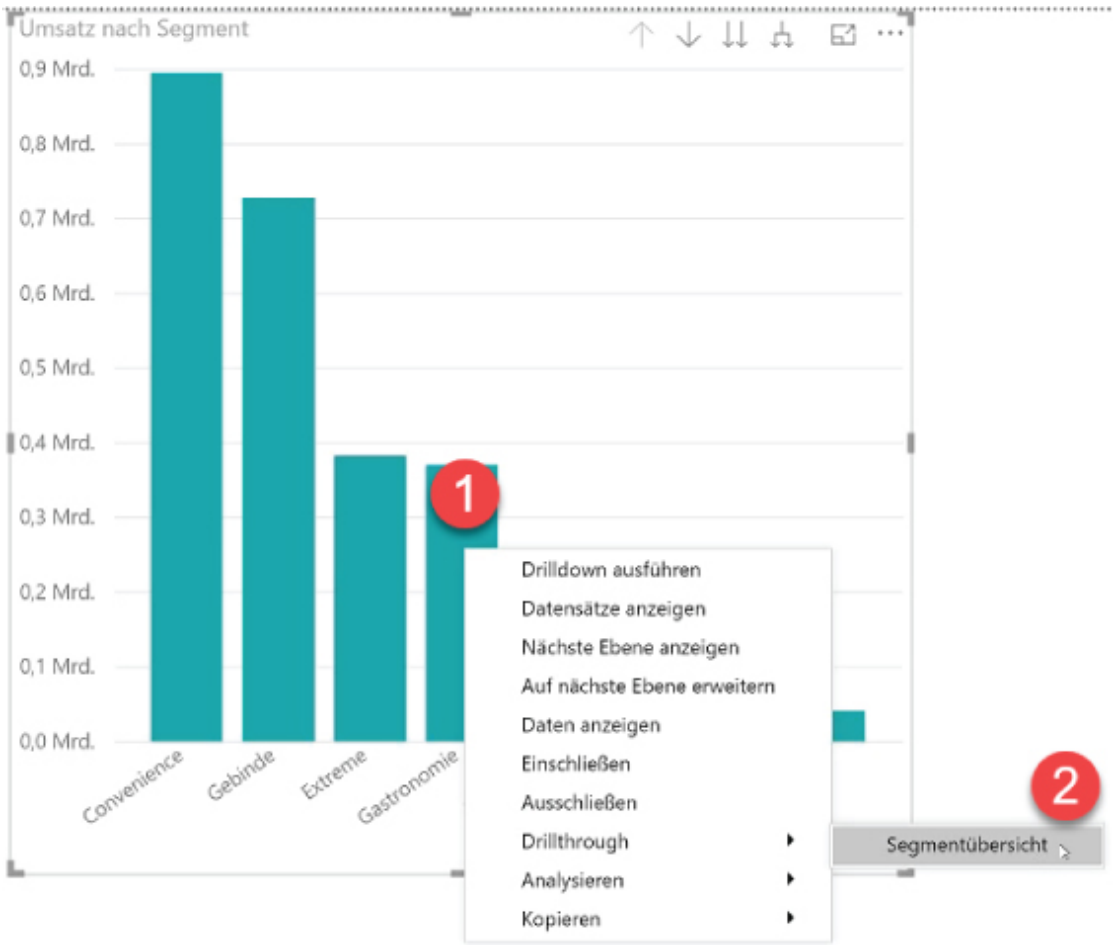


Abbildung 21.24: Drillthrough-Aktion aufrufen

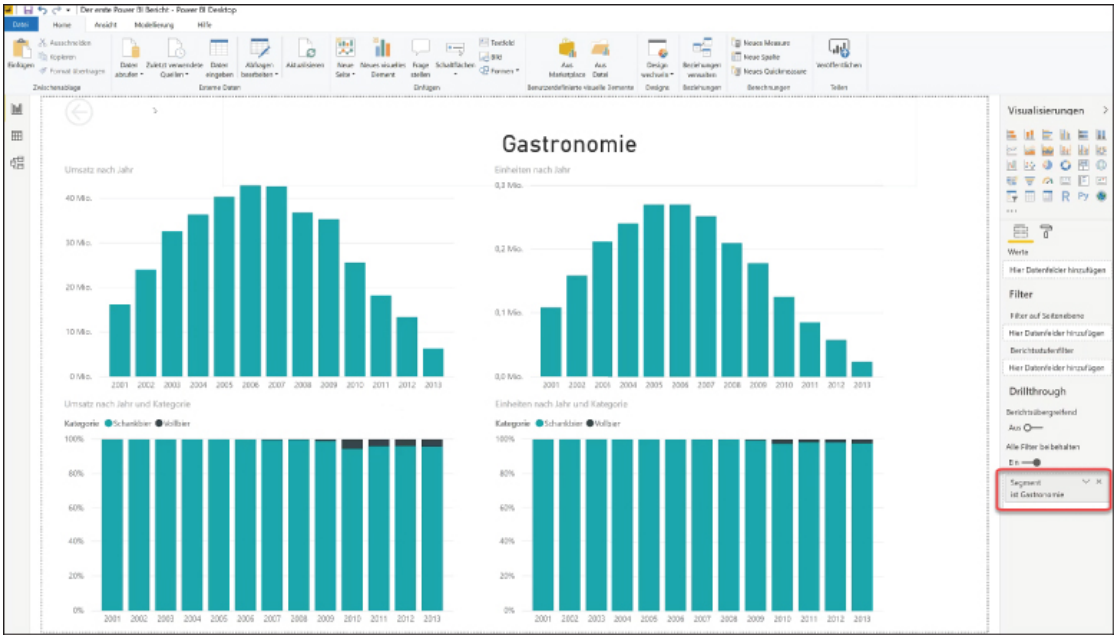


Abbildung 21.25: Drillthrough-Seite mit gesetztem Filter

Die Basisfunktionalität der Drillthrough-Aktion berücksichtigt nur Zielseiten innerhalb des aktuellen Power-BI-Berichtes. Mit der Funktionalität des berichtsübergreifenden Drillthroughs können Sie auch Seiten in anderen Power-BI-Berichten als Zielseiten festlegen und zwischen Berichten navigieren.

Diese Funktionalität ist aber nur für Berichte verfügbar, die im Power-BI-Dienst veröffentlicht sind und für die vorab einige Konfigurationseinstellungen geändert wurden. Für Details dazu verweisen wir auf die Power-BI-Dokumentation (https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/desktop-cross-report-drill-through).

QuickInfos – Detailinformationen auch ohne Mausklick

Unter dem Begriff QuickInfo versteht man die kontextbezogene Darstellung von Informationen und Details zu Datenpunkten in Power-BI-Berichten beziehungsweise Visualisierungen.

QuickInfos werden angezeigt, sobald Sie den Mauszeiger über ein Datenelement (zum Beispiel eine Säule in einem Säulendiagramm) bewegen. Standardmäßig wird von Power BI für jeden Datenpunkt die Kategorie und der jeweilige Wert als kleiner Informationsdialog angezeigt (Abbildung 21.26 zeigt ein Beispiel). Die anzuzeigenden Inhalte können Sie aber auch an Ihre Bedürfnisse anpassen und damit auch umfangreichere Informationen anzeigen.

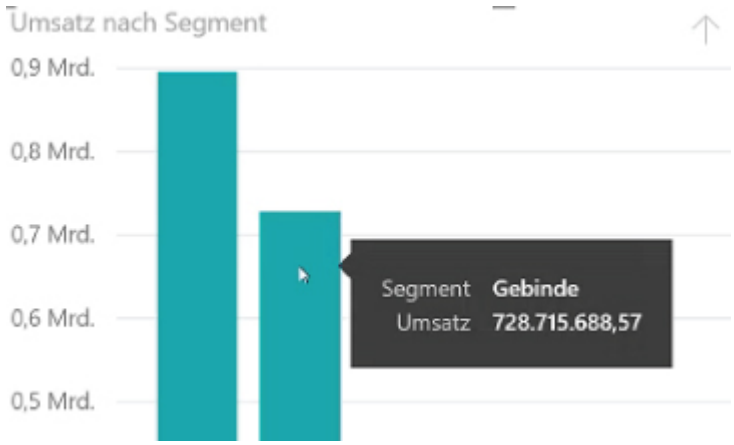


Abbildung 21.26: Standard-Power-BI-QuickInfo

Um die Informationen im QuickInfo anzureichern, können Sie weitere Datenelemente hinzufügen. Ziehen Sie dazu das Feld *Einheiten* in den Bereich QuickInfo (Abbildung 21.27). Bei der nächsten Anzeige der QuickInfo wird auch der Wert der Einheiten mitangezeigt (Abbildung 21.28).

Eine Erweiterung der QuickInfo-Darstellung stellen benutzerdefinierte QuickInfo-Berichtsseiten dar. Mit diesem Ansatz können Sie Berichtsseiten gestalten, die anstelle der Standard-QuickInfos angezeigt werden, und jegliche Darstellungsformen wählen, da es sich um eine normale Power-BI-Berichtsseite handelt.

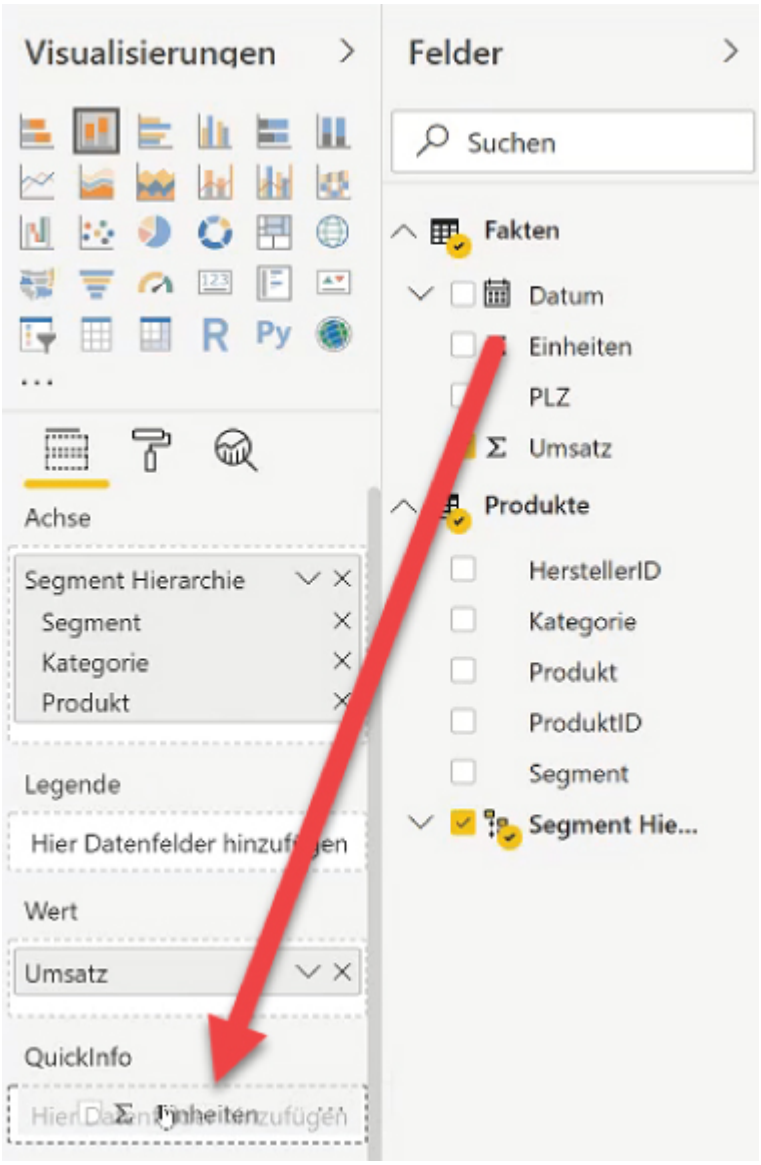


Abbildung 21.27: QuickInfos mit weiteren Feldern erweitern

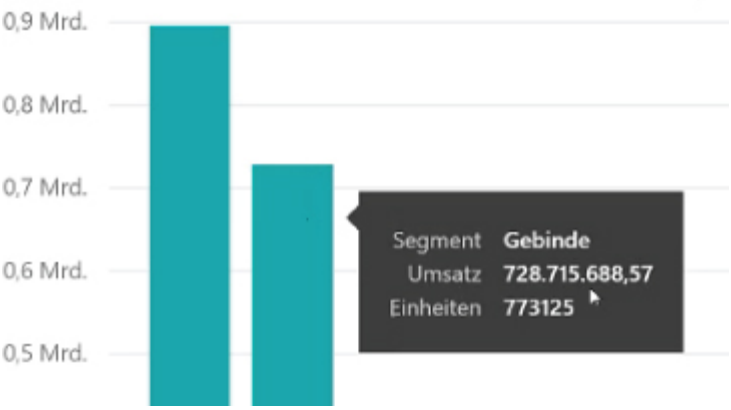


Abbildung 21.28: Erweiterte QuickInfo-Anzeige

1. Fügen Sie dem Beispielbericht eine neue Seite hinzu und benennen Sie diese mit PRODUKT DETAILS. Selektieren Sie die Berichtsseite und konfigurieren Sie die Einstellungen wie in Abbildung 21.29.

   Mit der Aktivierung der Einstellung QUICKINFO kennzeichnen Sie die neue Seite als QuickInfo-Seite. Die Einstellung der Seitengröße auf das vordefinierte FormaTQUICKINFO berücksichtigt, dass QuickInfo-Seiten als Darstellung vor den bestehenden Power-BI-Visualisierungen angezeigt wird. Es wäre durchaus auch möglich, dass Sie eine andere Seitengröße wählen – Sie sollten aber beachten, dass zu groß definierte QuickInfo-Seiten alle anderen Teile des Berichts überdecken können.

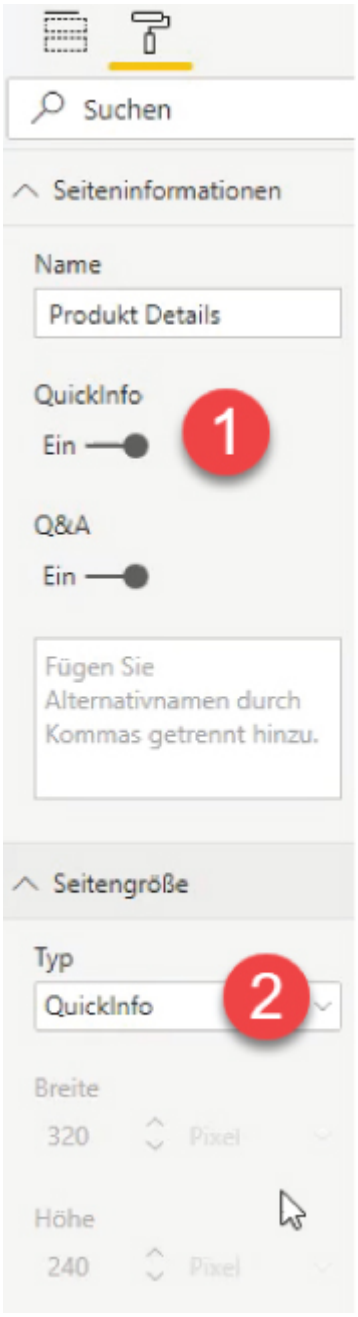


Abbildung 21.29: QuickInfo-Seite konfigurieren

2. Fügen Sie der Berichtsseite eine Überschrift mit dem Umsatzwert (Visualisierung KARTE) sowie ein Säulendiagramm mit der Umsatzentwicklung der letzten Jahre hinzu (Abbildung 21.30). Als grafische Auflockerung ändern Sie die Hintergrundfarbe der Seite auf ein helles Grau und vermindern den Transparenzwert auf 0 %.

Eine QuickInfo-Seite soll immer nur dann angezeigt werden, sobald ein für diese Seite als Zielfeld definiertes Element ausgewählt wurde.

3. Um diese Verbindung zu konfigurieren, ziehen Sie (wie in Abbildung 21.31 zu sehen) das Feld *Segment* in die Auflistung der QuickInfo-Felder.

   Mit dieser Aktion ist nun alles für die Verwendung der QuickInfo-Seite konfiguriert. Einem Test der QuickInfo-Seite steht nichts mehr im Wege.

4. Wechseln Sie wieder auf die Berichtsseite Drillmodus und bewegen Sie den Mauszeiger über ein Datenelement.

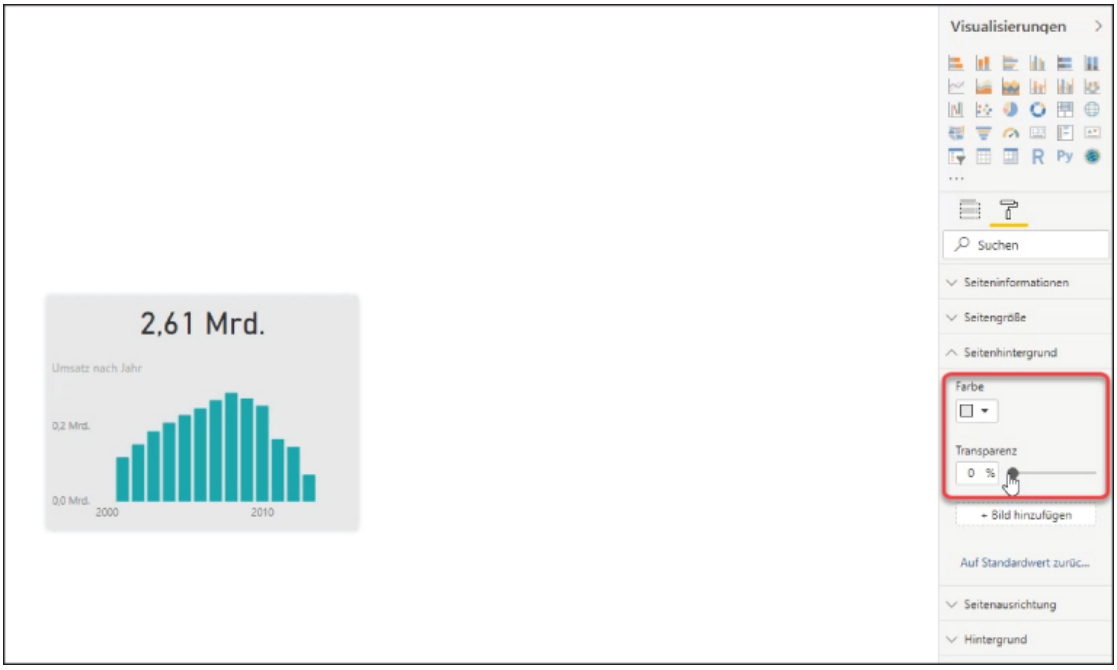


Abbildung 21.30: QuickInfo-Seite – Layoutkonfiguration

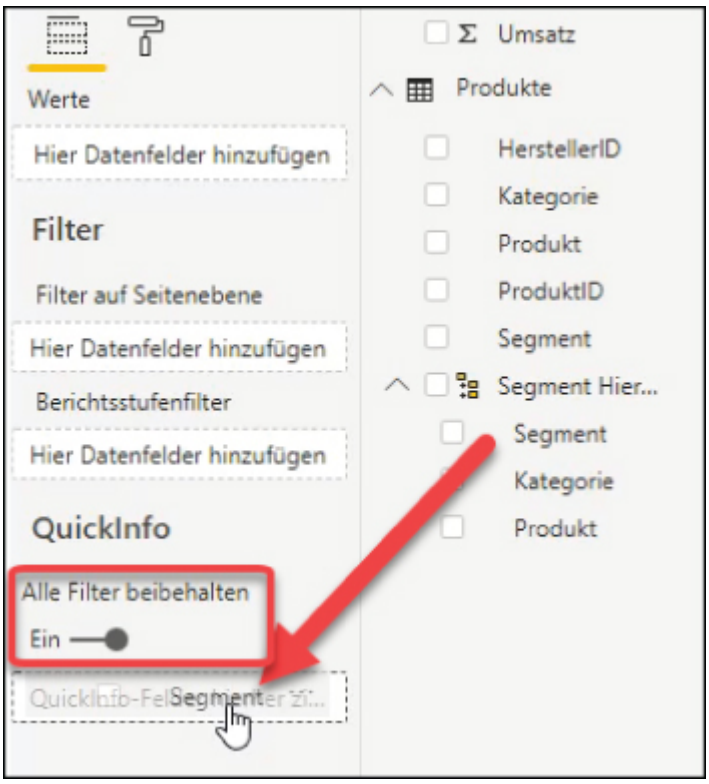


Abbildung 21.31: QuickInfo-Zielfelder konfigurieren

Anstelle der Standard-Power-BI-QuickInfo wird nun die benutzerdefinierte QuickInfo-Seite angezeigt (Abbildung 21.32).

5. Wechseln Sie die Selektion und beobachten Sie, wie die Detaildaten entsprechend gefiltert werden.

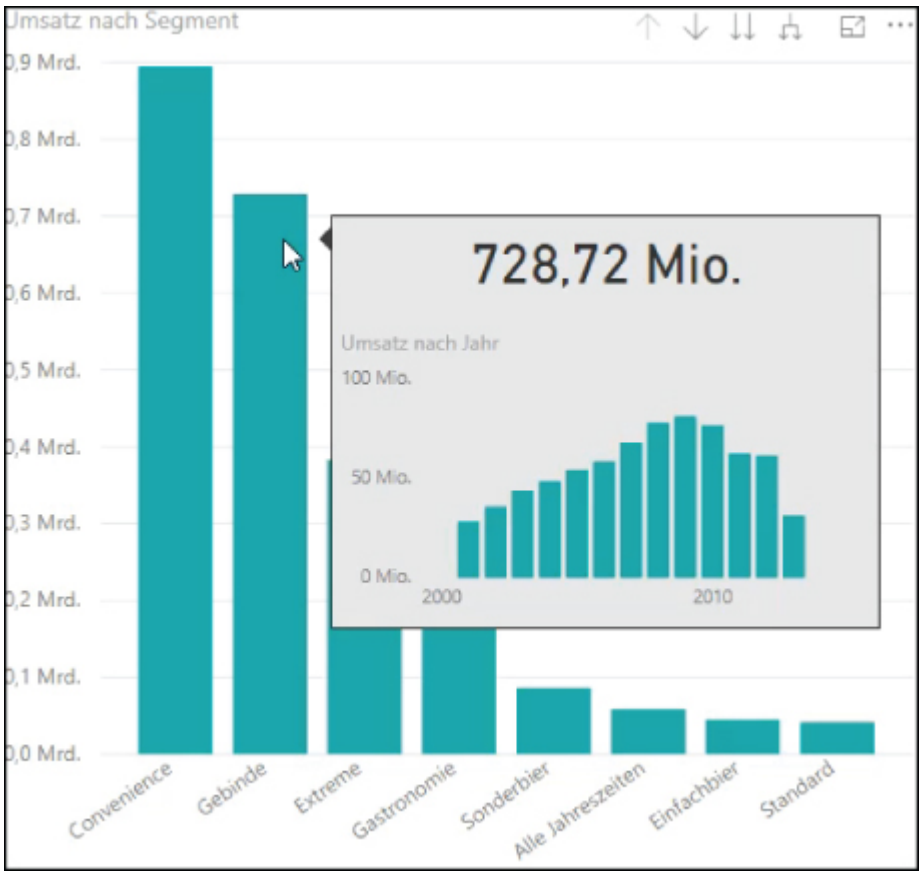


Abbildung 21.32: QuickInfo-Seite in Aktion

Da es sich bei der QuickInfo-Seite um eine angepasste Berichtsseite (mit genau einem Zweck – der Darstellung der Detailinformationen) handelt, empfiehlt es sich, diese für Berichtskonsumenten auszublenden.

Mit einem Rechtsklick auf den Namen der Berichtsseite und der Aktion SEITE AUSBLENDEN wird die Berichtsseite versteckt. Beachten Sie an dieser Stelle, dass ausgeblendete Seiten nur im Power-BI-Dienst wirklich versteckt sind – in Power BI Desktop sind diese Seite mit einem durchgestrichenen Auge gekennzeichnet.

Alles im Gleichklang – Berichtdesigns im Einsatz

Bei jeder Berichtserstellung haben Sie die Qual der Wahl – welche Farben, Schriftarten und so weiter wählen Sie für Ihre Darstellungen? Im privaten Umfeld und für Ihre eigenen Auswertungen können Sie diese Entscheidungen selbst treffen; im Unternehmensumfeld ist es jedoch sehr oft so, dass auf eine Einhaltung von einheitlichen Formatierungsrichtlinien zu achten ist. Mit dem Konzept von *Berichtdesigns* können Sie für einen Power-BI-Bericht ein Farbschema und Standardwerte für Formatierungen definieren und dem Bericht zuweisen.

Power BI Desktop wird bereits mit einigen Vorschlägen für Berichtdesigns ausgeliefert. Verwenden Sie einige Minuten Ihrer Zeit und testen Sie mit dem Beispielbericht unterschiedliche Berichtdesigns. Um das Design zu wechseln, müssen Sie folgende Aktionen ausführen:

- ✔ Wählen Sie ein vordefiniertes Berichtdesign aus der Liste im Menü HOME | DESIGN WECHSELN aus (Abbildung 21.33).

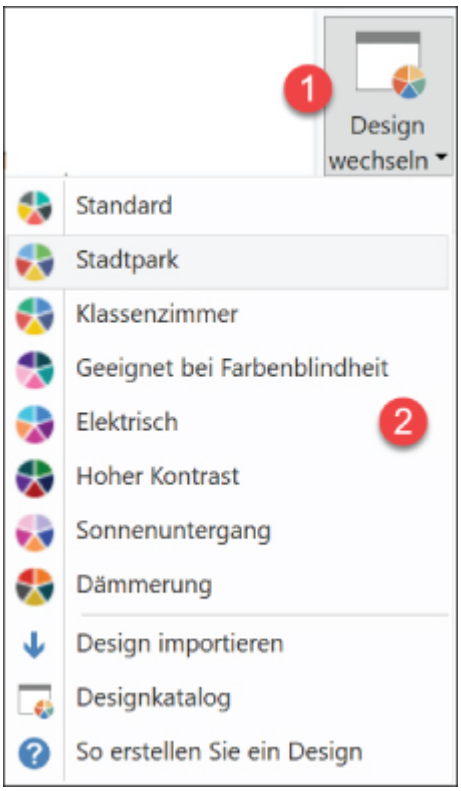


Abbildung 21.33: Berichtdesign wechseln

Sobald Sie einen Eintrag auswählen, werden augenscheinlich die Datenfarben geändert. Beachten Sie, dass bei einer expliziten Auswahl einer Datenfarbe für eine Visualisierung diese Farben nicht durch ein Berichtdesign überschrieben werden!

Sollten Ihnen die vordefinierten Berichtdesigns nicht ausreichen, so können Sie auch selbst eine solche Designvorlage erstellen. Für die Erstellung von Berichtdesigns stellt Microsoft kein grafisches Werkzeug zur Verfügung. Eine Konfigurationsdatei für ein Berichtdesign ist technisch gesehen eine Textdatei welche Anweisungen im JSON-Dateiformat enthält.

Das Format einer Berichtdesign-Konfigurationsdatei wurde von Microsoft nicht standardisiert, sondern ändert sich auch analog zu den Erweiterungen in der Power-BI-Funktionalität. Die jeweils gültige Strukturdefinition finden Sie in der Power-

BI-Dokumentation für Berichtdesigns (https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/desktop-report-themes#report-theme-json-file-format).

Diese Dateien können Sie natürlich selbst in einem Texteditor erstellen – einfacher (und schneller) gelangen Sie jedoch mit dem *Report Theme Generator* (https://powerbi.tips/tools/report-theme-generator-v3/) zum Ziel. Dieses Werkzeug stellt einen einfachen webbasierten Editor zur Erstellung von Berichtdesigns zur Verfügung. Der Editor erlaubt das Herunterladen und Speichern der Konfigurationsdatei, die Sie danach in Power BI Desktop (und leider nur in diesem Werkzeug) über die Menüfolge HOME | DESIGN WECHSELN | DESIGN IMPORTIEREN Ihrem Bericht zuweisen können.

Für kreative Vorschläge für Berichtdesigns können Sie auch auf bereits fertig erstellte Berichtdesigns aus der Themes Gallery (https://community.powerbi.com/t5/Themes-Gallery/bd-p/ThemesGallery) zurückgreifen.

Die wichtigsten Punkte auf Knopfdruck – Lesezeichen

Der Hauptfokus von Power-BI-Berichten ist die Interaktivität der Datenanalyse. Stellen Sie sich vor, Sie haben ein interessantes Phänomen in Ihren Daten entdeckt und möchten nun den aktuell ausgewählten Zustand der Daten abspeichern, damit Sie auch in Zukunft auf genau diesen Datenbestand und Darstellungen zurückspringen können. Bei einer interessanten Webseite würden Sie im Webbrowser ein *Lesezeichen* ablegen und genau dieselbe Funktionalität können Sie auch in Power BI einsetzen.

Mit Lesezeichen können Sie in Power BI die aktuell konfigurierte Ansicht einer Berichtsseite abspeichern, mit einem Namen versehen und in Zukunft wieder aufrufen. Mit einem Power-BI-Lesezeichen werden nicht nur die geöffnete Berichtsseite,

sondern auch der Detailzustand (Filterung, Sortierreihenfolge, Drilldown-Status und Sichtbarkeiten) zusammengefasst.

Lesezeichen erstellen

1. Damit Sie in Power BI Desktop Lesezeichen erstellen können, müssen Sie den Lesezeichenbereich einblenden. Aktivieren Sie dazu im Menü ANSICHT die Häkchen bei LESEZEICHENBEREICH sowie AUSWAHLBEREICH (Abbildung 21.34).

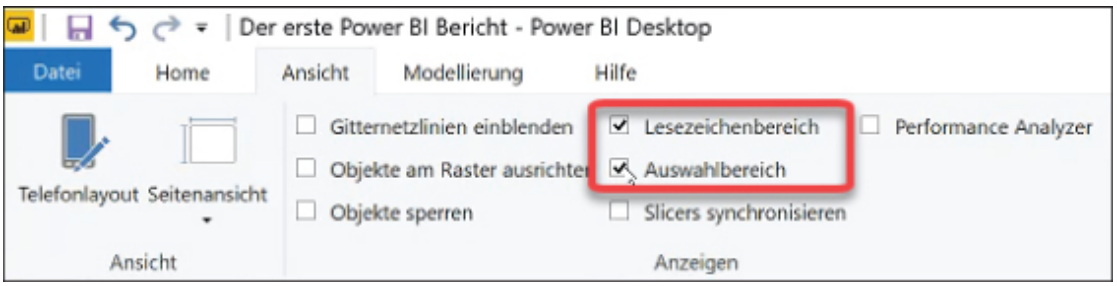


Abbildung 21.34: Lesezeichenbereich anzeigen

2. Erstellen Sie mit einem Klick auf die Schaltfläche HINZUFÜGEN das erste Lesezeichen im Bericht.

   Power BI erstellt nun einen Eintrag in der Lesezeichenliste (Abbildung 21.35).

3. Um eine andere Darstellung als die ungefilterte Berichtsseite als Lesezeichen zu hinterlegen, klicken Sie bitte auf die drei Punkte der linken oberen Visualisierung und wählen Sie im Menü den Eintrag SPOTLIGHT aus.

   Mit dieser Art der Hervorhebung von einzelnen Visualisierungen können Sie – so wie im wahren Leben mit einer Taschenlampe – Bereiche des Berichts in das Rampenlicht rücken (Abbildung 21.36).

Das Hinzufügen eines Lesezeichens alleine genügt nicht, um den Status (Zustand des Berichtes) für dieses Lesezeichen auch permanent zu speichern. Verwenden Sie dazu die Aktion AKTUALISIEREN im Menü des jeweiligen

Lesezeichens (erreichbar über die Schaltfläche mit den drei Punkten).

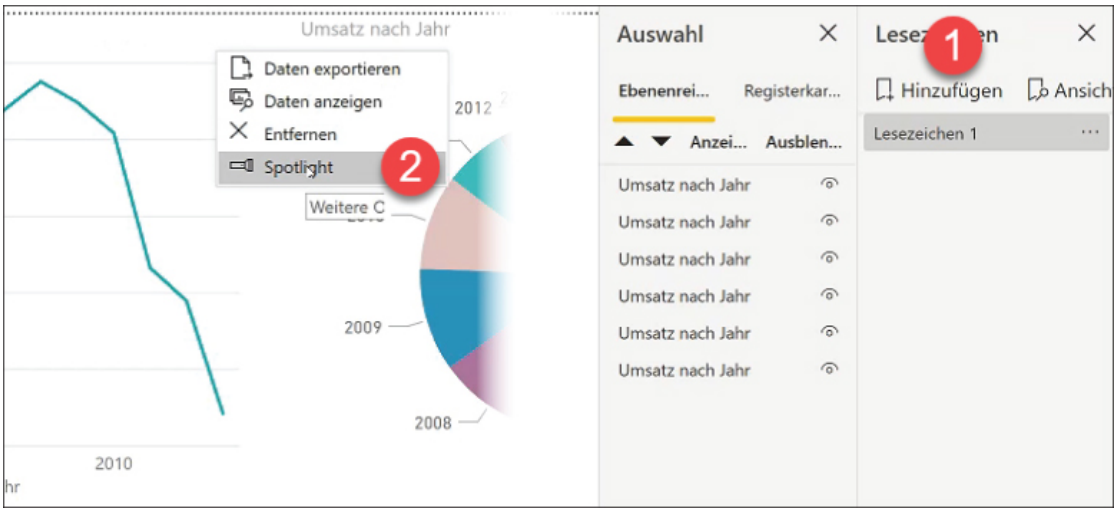


Abbildung 21.35: Ein Lesezeichen erstellen

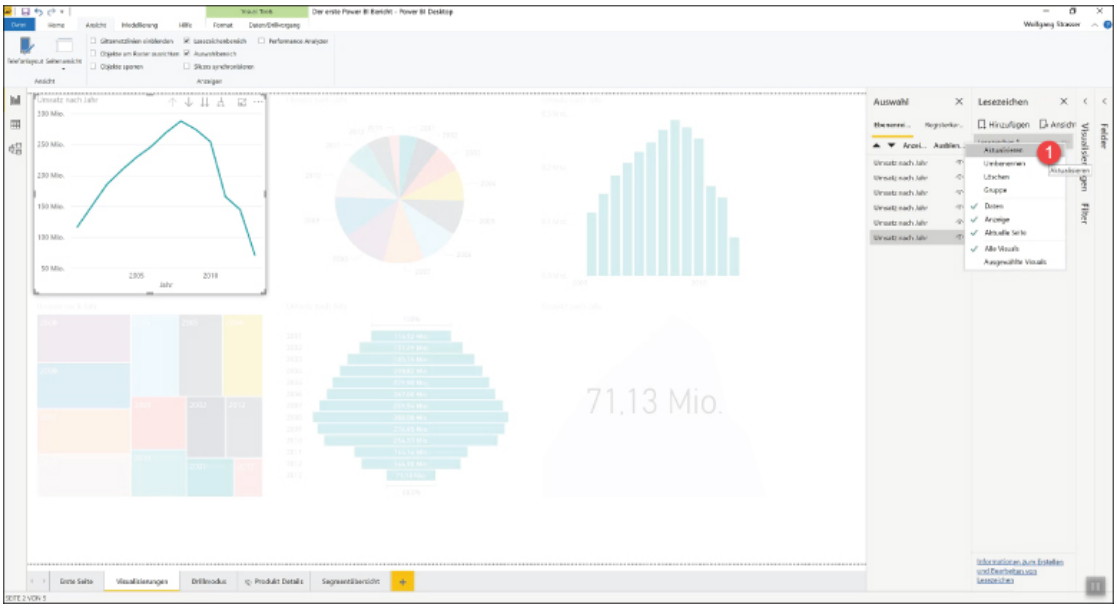


Abbildung 21.36: Spotlight als Darstellungsvariante

4. Fügen Sie der Lesezeichenliste ein weiteres Element hinzu und dieses Mal verwenden Sie die Einstellungen im Auswahlbereich dazu, um Visualisierungen auszublenden und nur das Kreisdiagramm im Bericht zu belassen (Abbildung 21.37). Benennen Sie das erstellte Lesezeichen um und vergessen Sie nicht, den Status zu aktualisieren.

5. Für das nächste Lesezeichen selektieren Sie bitte zwei Jahressäulen in der Visualisierung (mit der gedrückten Taste Strg können Sie mehrere Datenelemente selektieren). Speichern Sie das Lesezeichen unter dem Namen *Datenfilterung* (Abbildung 21.38).

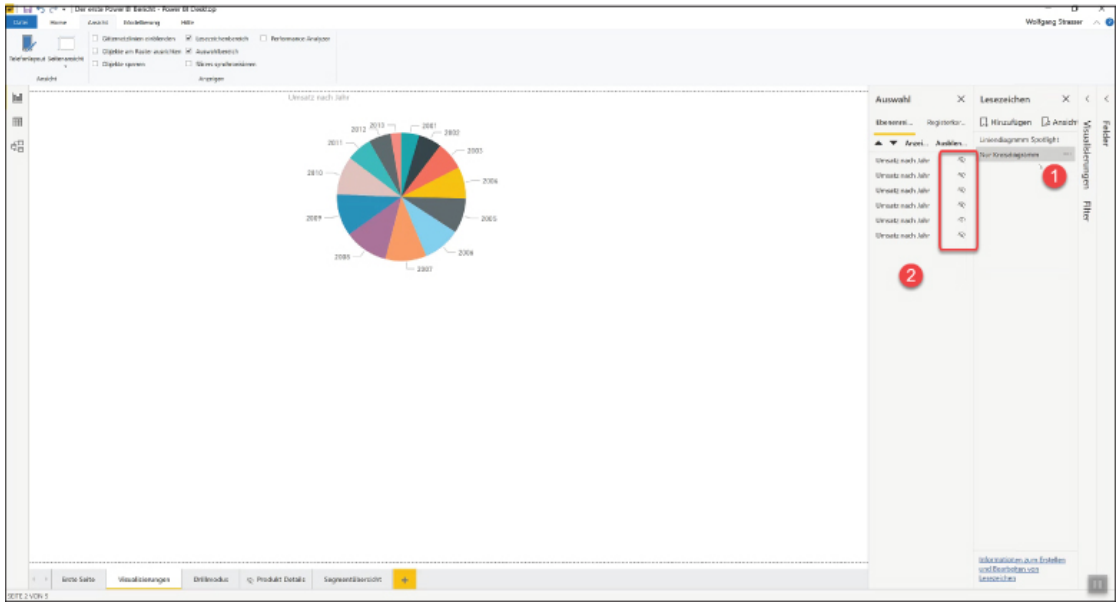


Abbildung 21.37: Lesezeichen mit ausgeblendeten Elementen

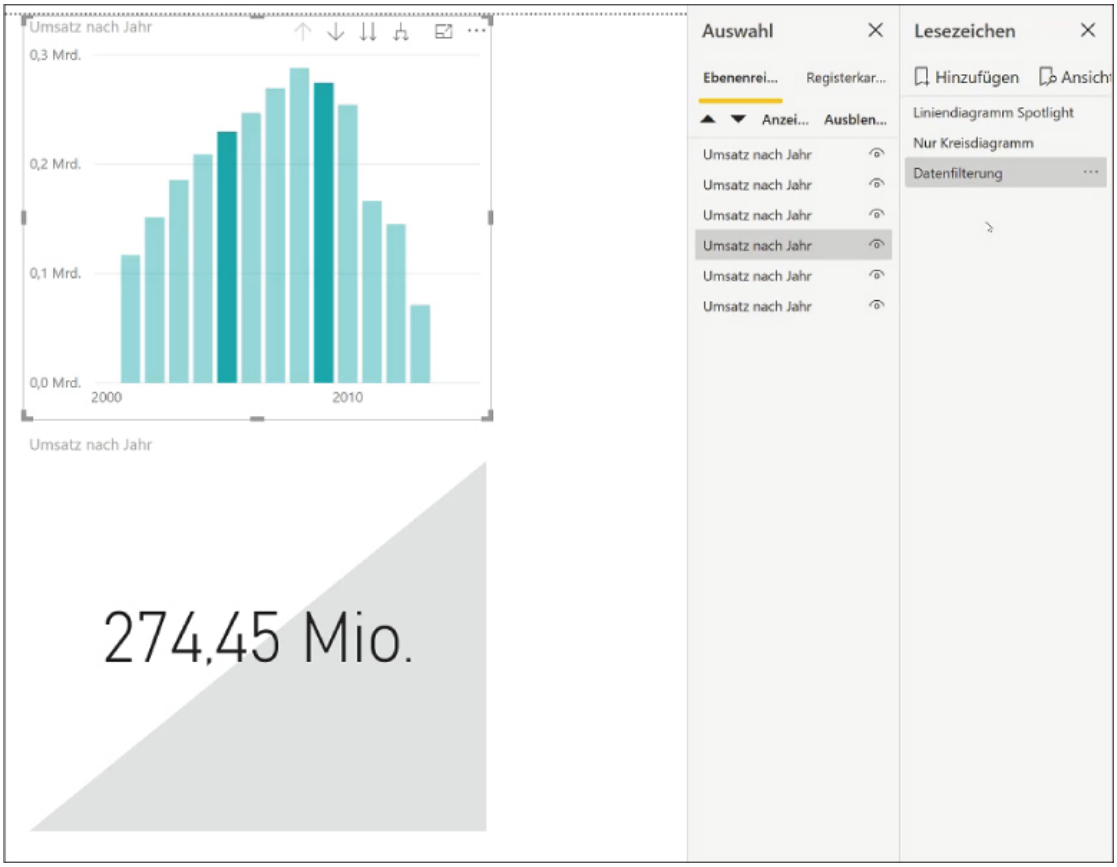


Abbildung 21.38: Lesezeichen mit Filterung erstellen

6. Wechseln Sie nun auf die Berichtsseite DRILLMODUS (Abbildung 21.39) und navigieren Sie bei aktiviertem Drilldown in das Datenelement *Gastronomie*. Speichern Sie diesen Berichtszustand als neues Lesezeichen mit dem Namen Gastronomie Details.

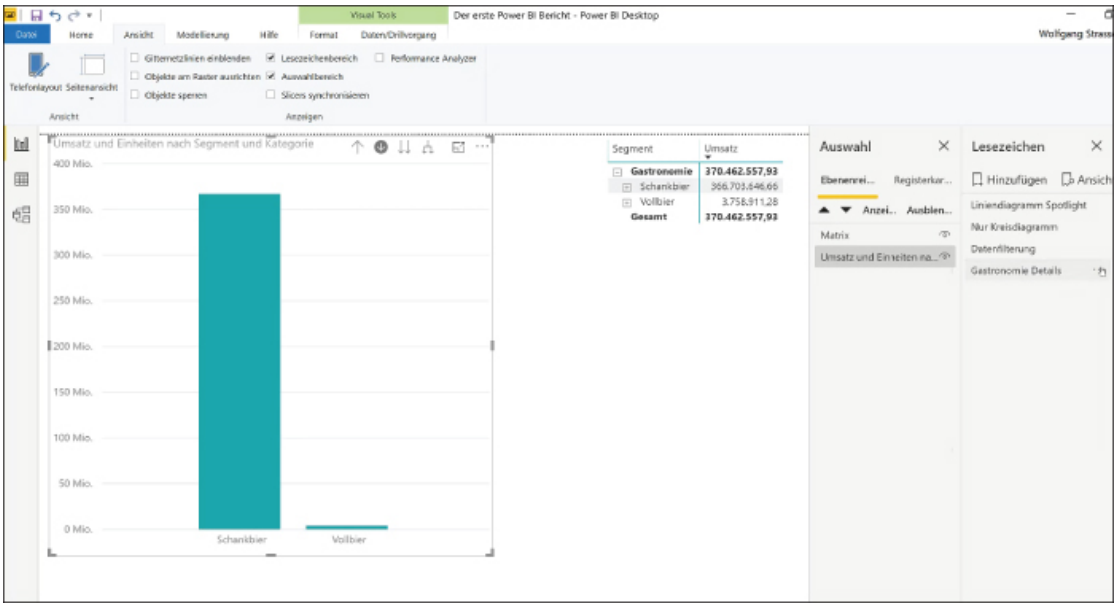


Abbildung 21.39: Lesezeichen mit aktiviertem Drilldown-Modus

Lesezeichen konsumieren

Nachdem Sie nun eine Reihe von Lesezeichen erstellt haben, ist der nächste Schritt, diese Lesezeichen auch zu verwenden. Wechseln Sie nun vom Bearbeitungsmodus in den Lesezeichen-Anzeigemodus (Abbildung 21.40). In diese Darstellung gelangen Sie mit der Schaltfläche ANSICHT im LESEZEICHENBEREICH. Die Darstellung von der Anzeige der einzelnen Berichtsseiten zur Navigationsleiste ändert sich in den Lesezeichen.

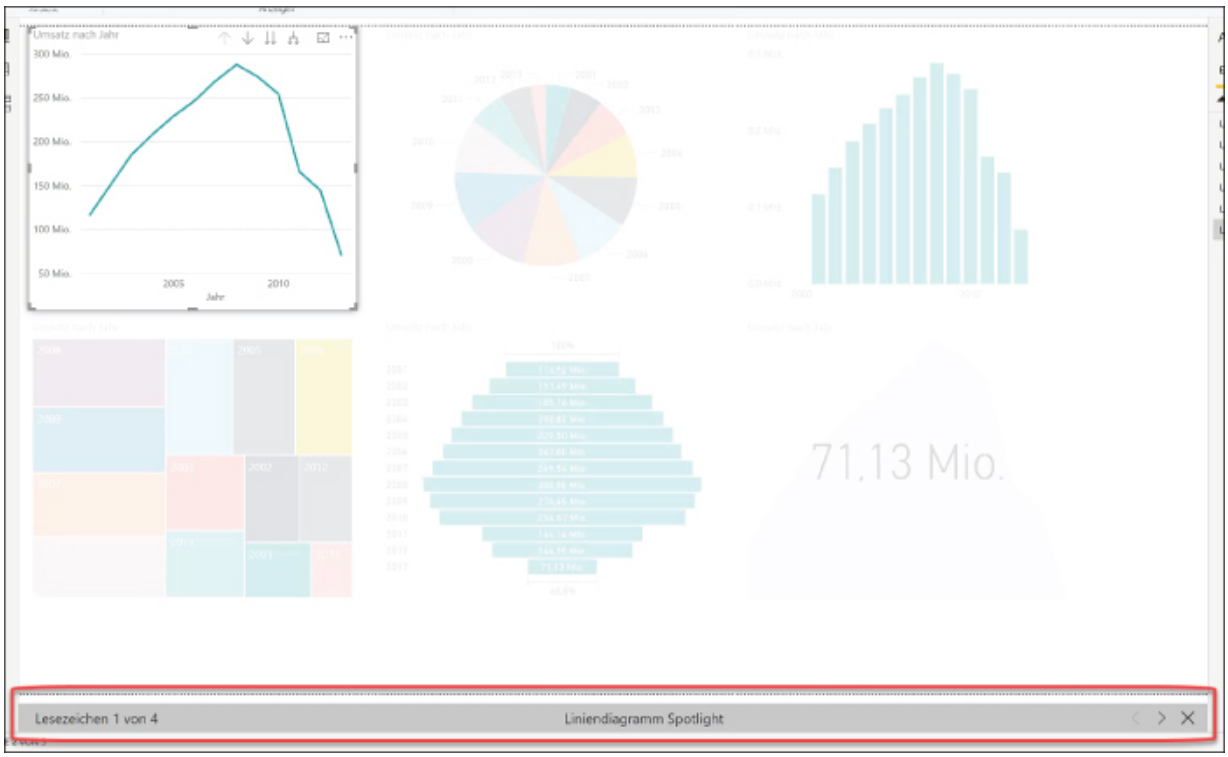


Abbildung 21.40: Lesezeichen im Anzeigemodus

Verwenden Sie die Schaltflächen <, > sowie X zur Navigation innerhalb der Lesezeichen beziehungsweise, um den Anzeigemodus zu beenden.

Meins oder unseres? Arten von Lesezeichen

Wenn Sie mit Lesezeichen arbeiten, können diese in zwei unterschiedlichen Ausprägungen erstellt werden:

- ✔ Berichtslesezeichen

  Diese Art der Lesezeichen wird innerhalb eines Berichts definiert und steht nach dem Veröffentlichen (oder auch bei der Bearbeitung in Power BI Desktop) allen Berichtskonsumenten zur Verfügung. Berichtslesezeichen können Sie entweder im Power BI Desktop oder auch im Power-BI-Dienst erstellen.
- ✔ Persönliche Lesezeichen

Mit persönlichen Lesezeichen können Sie Lesezeichen erstellen, die nur für Sie sichtbar sind und die auch nicht mit anderen Power-BI-Benutzern geteilt werden können. Persönliche Lesezeichen können Sie nur im Power-BI-Dienst erstellen.

Mit Daten eine Geschichte erzählen

Führen wir nun die Idee der Lesezeichen einen Schritt weiter: Denken Sie an eine Abfolge von abgespeicherten Berichtszuständen. Versehen mit einem Namen und in die richtige Reihenfolge gebracht, stellt eine solche Lesezeichenliste eine solide Basis für Ihre nächste Berichtspräsentation dar. Mit der Lesezeichenliste können Sie keinen Schritt der Datenpräsentation vergessen und die richtigen Filter und Visualisierungen werden zur richtigen Stelle Ihrer Präsentation dargestellt.

Und mit dieser Vorbereitung steht Ihrer Datengeschichte – Ihrem persönlichem *Data Storytelling* nichts mehr im Wege! Mit diesem Konzept können Sie einen Weg der Datenpräsentation vorbereiten und präsentieren und somit komplexe Zusammenhänge in einfacher und nachvollziehbarer Form vorstellen.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Ansätze stellen noch nicht die Fahnenspitze der Power-BI-Berichterstellung dar, sollten Ihnen aber einen Vorgeschmack bieten und vor allem das Interesse an den erweiterten Power-BI-Berichtskonzepten vorstellen.

Neben der Datengeschichte spielt auch die Art der grafischen Berichtgestaltung eine sehr zentrale Rolle. Für Anregungen empfehlen wir Ihnen das Schmökern in der *Data Stories Gallery* (https://community.powerbi.com/t5/Data-Stories-Gallery/bd-p/DataStoriesGallery) von Power BI. In

dieser Auflistung finden sich sehr viele interessante Beispiele für – auch zum Teil unkonventionelle – Power-BI-Berichte.

Teil IV

Abrakadabra – Formeln in Power BI

IN DIESEM TEIL …

- ✔ Lernen Sie DAX kennen
- ✔ Lernen Sie M kennen
- ✔ Lernen Sie Einsatzmöglichkeiten von R und Python in Power BI kennen

Kapitel 22

DAX

IN DIESEM KAPITEL

- Explizite und implizite Measures
- Berechnete Spalten mit DAX
- Tabellen erzeugen
- Filterkontext kennenlernen
- Zeitintelligenz
- Quickmeasures

Wie Sie bereits aus den vorherigen Kapiteln wissen, stellt die Erstellung des Datenmodells eine zentrale Aufgabe im Power-BI-Entwicklungszyklus dar. Sie haben bereits eigene Daten importiert, Kennzahlen definiert und Berichte damit erstellt. In diesem Kapitel lernen Sie die Sprache zur Definition von komplexeren Kennzahlen genauer kennen – die Sprache DAX (*Data Analysis Expressions*). Verwechseln Sie bitte die Sprache DAX nicht mit dem DAX, dem deutschen Aktienindex!

In diesem Kapitel werden Sie die Grundlagen aber auch einige wichtige Details von DAX kennen- und vor allem einsetzen lernen.

Was ist DAX?

DAX ist eine relativ junge Sprache und wurde erstmalig für das PowerPivot-Add-in für Excel 2010 veröffentlicht. In den darauffolgenden Jahren fand DAX aber den Einzug in weitere Microsoft-Produkte: die SQL Server Analysis Services (SSAS) mit tabellarischen Modellen, Azure Analysis Services und auch in Power BI. Und genau dieser Umstand, dass DAX in diesen

Produkten verwendet wird, stellt einen klaren Vorteil für Sie dar: Wenn Sie DAX einmal kennengelernt haben, können Sie ohne großen weiteren Lernaufwand auch in den jeweils anderen Produkten Kennzahlen definieren und Datenmodelle erstellen.

Der Einstieg in die Erstellung von DAX-Formeln ist ein relativ einfacher, wenn Sie bereits mit Excel-Formeln gearbeitet haben, da die beiden Sprachen ähnliche Konstrukte aufweisen. Es gibt jedoch einige grundlegende Unterschiede zwischen Excel- und DAX-Formeln.

Wenn Sie in Excel mit Formeln arbeiten, so beziehen sich diese Formeln auf einzelne Zellen in einer Tabelle. DAX-Formeln im Gegenzug beziehen sich entweder auf Spalten einer Tabelle oder auf gesamte Tabellen. Eine weiterer – sehr wichtiger – Unterschied liegt darin, dass DAX-Formeln die Werte für jede Zelle (wenn Sie die Daten in einer Matrix-Visualisierung auswerten) einzeln berechnet. Mehr dazu aber später im Kapitel.

Die Verwendung von DAX-Formeln ist nicht nur auf die Erstellung von Measures eingegrenzt. Die folgende Liste führt die Objekte an, die mittels DAX-Formeln erstellt und in Power BI verwendet werden können. Details zu den einzelnen Objekten werden später im Kapitel noch genauer beschrieben.

- ✔ **Measures**

  Mit DAX-Measures bekommen Sie die Möglichkeit, eigene Kennzahlen in Power-BI-Datenmodellen zu erstellen. Beginnend mit einfachen Summierungen oder Berechnungen bis hin zu komplexeren Berechnungen einer Deckungsbeitragsrechnung oder Periodenvergleichen – all das können Sie mit DAX-Measures in Ihr Datenmodell integrieren.

- ✔ **Berechnete Spalten**

  Falls Sie bereits das Kapitel zur Datenaufbereitung (Kapitel 9) gelesen haben, so werden Sie sich nun fragen, warum hier nochmals das Thema der *berechneten Spalten* angeführt wird. Und noch dazu im DAX-Kapitel? Wurden die berechneten

Spalten nicht mittels PowerQuery definiert? Ja, es gibt zwei Arten von berechneten Spalten – die eine Gruppe, die bereits bei der Datentransformation mittels PowerQuery definiert wird, und die zweite Gruppe der berechneten Spalten mit DAX-Formeln.

- **Berechnete Tabellen**

  Sie können DAX-Formeln auch dazu verwenden, um Tabellen zu generieren. Berechnete Tabellen sind das Ergebnis von DAX-Formeln.

- **Quickmeasures**

  Eine sehr gute Möglichkeit, DAX besser und schneller kennenzulernen, stellt das Konzept der Quickmeasures dar. Sollte Ihnen am Anfang die Erstellung von DAX-Formeln noch nicht allzu geläufig sein, so können Sie mittels Quickmeasures aus einer Reihe von vordefinierten Berechnungen mit einem grafischen Konfigurationseditor ein eigenes Measure definieren.

Überall nur Measures

In den vorigen Kapiteln haben Sie die Schritte zur Erstellung von Datenmodellen kennengelernt. Bei der Verwendung von Measures wird zwischen zwei Arten von Measures unterschieden: *implizite* und *explizite* Measures.

Implizite Measures kennenlernen und verwenden

Was ist nun genau der Unterschied? Betrachten Sie die in Abbildung 22.1 dargestellte Feldliste eines Power-BI-Datenmodells. In diesem Datenmodell finden sich neben dem Datumsfeld auch noch drei Felder, die durch Power BI mit einem Summenzeichen (»Sigma«) gekennzeichnet wurden. Standardmäßig kennzeichnet Power BI alle numerischen Felder mit diesem Zeichen als Hinweis für einen Berichtersteller, dass mit diesen Feldwerten gerechnet werden kann. Wenn wir von

impliziten Measures sprechen, dann sind genau solche Felder gemeint – numerische Felder, die in Berichten als Berechnungsbasis verwendet werden und ohne explizite Formeldefinition existieren.

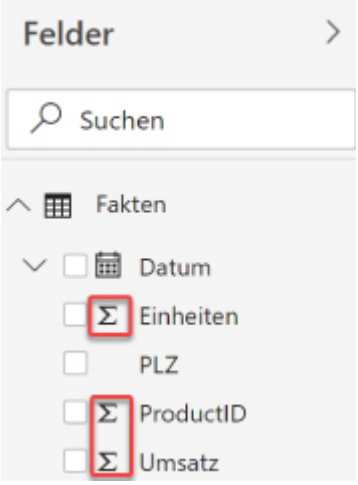


Abbildung 22.1: Feldliste eines Power-BI-Datenmodells mit gekennzeichneten Measures

Beachten Sie, dass die Art der Rechnung bei jeder Verwendung des Feldes geändert werden kann.

Für eine Demonstration benötigen Sie den in Kapitel 21 erstellten Bericht. Falls Sie dieses Kapitel und die dazugehörigen Beispiele bereits erarbeitet haben, so öffnen Sie diesen Bericht nun von Ihrer Festplatte. Alternativ steht der fertige Bericht auch als Download im zum Buch gehörigen GithHub Repository zur Verfügung (https://github.com/power-bi-fuer-dummies).

1. Fügen Sie dem Bericht eine neue Berichtsseite hinzu und benennen Sie diese in Measures um.
2. Speichern Sie diesen Bericht unter dem neuen Namen Power BI Dummies – Measures.pbix ab (Menü DATEI, SPEICHERN UNTER).
3. Selektieren Sie in der Feldliste das Feld *Umsatz* aus der Tabelle *Fakten*.

   Die Standardart der Berechnung für dieses Feld können Sie in Power BI Desktop verändern.

4. Danach können Sie im Menü MODELLIERUNG (Abbildung 22.2) eine Option aus dem Feld STANDARDZUSAMMENFASSUNG auswählen. Für das Feld Umsatz belassen Sie bitte die Funktion SUMME als Standard.

   Neben den Berechnungsarten SUMME, DURCHSCHNITT, MINIMUM, MAXIMUM, ANZAHL und ANZAHL (VERSCHIEDENE) können Sie auch für ein numerisches Feld definieren, dass keine Standardzusammenfassung definiert ist. In unserem Beispiel ist das Feld ProductID zwar numerisch, aber eine Berechnung der Produktnummern ergibt nicht sehr viel Sinn. Selektieren Sie das Feld ProductID und wählen Sie die NICHT ZUSAMMENFASSEN als Berechnungsoption aus. Sobald Sie diese Option auswählen, ändert sich auch die Darstellung in der Feldliste (siehe Abbildung 22.3) – das Summenzeichen neben dem Feldnamen verschwindet.

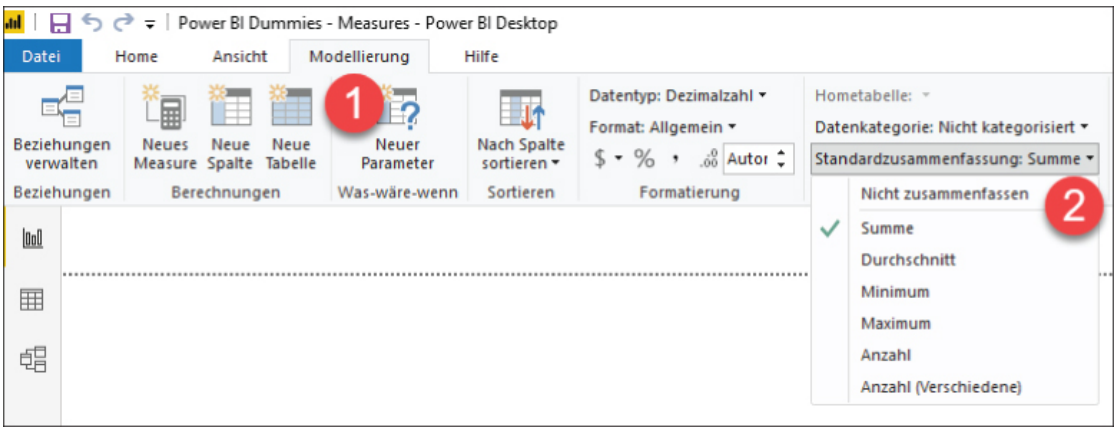


Abbildung 22.2: Ändern der Standardzusammenfassung für ein Feld in Power BI Desktop

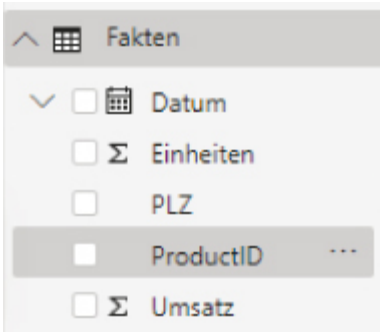


Abbildung 22.3: Geänderte Feldliste nach Änderung der Standardzusammenfassungsfunktion

Auch wenn Sie die Standardzusammenfassung auf eine andere Funktion als Summe stellen, ändert sich die Anzeige in der Feldliste nicht analog dazu. Es wird immer das Summenzeichen angezeigt. Nur bei der Deaktivierung der Berechnung wird die Kennzeichnung nicht mehr angezeigt.

5. Fügen Sie nun auf der Berichtsseite eine neue Instanz einer Matrix-Visualisierung hinzu und ziehen das Feld *Datum* in den Bereich Zeilen der Visualisierungskonfiguration (siehe Abbildung 22.4).

   Es werden nun die Jahre als Zeilen in der Matrix dargestellt.

6. Fügen Sie nun das Feld *Umsatz* dem Bereich *Werte* hinzu.

   Da Sie als Standardzusammenfassung die Funktion SUMME gewählt haben, werden nun die Umsatzsummen der jeweiligen Jahre in der Matrix angezeigt.

   Für jede Verwendung des Feldes Umsatz (das heißt des impliziten Measures Umsatz) können Sie die Berechnungsart ändern.

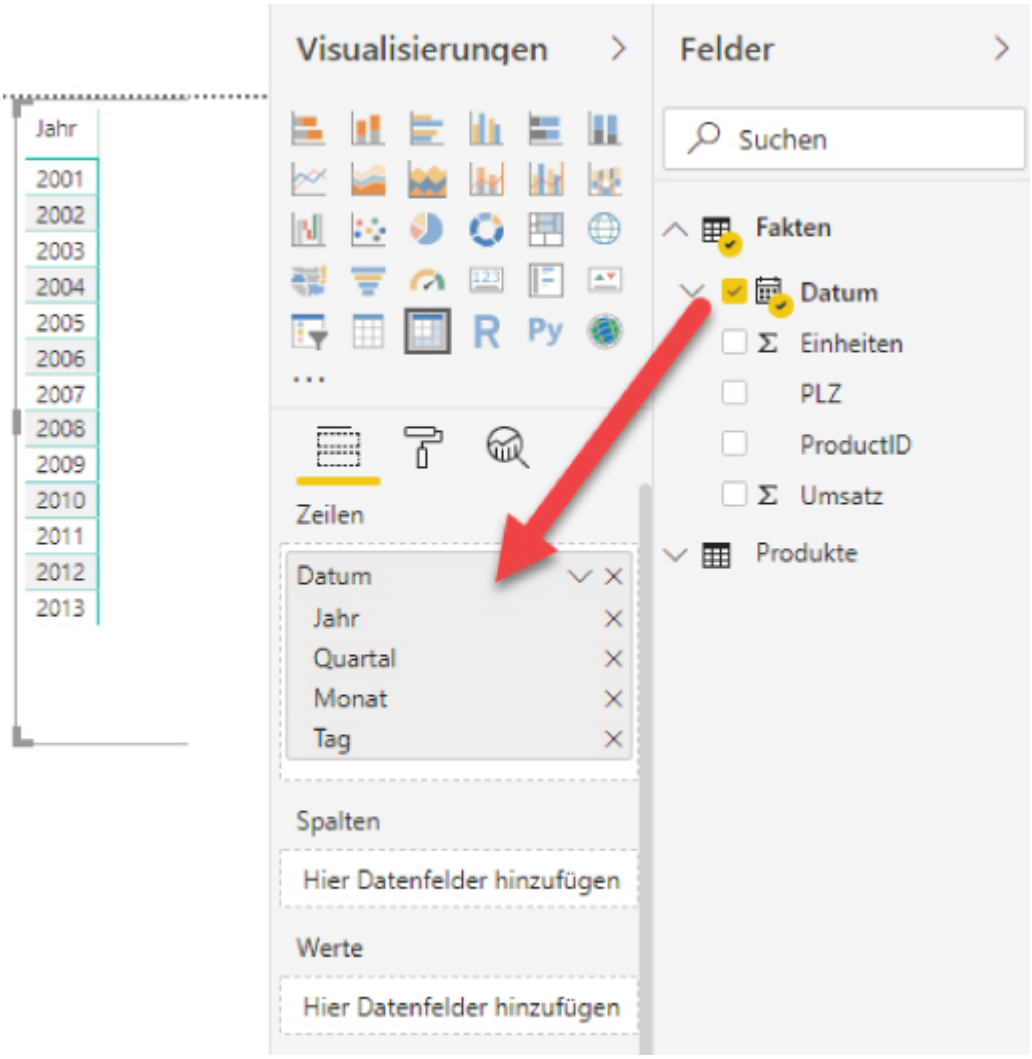


Abbildung 22.4: Erstellen einer Matrix-Visualisierung in Power BI Desktop

7. Wählen Sie dazu, wie in Abbildung 22.5 zu sehen, das Feld *Umsatz* in der Visualisierungskonfiguration aus. Durch einen Klick auf den Pfeil nach unten können Sie eine andere Art der Berechnung auswählen.

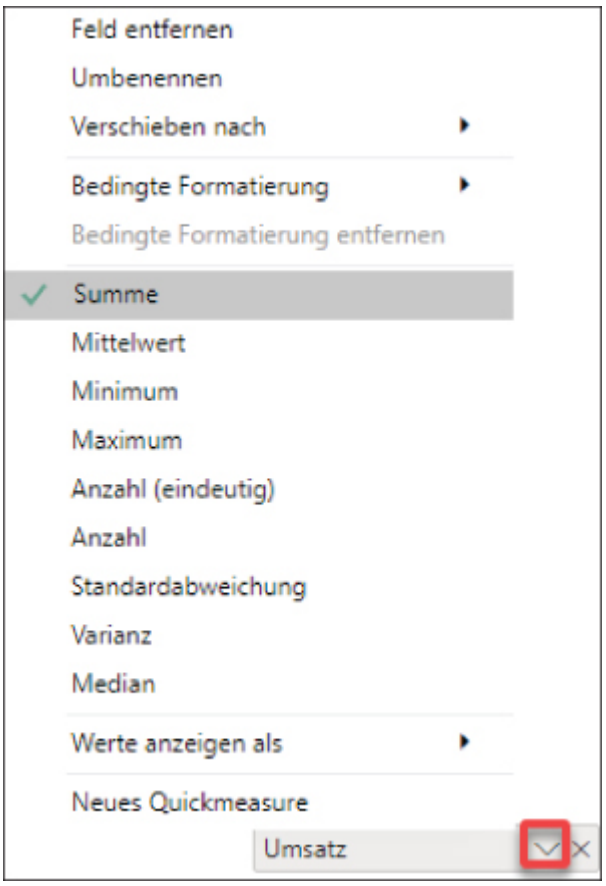


Abbildung 22.5: Änderung der Berechnungsfunktion in einer Visualisierung

8. Fügen Sie nun nacheinander das Feld *Umsatz* weitere drei Mal zur Visualisierung hinzu und ändern Sie die Berechnungslogiken auf Durchschnitt, Minimum sowie Maximum um (vergleichen Sie mit Abbildung 22.6).

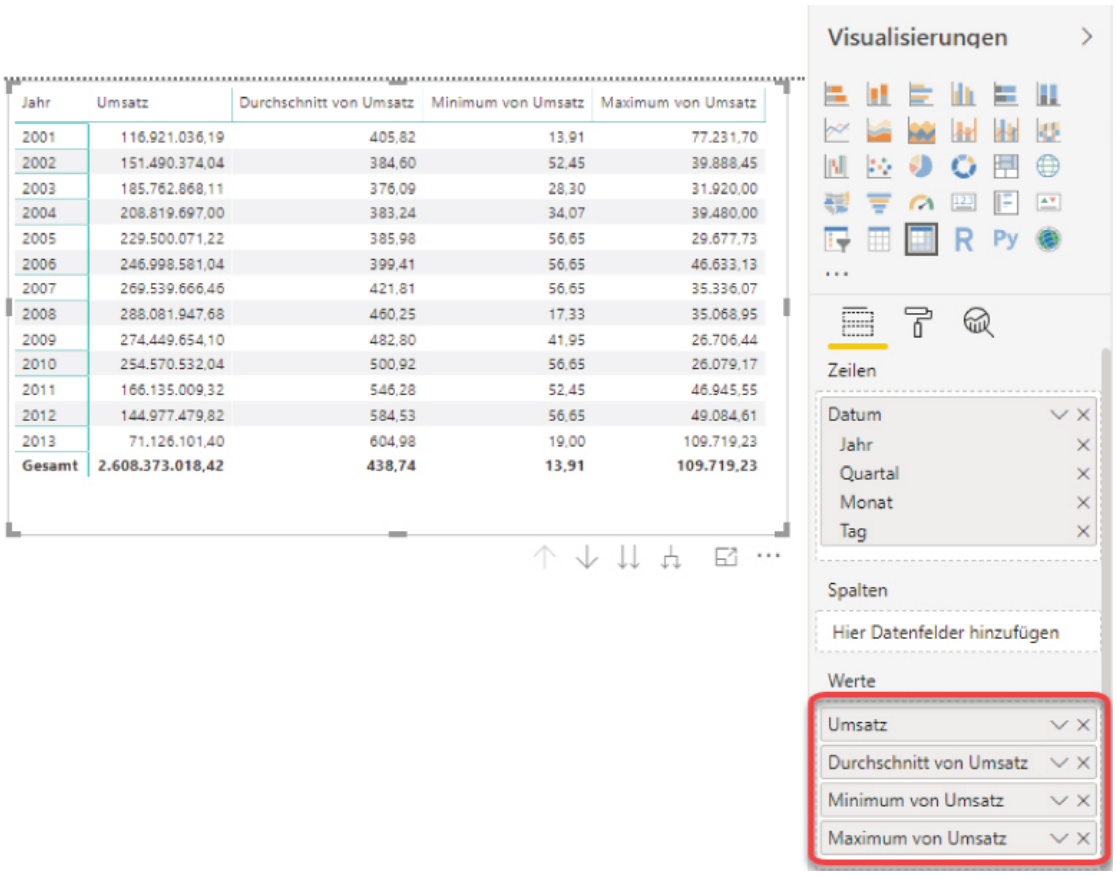


Abbildung 22.6: Ein implizites Measure wird mehrfach in einer Visualisierung verwendet.

Power BI verwendet für die Feldverwendungen jeweils auch die Berechnungsart sowie den Feldnamen. Sie können diese Bezeichnungen auch mit der Aktion UMBENENNEN (im Kontextmenü) verändern.

Jetzt wird es explizit

Die zweite Art der Measures sind die *expliziten Measures*. Im Gegensatz zu den nun bekannten impliziten Measures steht hinter einem expliziten Measure eine Formel.

1. Beginnen Sie mit einem Rechtsklick in die Feldliste (innerhalb der Tabelle *Fakten*) und der Aktion NEUES MEASURE (Abbildung 22.7).

   Sobald Sie diese Aktion ausgeführt haben, verändert sich der Berichtsbildschirm. In der Feldliste wird ein neues Feld

hinzugefügt, das derzeit noch den Namen *Measure* hat. In der Mitte der Darstellung öffnet Power BI Desktop die Bearbeitungszeile für die Erstellung und Bearbeitung der DAX-Measures (Abbildung 22.8).

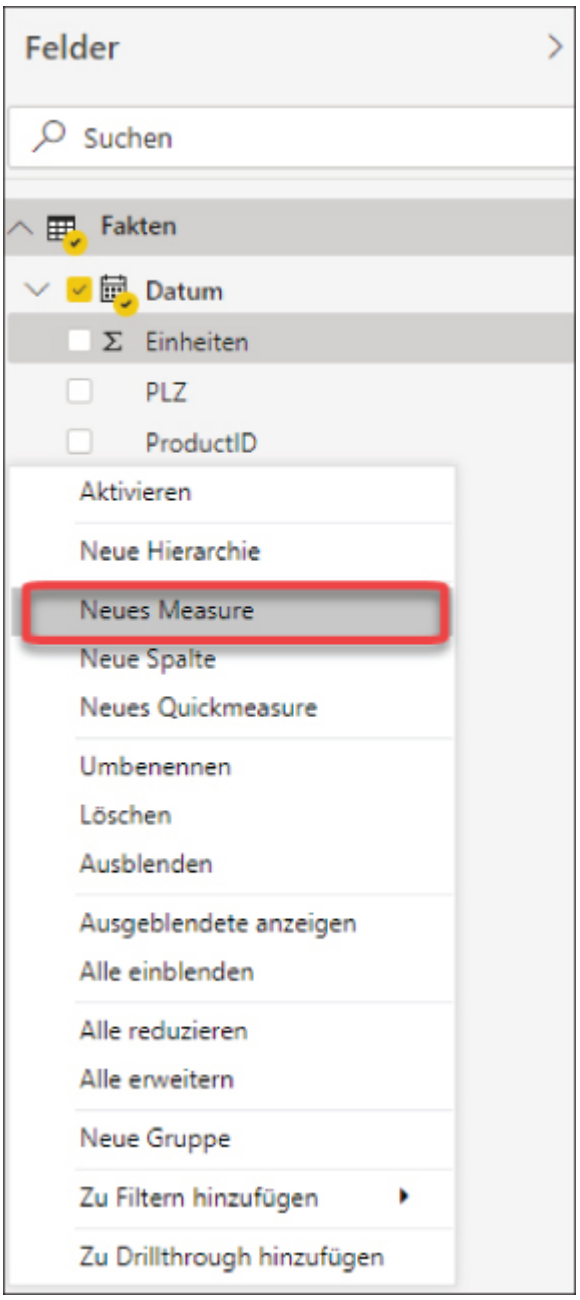


Abbildung 22.7: Ein neues Measure hinzufügen

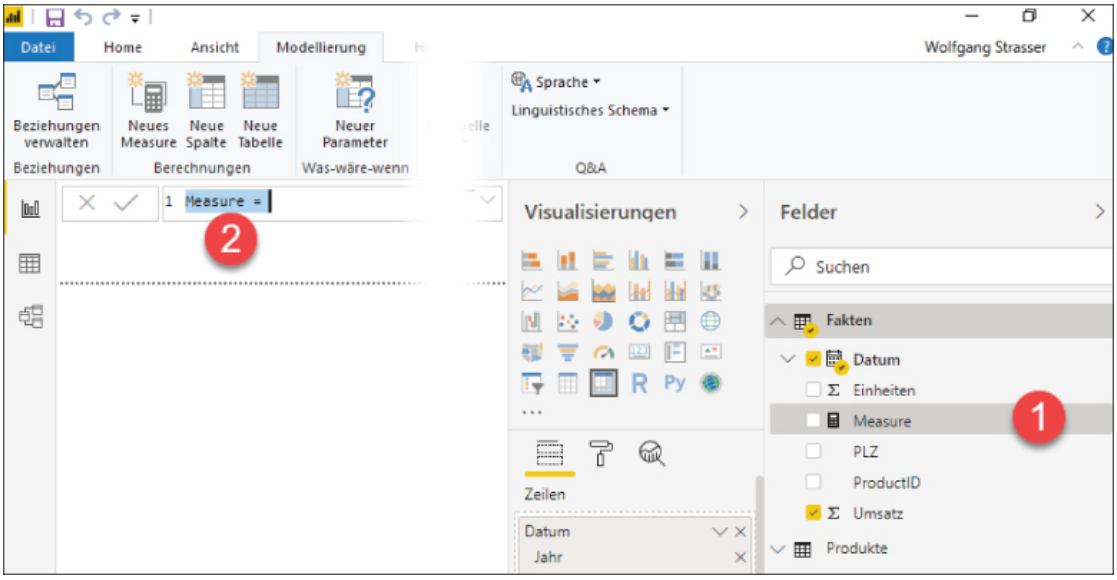


Abbildung 22.8: Erstellen eines ersten DAX-Measures in Power BI Desktop

2. Ein alternativer Weg zur Erstellung eines Measures ist in Abbildung 22.9 dargestellt. Mit der Aktion NEUES MEASURE im Menüband MODELLIERUNG können Sie ebenso ein neues Measure erstellen.

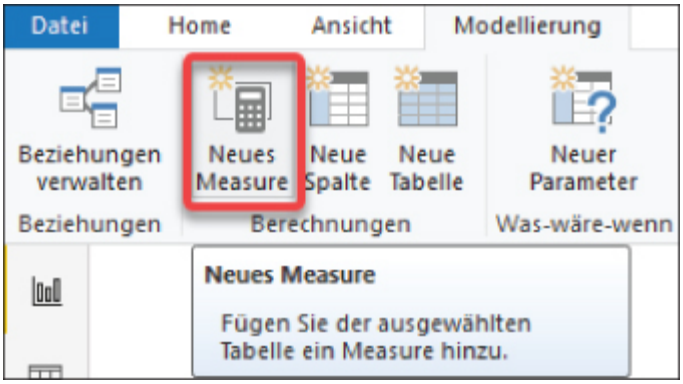


Abbildung 22.9: Alternativer Weg zur Erstellung eines DAX-Measures

3. Erstellen Sie nun Ihr erstes DAX-Measure, indem Sie in die Bearbeitungszeile folgende Formel eingeben und diese mit Return bestätigen:

```
Summe der Umsätze = SUM(Fakten[Umsatz])
```

Abbildung 22.10 zeigt den Zustand Ihres Datenmodells mit dem neuen Measure. Beachten Sie, dass die Feldliste nun einen Eintrag mit der Bezeichnung *Summe der Umsätze*

enthält, die mit einem *Taschenrechner* Symbol gekennzeichnet ist. Mit diesem Symbol kennzeichnet Power BI alle expliziten Measures.

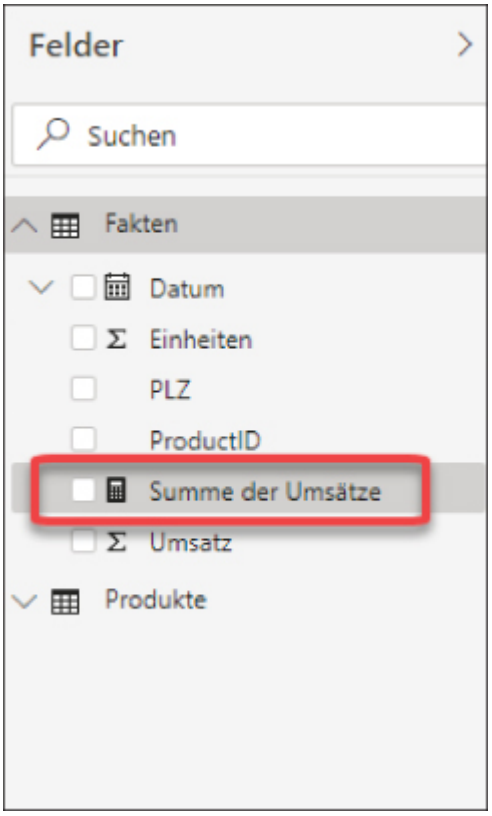


Abbildung 22.10: Power-BI-Datenmodell mit einem expliziten DAX-Measure

DAX-Formeln für Measures folgen immer demselben Aufbau:

- Der *Name des Measures* steht links vom Gleichheitszeiten. Wie Sie bereits im Beispiel gesehen haben, sind hier Leerzeichen und auch Namen, die aus mehreren Wörtern bestehen, möglich. Unsere Erfahrung zeigt, dass es sinnvoll ist, Measures sprechende Bezeichnungen zu geben, da diese in der Feldliste aufscheinen sowie als Standardbezeichnung in Visualisierungen verwendet werden.

Die Bezeichnungen für Measure-Namen müssen innerhalb eines Datenmodells eindeutig sein.

- Die *Definition der DAX-Formel* selbst findet sich nach dem Gleichheitszeichen. Eine DAX-Formel für ein Measure kann nur einen Wert zurückliefern. Im angeführten Beispiel wird die SUM-Funktion verwendet, um die Summe der Umsatzwerte jeder Zeile aus der Tabelle Fakten zu berechnen.

Im Beispiel-Measure wird die Spalte *Umsatz* aus der Tabelle *Fakten* vollqualifiziert, das heißt, dass neben dem Spaltennamen auch der Name der Tabelle angegeben wird. Achten Sie bereits von Anfang an darauf, Referenzen auf Spalten in DAX-Formeln immer vollqualifiziert anzugeben.

Falls ein Tabellenname ein Leerzeichen enthält, so ist der Tabellenname mit einfachen Hochkommata (‘.‘) einzuschließen. So ist die Referenz Fakten[Umsatz] gleichbedeutend mit ‘Fakten‘[Umsatz]. Spaltennamen sind mit eckigen Klammern anzuführen.

Diese Praxis hat sich als Best Practice durchgesetzt und erleichtert die Unterscheidung zwischen Spaltennamen (vollqualifiziert) und Measure-Namen (nur der Name selbst).

Bei der Eingabe der Formel ist Ihnen wahrscheinlich aufgefallen, dass während des Tippens bereits Vorschläge für Formelnamen und Feldnamen angeführt wurden. Diese Vorschläge nennt man *IntelliSense* und sie erleichtern die Erstellung der DAX-Formeln ungemein.

4. Testen Sie diese Vorschläge, indem Sie nochmals das neu erstellte Measure *Summe der Umsätze* in der Feldliste auswählen und danach in der Bearbeitungszeile den Teil rechts des Gleichheitszeichens löschen. Beginnen Sie nun mit der erneuten Eingabe der Formel.

   Wie in Abbildung 22.11 zu sehen, inkludiert DAX-IntelliSense einerseits eine Dokumentation der ausgewählten Funktion (in

diesem Beispiel die SUM Funktion), andererseits aber auch eine Auswahlliste von möglichen Objekten aus dem Power-BI-Datenmodell.

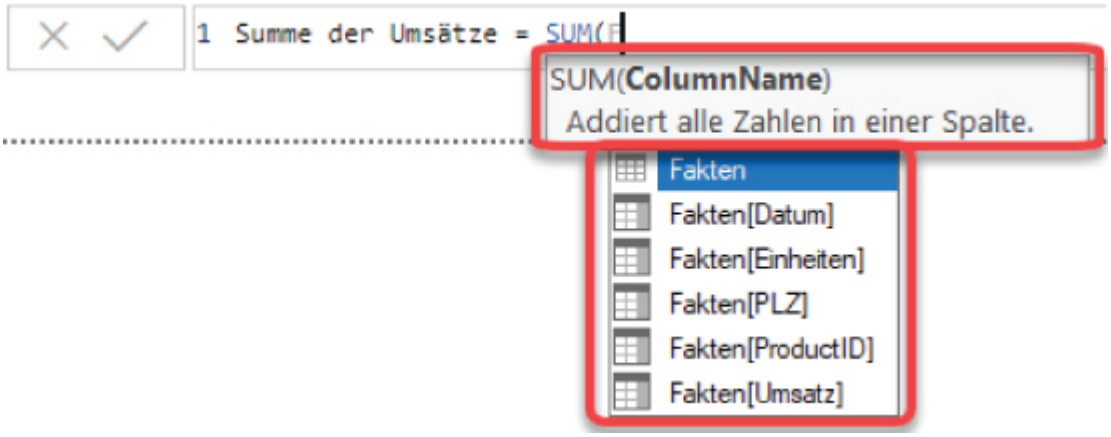


Abbildung 22.11: Beispiel für DAX-IntelliSense in Power BI Desktop

5. Links neben der Bearbeitungszeile können Sie Ihre erstellten Formeln mit einem Klick auf den Haken einer Syntax-Prüfung unterziehen.

   Enthält Ihre Formel einen Fehler, so wird der entsprechende Teil der Formel markiert und eine Fehlermeldung angezeigt (siehe Abbildung 22.12).

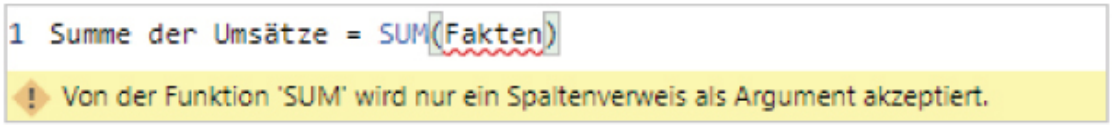


Abbildung 22.12: Fehlermeldung bei inkorrekter DAX-Formel

   Zusätzlich wird, wie in Abbildung 22.13 zu sehen, der Eintrag auch in der Feldliste gekennzeichnet.

Abbildung 22.13: Symbol für fehlerhafte DAX-Measures in Feldliste

6. Damit Sie wieder mit einem funktionierenden Datenmodell arbeiten, kopieren oder ergänzen Sie bitte die Formel aus Schritt 3 in die Bearbeitungszeile.

Measures sind zwar immer einer Tabelle im Datenmodell zugeordnet, können aber auch nachträglich in eine andere Tabelle verschoben werden.

7. Selektieren Sie das Measure *Summe der Umsätze* in der Feldliste.

   Wie in Abbildung 22.14 ersichtlich, können Sie die Zuordnung im Menü MODELLIERUNG und danach in der Einstellung HOMETABELLE verändern.

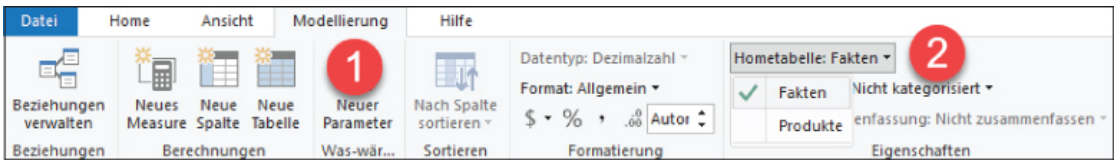


Abbildung 22.14: Zuweisung der Hometabelle eines Measures in Power BI Desktop

Sie haben nun mit diesen Schritten eine Ihrer ersten DAX-Formeln für ein Measure erstellt und die dazugehörigen Rahmenbedingungen kennengelernt. In den nächsten Absätzen können Sie nun tiefer in die Materie DAX eintauchen und noch weitere Möglichkeiten zum Einsatz von DAX in Power BI kennenlernen.

Eine berechnete Spalte mit Format bitte …

Eine weitere Anwendung von DAX-Formeln in Power BI ist die Erzeugung von *berechneten Spalten*. Mit diesem Konzept können Sie einer bestehenden Tabelle neue Spalten hinzufügen, die einen Wert mittels einer DAX-Formel zugewiesen bekommen.

Im Gegensatz zu Measures haben berechnete Spalten nur Zugriff auf Spalten aus derjenigen Tabelle, in der die Spalte erzeugt wird. Ebenso können berechnete Spalten **nicht** auf Werte in anderen Datenzeilen zugreifen – nur der Inhalt der aktuellen Datenzeile steht zur Verfügung. Somit ergibt sich ein grundlegender Unterschied zwischen Measures und berechneten Spalten –

Formeln für Measures haben Zugriff auf alle Tabellen und Spalten aus dem Datenmodell, berechnete Spalten kennen nur die aktuelle Datenzeile! Zusätzlich werden die Werte für berechnete Spalten nach dem Abrufen der Daten aus der Datenquelle (entweder Import oder Direktzugriff) ermittelt. Die Werte für Measures werden hingegen bei jeder Darstellung in einer Visualisierung neuberechnet – bei einer Matrix-Visualisierung wird der Wert des Measure für jede Zelle berechnet.

Berechnete Spalten kennen nur den Inhalt des sogenannten Zeilenkontext – dies ist die aktuelle Datenzeile.

Als nächsten Schritt fügen Sie dem Datenmodell im Beispielbericht eine neue berechnete Spalte für den Preis pro Einheit hinzu.

1. Erzeugen Sie eine neue berechnete Spalte durch einen Rechtsklick in der Feldliste auf die Tabelle *Fakten* oder auf eine der Spalten dieser Tabelle.

   Einige Inhalte des Kontextmenüs ändern sich zwar, je nachdem ob Sie die Tabelle oder ein Feld ausgewählt haben, aber die Aktion NEUE SPALTE ist in beiden Fällen im Kontextmenü vorhanden (Abbildung 22.15).

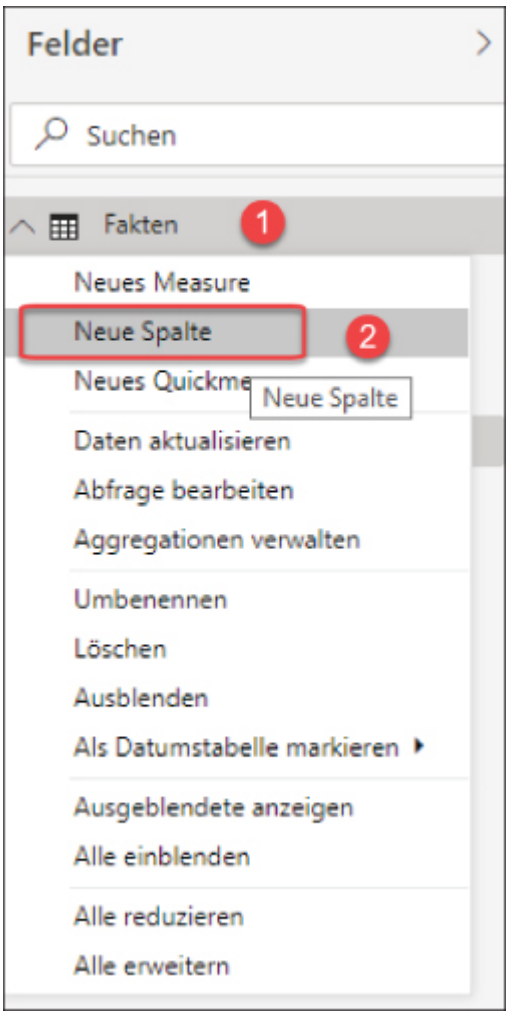


Abbildung 22.15: Erstellen einer berechneten Spalte in Power BI Desktop

Für die Ermittlung des Preises pro Einheit müssen Sie den Umsatz durch die Einheiten dividieren. Dies könnten Sie mittels einer einfachen DAX-Formel schnell lösen (SUM(Fakten[Umsatz])). Eleganter (und fehlertoleranter) ist es jedoch, wenn Sie die Funktion DIVIDE verwenden, die auch bei einer Division durch den Wert 0 keinen Fehler liefert.

2. Ersetzen Sie nun bitte den vorausgefüllten Text in der Bearbeitungszeile mit folgender Formel und bestätigen Sie den Formeltext mit Return.

```
Preis pro Einheit = DIVIDE(Fakten[Umsatz]; Fakten[Einheiten])
```

Die Feldliste wird nun um eine neue Spalte (inklusive Symbol zur Kennzeichnung) erweitert (Abbildung 22.16).

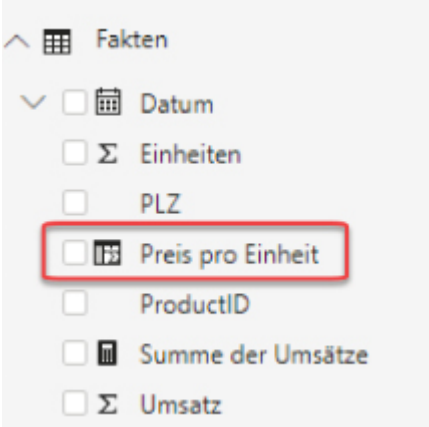


Abbildung 22.16: Berechnete Spalte inklusive Kennzeichnung in Feldliste

Die Berechnung dieses Wertes erfolgt pro Datenzeile der Tabelle *Fakten*.

3. Um dies zu überprüfen, wechseln Sie bitte in die Datenansicht (Abbildung 22.17).

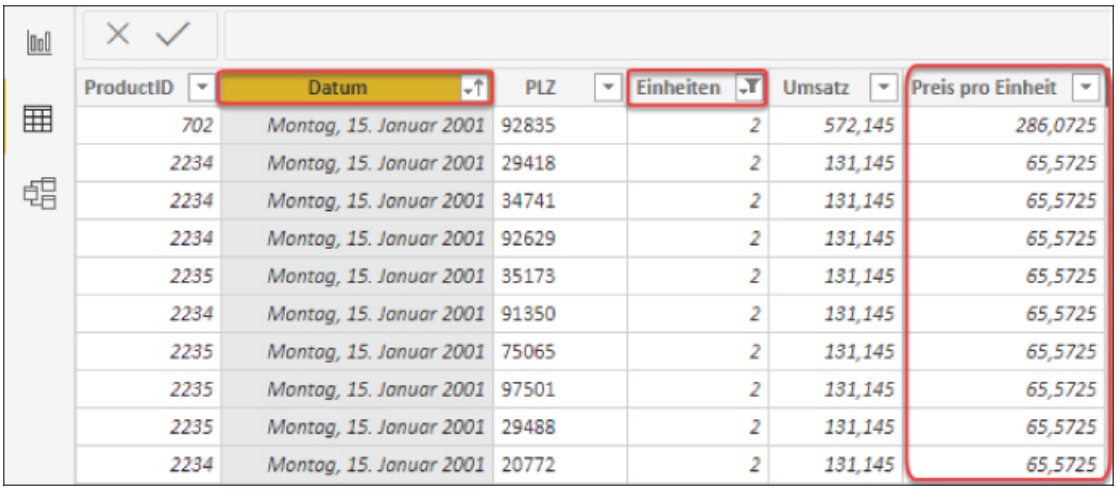
Abbildung 22.17: In die Datenansicht in Power BI Desktop wechseln

4. Wählen Sie die Tabelle *Fakten* in der Feldliste aus, um die darin enthaltenen Daten anzuzeigen.

   In Abbildung 22.18 ist ein Ausschnitt der Datensätze dargestellt. Für aussagekräftigere Beispiele wurden die Daten nach dem Datum aufsteigend sortiert und der Filter auf die Spalte *Einheiten* auf Werte größer 1 gesetzt.

   Berechnete Spalten können Sie – wie jede Spalte entweder aus der Datenquelle oder mittels PowerQuery erzeugt – in Measures verwenden oder direkt in Visualisierungen anzeigen. Bei einer direkten Verwendung in Visualisierungen beachten Sie bitte, dass in diesem Fall aus der berechneten

Spalte ein implizites Measure wird (Summierungsfunktion beachten!).

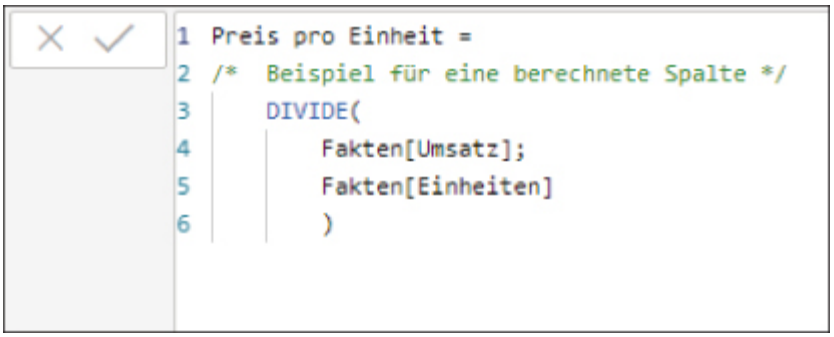


ProductID	Datum	PLZ	Einheiten	Umsatz	Preis pro Einheit
702	Montag, 15. Januar 2001	92835	2	572,145	286,0725
2234	Montag, 15. Januar 2001	29418	2	131,145	65,5725
2234	Montag, 15. Januar 2001	34741	2	131,145	65,5725
2234	Montag, 15. Januar 2001	92629	2	131,145	65,5725
2235	Montag, 15. Januar 2001	35173	2	131,145	65,5725
2234	Montag, 15. Januar 2001	91350	2	131,145	65,5725
2235	Montag, 15. Januar 2001	75065	2	131,145	65,5725
2235	Montag, 15. Januar 2001	97501	2	131,145	65,5725
2235	Montag, 15. Januar 2001	29488	2	131,145	65,5725
2234	Montag, 15. Januar 2001	20772	2	131,145	65,5725

Abbildung 22.18: Datenansicht inklusive einer berechneten Spalte

Um die Lesbarkeit von komplexeren DAX-Formeln zu erleichtern, bietet die Bearbeitungszeile auch die Möglichkeit einer mehrzeiligen Eingabe. Um auch im Editor mehrere Zeilen anzuzeigen, können Sie diesen aufklappen und mehrzeilige DAX-Formeln eingeben.

5. Selektieren Sie bitte die berechnete Spalte *Preis pro Einheit* und erweitern Sie die Bearbeitungszeile durch einen Klick auf den Pfeil nach unten.
6. Bearbeiten Sie den Formeltext und formatieren Sie ihn (Abbildung 22.19).



```
1  Preis pro Einheit =
2  /*  Beispiel für eine berechnete Spalte */
3      DIVIDE(
4          Fakten[Umsatz];
5          Fakten[Einheiten]
6          )
```

Abbildung 22.19: Mehrzeilige Formatierung von DAX-Formeln inklusive Kommentar

Zeilenumbrüche erhalten Sie, indem Sie ⇧ + Return-Taste gemeinsam drücken. Die Return-Taste alleine bestätigt die Formel und startet eine Neuevaluierung der Formel.

Zur Nachvollziehbarkeit und Dokumentation gibt es in (fast) allen Programmier- und Formelsprachen das Konzept der Kommentare. In Zeile 2 in Abbildung 22.19 sehen Sie ein Beispiel für einen solchen Kommentar.

Neben einem Kommentarblock (beginnt mit /* und endet mit */ und kann mehrere Zeilen beinhalten), gibt es auch noch Zeilenkommentare, die den Rest der Zeile nach den Zeichen -- oder // (bis zum nächsten Zeilenumbruch) als Kommentar definieren.

Mit DAX eine Tabelle erzeugen

Die dritte Art von Objekten, die mit DAX erzeugt werden können, sind *berechnete Tabellen*. Obwohl DAX in drei verschiedenen Microsoft-Produkten enthalten ist, ist diese Art der Objektgenerierung nur in SSAS Tabular und Power BI verfügbar (Excel-Power-Pivot-Benutzer können aktuell noch keine berechneten Tabellen mit DAX erzeugen).

Es gibt zwei Möglichkeiten, wie Sie eine berechnete Tabelle mittels DAX erzeugen:

- ✔ Durch Referenzierung (und somit Erstellen einer Kopie) einer bestehenden Tabelle in Ihrem Datenmodell
- ✔ Durch Verwendung einer DAX-Funktion, die eine Tabelle als Ergebnis liefert

1. Um eine berechnete Tabelle zu erstellen, wählen Sie bitte, wie in Abbildung 22.20 zu sehen, im Menüband MODELLIERUNG die Schaltfläche NEUE TABELLE aus.

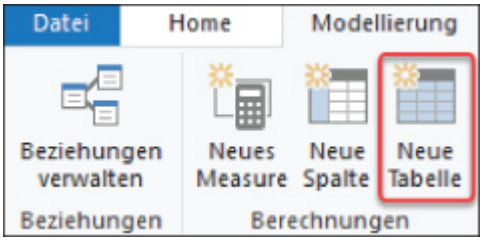


Abbildung 22.20: Eine berechnete Tabelle in Power BI Desktop erstellen

2. In der Bearbeitungszeile können Sie nun die DAX-Formel zur Erstellung einer Kopie der Tabelle Fakten eintragen. Dies geschieht durch die Eingabe der Formel

   ```
   Fakten Kopie = Fakten
   ```

3. Bestätigen Sie die Formel mit der Return-Taste.

   Da Power BI nun eine Kopie der Originaltabelle erstellt, kann dies einige Sekunden Wartezeit beanspruchen.

   Nach der Erzeugung sind beide Tabellen – das Original und die Kopie – in der Feldliste enthalten. Wie in Abbildung 22.21 ersichtlich, werden alle Spalten in die Kopie übernommen; die Measures der Originaltabelle werden nicht kopiert.

   Eine Erweiterung der einfachen Kopie der Tabelle kann durch aufeinander aufbauende Anweisungen in einer DAX-Formel erreicht werden.

4. In Abbildung 22.22 sehen Sie eine Anweisungsfolge zur Erstellung einer Kopie der Originaltabelle und weitere Manipulationsschritte. Mit dem Schlüsselwort VAR können Sie in DAX-Anweisungen sogenannte Variablen definieren, die a) einen Namen und b) einen Wert haben. In Anweisungszeile 4 wird eine Kopie der Tabelle Fakten unter dem Variablennamen Schritt1_KopieErstellen erstellt. Beginnend mit Zeile 7 wird dieser Variable mit der Funktion ADDCOLUMNS eine neue Spalte hinzugefügt, die den Wert für das jeweilige Jahr enthält. Der Anweisungsblock ab Zeile 15 filtert die Datensätze mit der FILTER Funktion auf nur die Datensätze aus dem Jahr 2013. Die RETURN-Anweisung in Zeile 22 beendet die DAX-Formel und gibt die manipulierte Datentabelle unter dem Namen Fakten 2013 (Zeile 1) zurück.

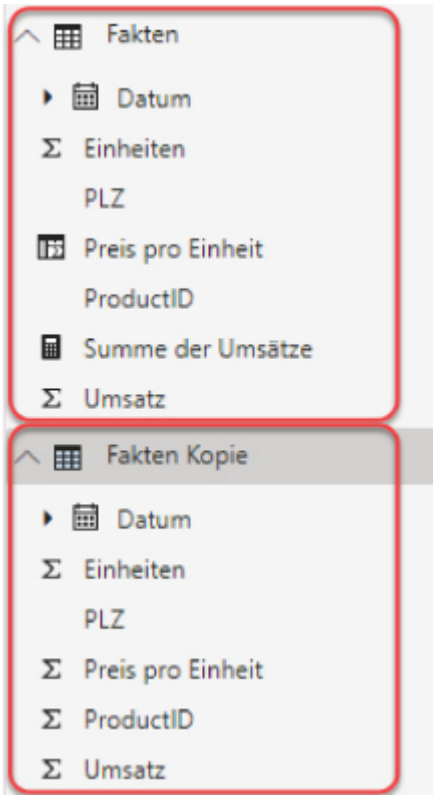


Abbildung 22.21: Original und Kopie einer Tabelle in der Feldliste (mittels DAX-Formel erzeugt)

```
Fakten 2013 =

/* Erstellen einer Kopie der Originaltabelle */
VAR Schritt1_KopieErstellen = Fakten

/* Den Jahreswert extrahieren */
VAR Schritt2_SpalteHinzufuegen =
    ADDCOLUMNS(
        Schritt1_KopieErstellen;
        "Jahr";
        YEAR([Datum])
    )

/* Nur die Werte für 2013 verwenden */
VAR Schritt3_Filtern =
    FILTER(
        Schritt2_SpalteHinzufuegen;
        [Jahr] = 2013
    )

/* Ergebnis zurückgeben */
RETURN Schritt3_Filtern
```

Abbildung 22.22: Manipulation einer Tabellenkopie mit DAX-Funktionen

DAX und der Filterkontext

In den vorangegangenen Beispielen haben Sie bereits die grundlegenden Konzepte von DAX kennengelernt und die ersten Measures erstellt. Sie haben jedoch noch nicht viel über die Details der Formel-Evaluierung erfahren.

Die Berechnung von DAX-Formeln berücksichtigt zwei grundlegende Konzepte:

- ✔ Die DAX-Formel wird für jede Zelle/jedes Vorkommen individuell berechnet.
- ✔ Der Filterkontext definiert die Basismenge für die Berechnung.

Betrachten Sie bitte Abbildung 22.23, mit der die Ermittlung der Werte einer DAX-Formel erläutert wird. In den Zeilen werden die Jahreswerte des Umsatzes, in den Spalten pro Kategorie (aus der Tabelle *Produkte*) dargestellt.

Jahr	Einfachbier	Schankbier	Starkbier	Vollbier	Gesamt
2001	838.582,71	21.532.451,85	92.537.307,55	2.012.694,08	**116.921.036,19**
2002	1.155.654,99	0.617.327,95	117.049.791,23	2.667.599,86	**151.490.374,03**
2003	1.956.950,99	39.922.223,14	140.759.738,28	3.123.955,70	**185.762.868,11**
2004	2.791.615,00	43.727.699,45	158.915.259,30	3.385.123,24	**208.819.697,00**
2005	3.543.505,51	47.377.247,08	175.057.656,22	3.521.662,41	**229.500.071,22**
2006	3.862.349,61	49.633.518,11	189.230.562,57	4.272.150,75	**246.998.581,04**
2007	4.956.254,83	51.023.250,60	207.737.653,51	5.822.507,51	**269.539.666,46**
2008	5.205.565,57	48.119.815,59	228.032.869,84	6.723.696,68	**288.081.947,69**
2009	5.210.945,30	43.315.492,82	218.736.520,59	7.186.695,39	**274.449.654,10**
2010	7.455.760,78	29.704.201,12	207.956.856,03	9.453.714,11	**254.570.532,04**
2011	3.451.033,79	22.026.898,74	134.633.263,28	6.023.813,51	**166.135.009,32**
2012	3.003.772,80	17.715.103,93	119.014.005,92	5.244.597,17	**144.977.479,82**
2013	1.640.728,43	7.929.813,46	58.721.837,63	2.833.721,89	**71.126.101,41**
Gesamt	**45.072.720,31**	**452.645.043,84**	**2.048.383.321,95**	**62.271.932,31**	**08.373.018,42**

Abbildung 22.23: Beispielmatrix für DAX-Filterkontext

Jede DAX-Formel wird – wie bereits angeführt – für jede Zeile individuell evaluiert und der Wert ermittelt. Zur Ermittlung dieses Wertes wird die zugrunde liegende Datenbasis anhand der »Koordinaten« in der Matrix gefiltert und im nächsten Schritt die Berechnung durchgeführt.

- ✔ Betrachten Sie nun den mit 1 gekennzeichneten Wert. Für diese konkrete Evaluierung der DAX-Formel werden die Basisdaten anhand der Kriterien Jahr und Kategorie gefiltert. Somit gilt als Basismenge für die Berechnung der Umsatzsumme der Filter auf das Jahr 2002 und die Kategorie Einfachbier.
- ✔ Für den Wert 2 gilt der implizite Filterkontext Jahr 2008 und Kategorie Starkbier.
- ✔ Für den mit der Zahl 3 gekennzeichneten Wert gilt der Filterkontext Kategorie Vollbier – ohne eine Filterung auf ein Jahr.Die Evaluierung der DAX-Formel folgt im einfachsten Fall den Schritten
- ✔ Filterkontext anwenden (und somit Datenbasis filtern) und danach

✔ Berechnung der Kennzahl basierend auf den gefilterten Daten.

Diesen durch die Visualisierung definierten Filterkontext nennt man auch *implizierten Filterkontext*.

- Für manche Berechnungen ist es wünschenswert oder auch notwendig, den impliziten Filterkontext zu überschreiben oder zu verändern. An dieser Stelle hat nun eine der wichtigsten DAX-Funktionen ihren Auftritt, die Funktion CALCULATE. Mit der Funktion CALCULATE können Sie den implizierten Filterkontext verändern und somit eine neue Datenbasis für die Evaluierung des zugrunde liegenden Measure definieren.
- Die allgemeine Syntax von CALCULATE (siehe dazu auch die Power-BI-Dokumentation - https://docs.microsoft.com/de-de/dax/calculate-function-dax) ist wie folgt definiert:

```
CALCULATE(<expression>;<filter1>;<filter2>…)
```

- Im ersten Parameter wird die Rechenanweisung (Measure-Definition) übergeben, die weiteren Parameter können optionale Filteranweisungen enthalten. Das bereits erstellte Measure *Summe der Umsätze* mit der DAX-Formel

```
SUM('Fakten'[Umsatz])
```

- kann auch durch eine CALCULATE-Anweisung mit der Formel

```
CALCULATE(SUM('Fakten'[Umsatz]))
```

- ersetzt werden. Ohne Angabe eines Filterkriteriums in der CALCULATE-Funktion sind beide Formeln identisch.
- Um nun eine explizite Filterung in der Berechnung zu erreichen, ist die CALCULATE-Funktion mit Filtern zu versehen. Um die Umsätze des Segmentes Gastronomie zu berechnen, definiert die Anweisung

```
Summe der Umsätze Gastronomie =
CALCULATE(SUM('Fakten'[Umsatz]);Produkte[Segment] =
"Gastronomie")
```

- eine Berechnung der Umsatzwerte, aber mit einem expliziten Filter auf das Segment Gastronomie. Betrachten Sie nun die Matrix-Darstellung in Abbildung 22.24, in der die beiden Measures *Summe der Umsätze* und *Summe der Umsätze Gastronomie* gegenübergestellt werden. Beim Bereich der Kategorie *Einfachbier* können Sie erkennen, dass keine Gastronomie-Umsätze vorhanden sind, bei den Kategorien *Schankbier* und *Vollbier* jedoch sind Teile des Umsatzes in der Gastronomie angefallen.

Kategorie	Einfachbier		Schankbier		Vollbier	
Jahr	Summe der Umsätze	Summe der Umsätze Gastronomie	Summe der Umsätze	Summe der Umsätze Gastronomie	Summe der Umsätze	Summe der Umsätze Gastronomie
2001	838.582,71		21.532.451,85	16.162.464,67	2.012.694,08	16.388,40
2002	1.155.654,99		30.617.327,95	23.939.469,86	2.667.599,86	5.248,32
2003	1.956.950,99		39.922.223,14	32.598.703,62	3.123.955,70	
2004	2.791.615,00		43.727.699,45	36.319.903,41	3.385.123,24	645,54
2005	3.543.505,51		47.377.247,08	40.318.496,61	3.521.662,41	
2006	3.862.349,61		49.633.518,11	42.843.551,31	4.272.150,75	28.499,52
2007	4.956.254,83		51.023.250,60	42.480.637,29	5.822.507,51	178.933,65
2008	5.205.565,57		48.119.815,59	36.658.998,29	6.723.696,68	136.861,83
2009	5.210.945,30		43.315.492,82	34.909.363,97	7.186.695,39	404.730,06
2010	7.455.760,78		29.704.201,12	24.146.649,03	9.453.714,11	1.438.610,88
2011	3.451.033,79		22.026.898,74	17.440.211,25	6.023.813,51	742.668,36
2012	3.003.772,80		17.715.103,93	12.841.800,30	5.244.597,17	532.134,02
2013	1.640.728,43		7.929.813,46	6.043.397,06	2.833.721,89	274.190,70
Gesamt	**45.072.720,31**		**452.645.043,84**	**366.703.646,66**	**62.271.932,31**	**3.758.911,28**

Abbildung 22.24: Matrix-Darstellung mit zwei Measure-Werten

- Mit diesem Ansatz des expliziten Filterkontexts im Gastronomie-Measure wird der implizite Filterkontext verändert. Somit gelten hier die Schritte:

✔ Impliziten Filterkontext anwenden (Daten filtern)

✔ Expliziten Filterkontext anwenden (Daten filtern)

✔ Berechnung der Kennzahl durchführen

- Eine weitere Art der Veränderung des Filterkontexts kann dahingehend erfolgen, dass die Daten nicht weiter eingeschränkt werden, sondern ein eventuell vorhandenes Filterkriterium ausgehebelt und nicht angewandt wird. Denken Sie zum Beispiel daran, den

Umsatz eines Monats und innerhalb einer Kategorie dem Gesamtjahresumsatz gegenüberzustellen.

- Eine mögliche Definition eines Jahresumsatz-Measures kann durch die folgende DAX-Formel erreicht werden.

```
Jahresumsatz (unabhängig der Kategorie) =
CALCULATE(SUM('Fakten'[Umsatz]);ALL(Produkte[Kategorie]))
```

- In dieser Formel versteckt sich die DAX-Funktion ALL, die einen eventuell vorhandenen Filter auf das Feld Kategorie entfernt. Somit ergibt sich eine Darstellung wie in Abbildung 22.25. Die gekennzeichneten Zellenwerte stellen den Gesamtumsatz pro Jahr (der implizite Filterkontext für das Jahr bleibt unverändert) dar (Vergleichswerte dazu entnehmen Sie bitte Abbildung 22.23).

Kategorie	Einfachbier			Vollbier	
Jahr	Summe der Umsätze	Jahresumsatz (unabhängig der Kategorie)		Summe der Umsätze	Jahresumsatz (unabhängig der Kategorie)
2001	838.582,71	116.921.036,19	9	2.012.694,08	116.921.036,19
2002	1.155.654,99	151.490.374,03	3	2.667.599,86	151.490.374,03
2003	1.956.950,99	185.762.868,11	1	3.123.955,69	185.762.868,11
2004	2.791.615,00	208.819.697,00	0	3.385.123,24	208.819.697,00
2005	3.543.505,51	229.500.071,22	2	3.521.662,41	229.500.071,22
2006	3.862.349,61	246.998.581,04	4	4.272.150,75	246.998.581,04
2007	4.956.254,83	269.539.666,46	6	5.822.507,51	269.539.666,46
2008	5.205.565,57	288.081.947,69	9	6.723.696,68	288.081.947,69
2009	5.210.945,30	274.449.654,10	0	7.186.695,39	274.449.654,10
2010	7.455.760,78	254.570.532,04	4	9.453.714,11	254.570.532,04
2011	3.451.033,79	166.135.009,32	2	6.023.813,51	166.135.009,32
2012	3.003.772,80	144.977.479,82	2	5.244.597,17	144.977.479,82
2013	1.640.728,43	71.126.101,41	1	2.833.721,89	71.126.101,41

Abbildung 22.25: Matrix-Darstellung mit Measures zur Darstellung des geänderten Filterkontexts

Quickmeasures für den schnellen Einstieg

Mit dem Konzept der Quickmeasures bietet das Power-BI-Desktop-Team einen einfachen Einstieg in die Erstellung von DAX-Formeln. Mit der Aktion NEUES QUICKMEASURE im

Kontextmenü der Feldliste können Sie mit einem grafischen Konfigurationseditor Measures erstellen lassen.

Folgende Schritte sind bei der Verwendung von Quickmeasures zu beachten:

- ✔ Auswahl der gewünschten Formel
- ✔ Zuweisung der Felder aus dem Datenmodell
- ✔ Verwendung der Formel im Datenmodell beziehungsweise ihre Möglichkeit zum Studium des generierten DAX-Quellcodes

1. Starten Sie die Erstellung eines Quickmeasures mit einem Rechtsklick in der Feldliste auf die Tabelle Fakten und wählen Sie, wie in Abbildung 22.26 zu sehen, die Aktion NEUES QUICKMEASURE aus.

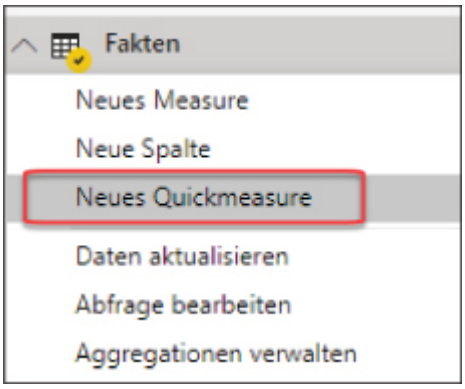


Abbildung 22.26: Neue Quickmeasures erstellen in Power BI Desktop

Im Dialog zur Konfiguration von Power-BI-Quickmeasures müssen Sie als ersten Schritt die Art der Berechnung auswählen. Wie in Abbildung 22.27 zu sehen, sind die in Power BI Desktop vorhandenen Quickmeasures in Gruppen gegliedert. Für unser Beispiel wählen Sie aus der Gruppe *Zeitintelligenz* die Berechnung *Summe seit Jahresanfang* aus.

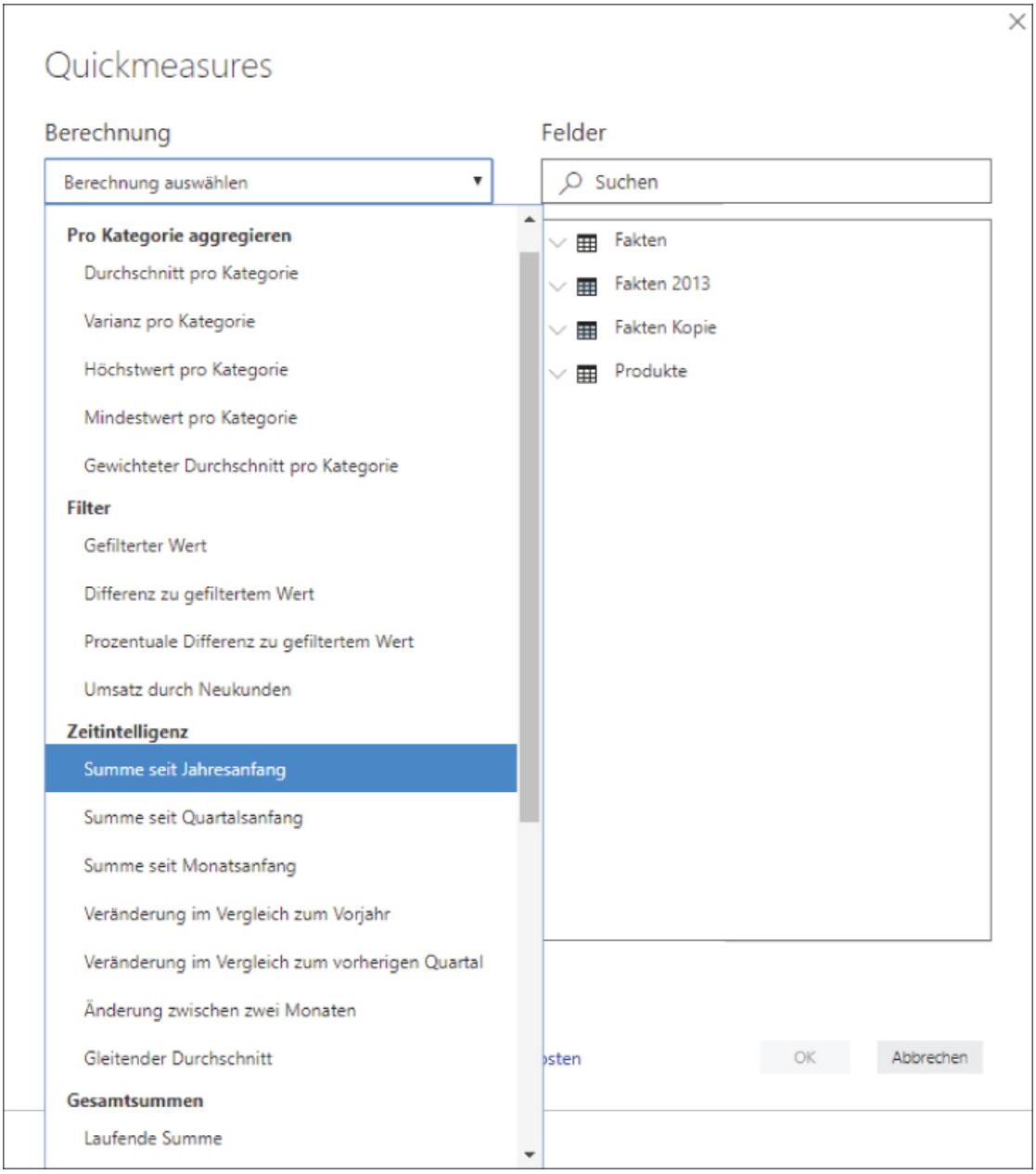


Abbildung 22.27: Auswahl des Quickmeasures aus der vorhandenen Liste

Im nächsten Schritt müssen Sie die Datenfelder aus Ihrem Datenmodell noch den Parametern für die Berechnung zuweisen.

2. Ziehen Sie dazu, wie in Abbildung 22.28 zu sehen, das Feld *Datum* sowie das Measure *Summe der Umsätze* in die dazugehörigen Parameterfelder.

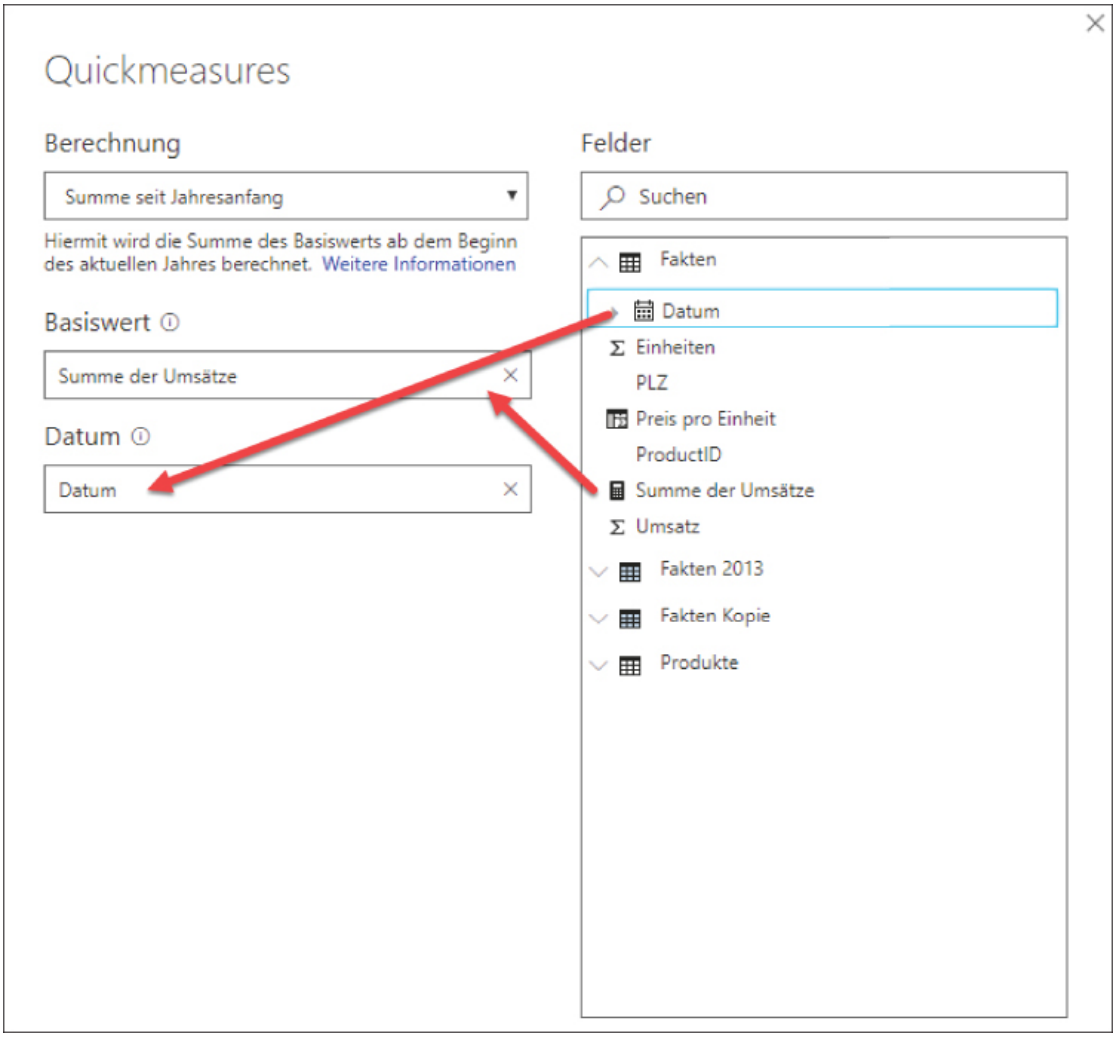
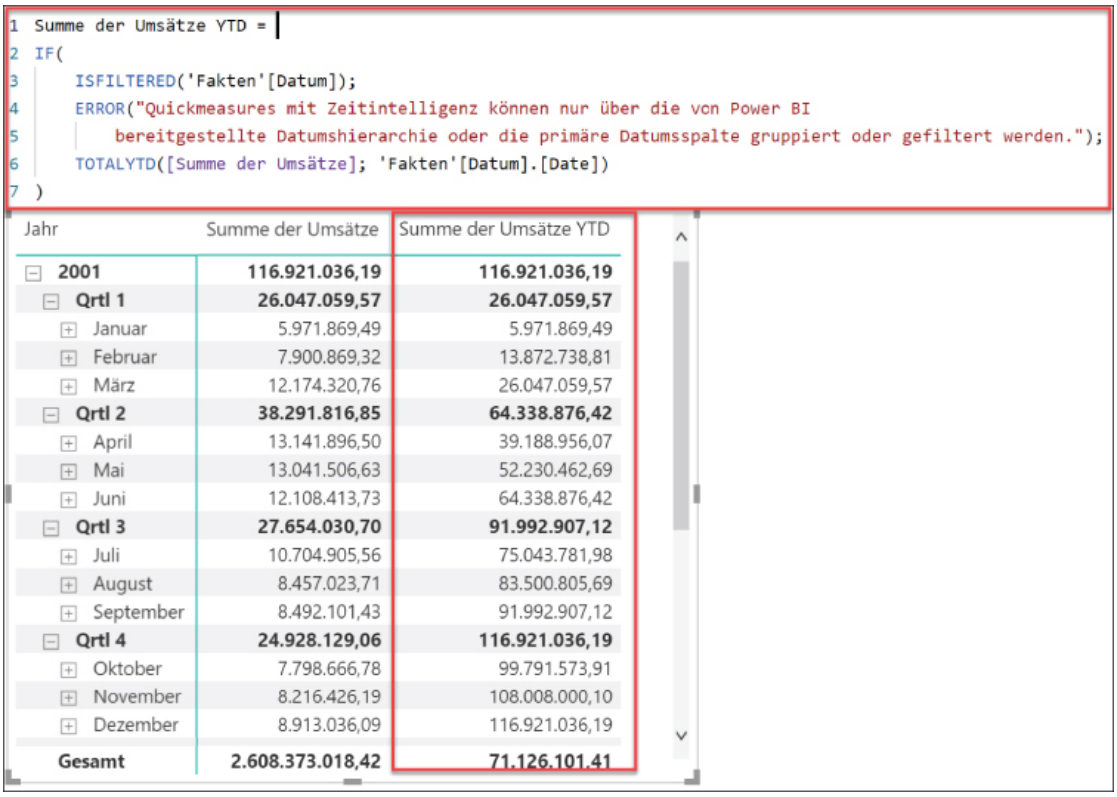


Abbildung 22.28: Zuweisung der Datenfelder für die Erstellung eines Quickmeasures

3. Bestätigen Sie den Dialog mit der Schaltfläche [OK].
4. Als Abschluss dieser Übung können Sie nun den von Power BI generierten DAX-Quellcode des Quickmeasures überprüfen. Wie bereits bekannt, selektieren Sie das Measure in der Feldliste, und in der Bearbeitungszeile wird der generierte Formeltext angezeigt (Abbildung 22.29).

   Power BI verwendet für die Berechnung der Summen seit dem Jahresbeginn die Funktion TOTALYTD, die die notwendigen Berechnungen automatisch durchführt.
5. Klingt nach Zauberei? Ist es nicht, diese Berechnungen nennt man Zeitintelligenz. Was es mit dieser Art von Berechnungen

auf sich hat und wie Sie selbst diese in eigenen Formeln verwenden können, lesen Sie im nächsten Abschnitt.



```
Summe der Umsätze YTD =
IF(
    ISFILTERED('Fakten'[Datum]);
    ERROR("Quickmeasures mit Zeitintelligenz können nur über die von Power BI
        bereitgestellte Datumshierarchie oder die primäre Datumsspalte gruppiert oder gefiltert werden.");
    TOTALYTD([Summe der Umsätze]; 'Fakten'[Datum].[Date])
)
```

Jahr	Summe der Umsätze	Summe der Umsätze YTD
2001	116.921.036,19	116.921.036,19
Qrtl 1	26.047.059,57	26.047.059,57
Januar	5.971.869,49	5.971.869,49
Februar	7.900.869,32	13.872.738,81
März	12.174.320,76	26.047.059,57
Qrtl 2	38.291.816,85	64.338.876,42
April	13.141.896,50	39.188.956,07
Mai	13.041.506,63	52.230.462,69
Juni	12.108.413,73	64.338.876,42
Qrtl 3	27.654.030,70	91.992.907,12
Juli	10.704.905,56	75.043.781,98
August	8.457.023,71	83.500.805,69
September	8.492.101,43	91.992.907,12
Qrtl 4	24.928.129,06	116.921.036,19
Oktober	7.798.666,78	99.791.573,91
November	8.216.426,19	108.008.000,10
Dezember	8.913.036,09	116.921.036,19
Gesamt	2.608.373.018,42	71.126.101,41

Abbildung 22.29: Fertig erstelltes Quickmeasure (DAX-Formel) und Verwendung in Visualisierung

In vielen Geschäftsauswertungen ist es notwendig, die Entwicklung einer Kennzahl seit dem Beginn einer Zeitperiode auszuwerten. Sie können diese Berechnungen auch manuell und mit eigenen DAX-Formeln erstellen, oder Sie verwenden die bereits in der Sprache DAX integrierten Funktionen TOTALYTD, TOTALQTD und TOTALMTD zur Berechnung der Kennzahl seit dem Beginn des Jahres, des Quartals respektive des Monats. Für diese Funktionen benötigen Sie nur die Formel zur Berechnung der Kennzahl und eine Referenz auf einen Datumswert in den Fakten und DAX übernimmt die Berechnung und auch das Zurücksetzen der Berechnung bei einem Periodenübergang.

Sollte eine von Ihnen gewünschte und geforderte DAX-Berechnung noch nicht in der Liste der Power-BI-Desktop-Quickmeasures enthalten sein, so werfen Sie einen Blick in die Quickmeasures-Gallery in der Power-BI-Community-Seite. In dieser Liste finden Sie eine Vielzahl von bereits fertig implementieren DAX-Formeln für unterschiedlichste Fragestellungen.

Die in dieser Liste vorgestellten Formeln sind in den meisten Fällen mit einer Beschreibung des Anwendungsfalles und der umgesetzten Formel versehen. Um die Berechnungen zu testen und in eigene Datenmodelle zu übernehmen, steht auch ein Beispielbericht zum Herunterladen zur Verfügung. Verwenden Sie die enthaltenen Formeln als Vorlage und passen Sie sie an Ihr eigenes Datenmodell an.

Sie finden die Quickmeasures-Gallery unter https://community.powerbi.com/t5/Quick-Measures-Gallery/bd-p/QuickMeasuresGallery.

Intelligente Zeit? Zeitintelligenz leicht gemacht

Die Zeit spielt fast immer eine zentrale Rolle in Auswertungen. Sei es der Blick in die Vergangenheit, die zeitliche Entwicklung der Kennzahlen oder auch ein Ausblick in die Zukunft – sehr viele Datenmodelle kommen nicht ohne zentrale Datumsdimension aus.

Die Frage ist nun: Hat das bisher verwendete Datenmodell bereits eine Datumsdimension? Ja, denn Power BI kann für jedes Feld im Datenmodell, das einen Datentyp Datum oder Datum/Uhrzeit hat, eine automatische Datumstabelle im Hintergrund erstellen. Power BI analysiert die Daten in den Datumsspalten und erstellt eine Datumstabelle, die jeweils das minimale und maximale Datum (Jahr) in diesen Spalten inkludiert.

In einer Datumstabelle finden Sie für jeden relevanten Tag eine Datenzeile. Jede dieser Datenzeilen enthält neben dem eigentlichen Datum auch weitere Elemente, wie zum Beispiel den Monat, das Quartal, das Jahr, die Kalenderwoche oder auch die Information, ob dieser Tag ein Arbeitstag oder ein Feiertag ist.

Eine automatisch von Power BI erstellte Datumstabelle enthält die Ebenen Jahr, Quartal, Monat und Tag.

Die Einstellung zur automatischen Erzeugung von Datumstabellen kann global in Power BI Desktop, aber auch pro Datenmodell geändert werden. Für eine Konfigurationsänderung öffnen Sie bitte den Optionendialog im Menü DATEI | OPTIONEN UND EINSTELLUNGEN. In diesem Dialog können Sie die globale Einstellung ändern (Abbildung 22.30) sowie für die aktuell geöffnete Power-BI-Desktop-Datei (Abbildung 22.31).

Mit der Option zur automatischen Erstellung der Datumsdimensionen erstellt Power BI für jedes (!) Feld im Datenmodell, das den Datentyp Datum oder Datum/Uhrzeit hat, eine eigene Datumstabelle. Dies kann bei einem umfangreichen Datenmodell sehr schnell zu vielen verborgenen Tabellen im Datenmodell führen.

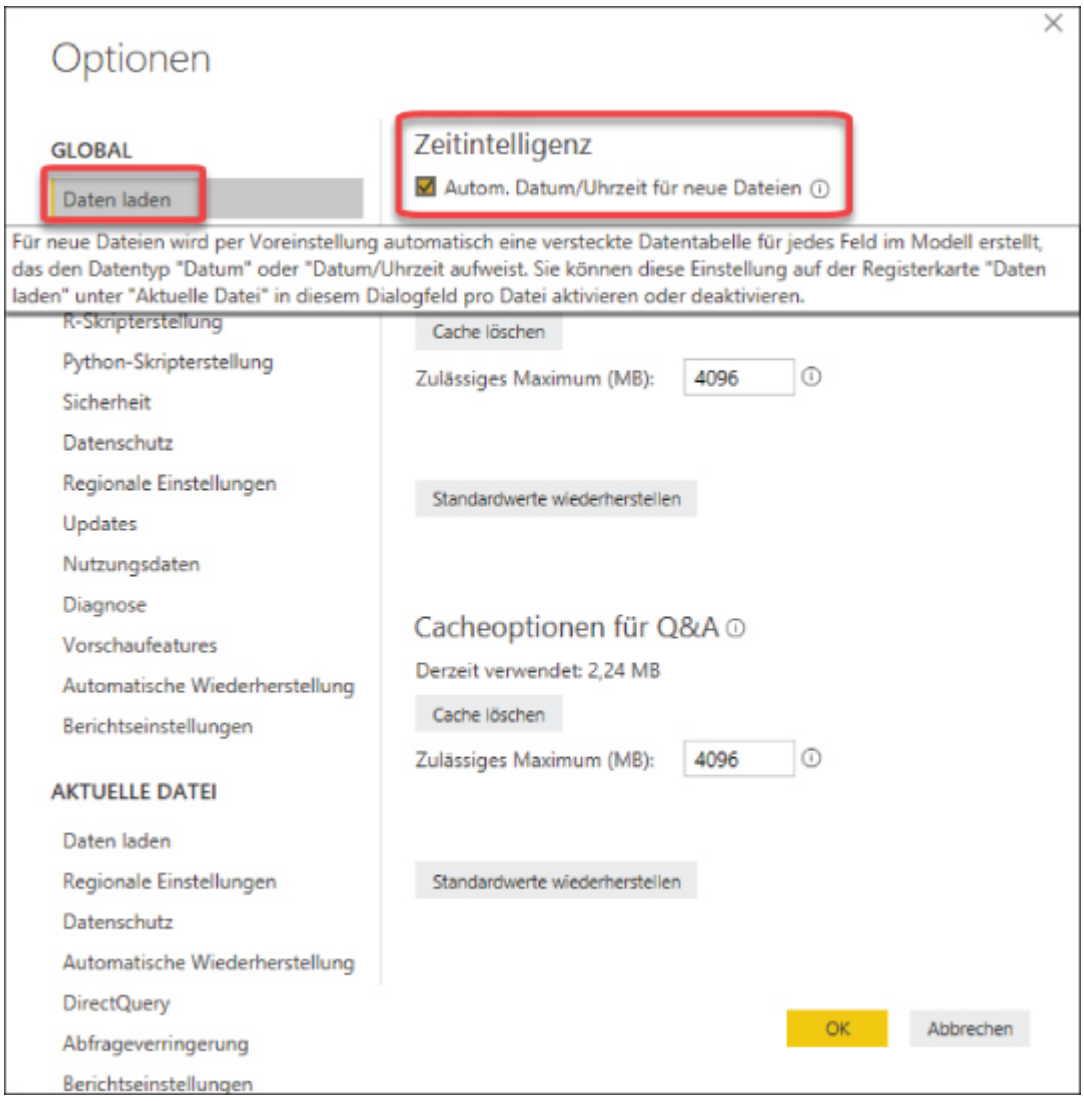


Abbildung 22.30: Globale Einstellung für automatische Datumsdimensionen

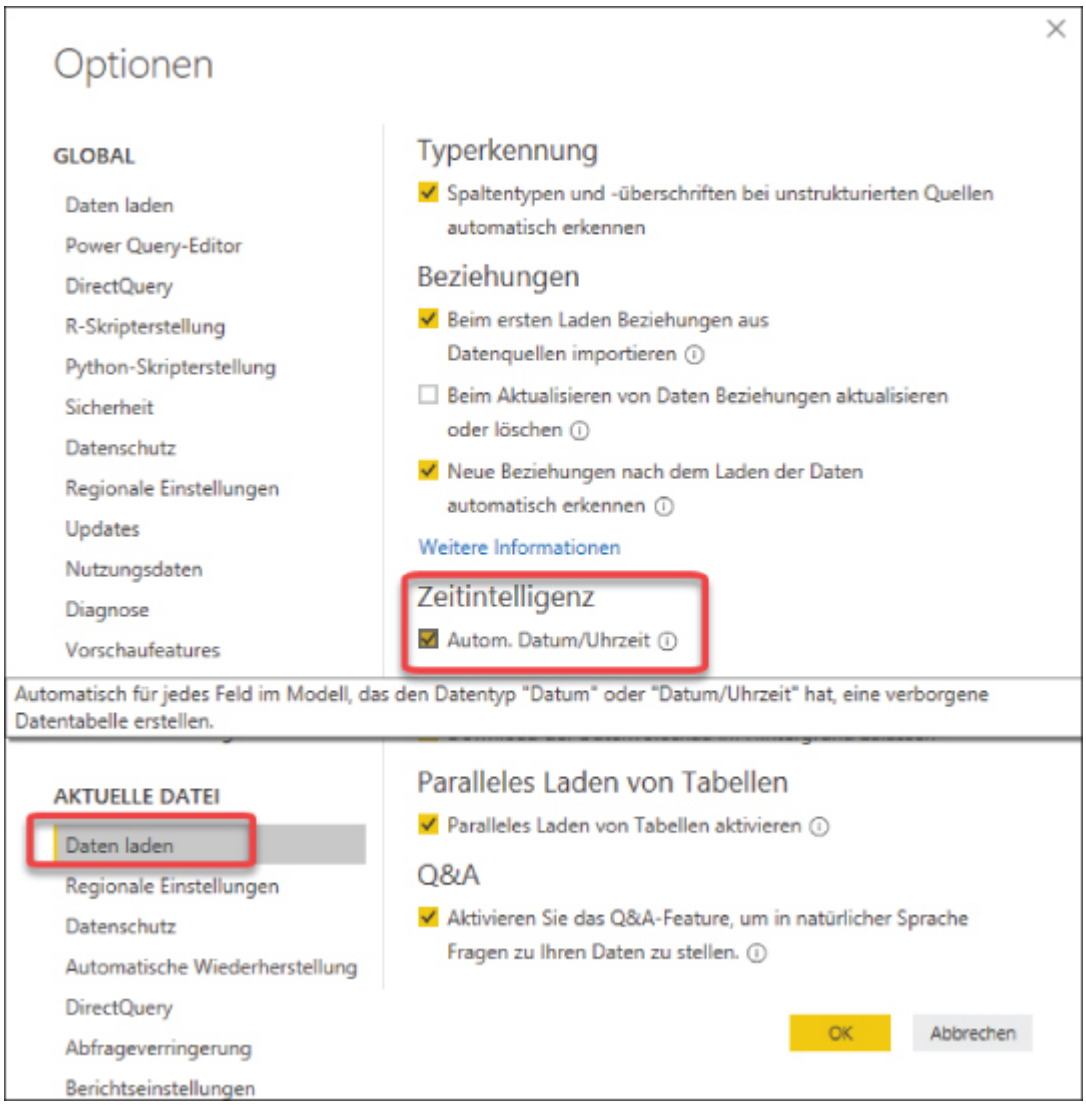


Abbildung 22.31: Einstellung für aktuelle Datei zur Erstellung von automatischen Datumsdimensionen

> Für ein sauberes Datenmodell empfehlen wir jedoch, eine zentrale Datumstabelle zu erstellen und diese mittels Relationen in das Datenmodell einzubetten.
>
> Im Gegensatz zur einer automatisch erstellten Datumstabelle können Sie Ihre eigene Tabelle mit den Attributen ausstatten, die für Ihre Auswertungen notwendig sind (Kennzeichen für Arbeitstag, Wochentag, Geschäftsjahr, Abrechnungsperioden und so weiter).

Für einige Beispiele von Zeitintelligenz-Funktionen verwenden Sie die von Power BI generierten Datumstabellen. Im Beispiel bezieht

sich die zentrale, für die Formeln relevante Datumstabelle auf die Spalte *Datum* in der Tabelle *Fakten*.

Die Berechnung der *Summe seit Jahresbeginn* (auch als *YTD* = Year to Date bekannt) haben Sie bereits im Kontext von Quickmeasures kennengelernt. Die DAX-Funktion TOTALYTD benötigt für die Berechnung mindestens zwei Parameter: den Berechnungsausdruck sowie die Spalte, die die Datumswerte beinhaltet.

1. Fügen Sie nun ein neues Measure in Ihr Datenmodell ein und verwenden Sie folgende DAX-Formel:

```
Umsatz YTD = TOTALYTD([Summe der Umsätze]; Fakten[Datum].[Date])
```

2. Um die Berechnungen zu testen, erzeugen Sie eine neue Matrix-Visualisierung auf der Berichtsseite und konfigurieren Sie die Visualisierung (Abbildung 22.32).

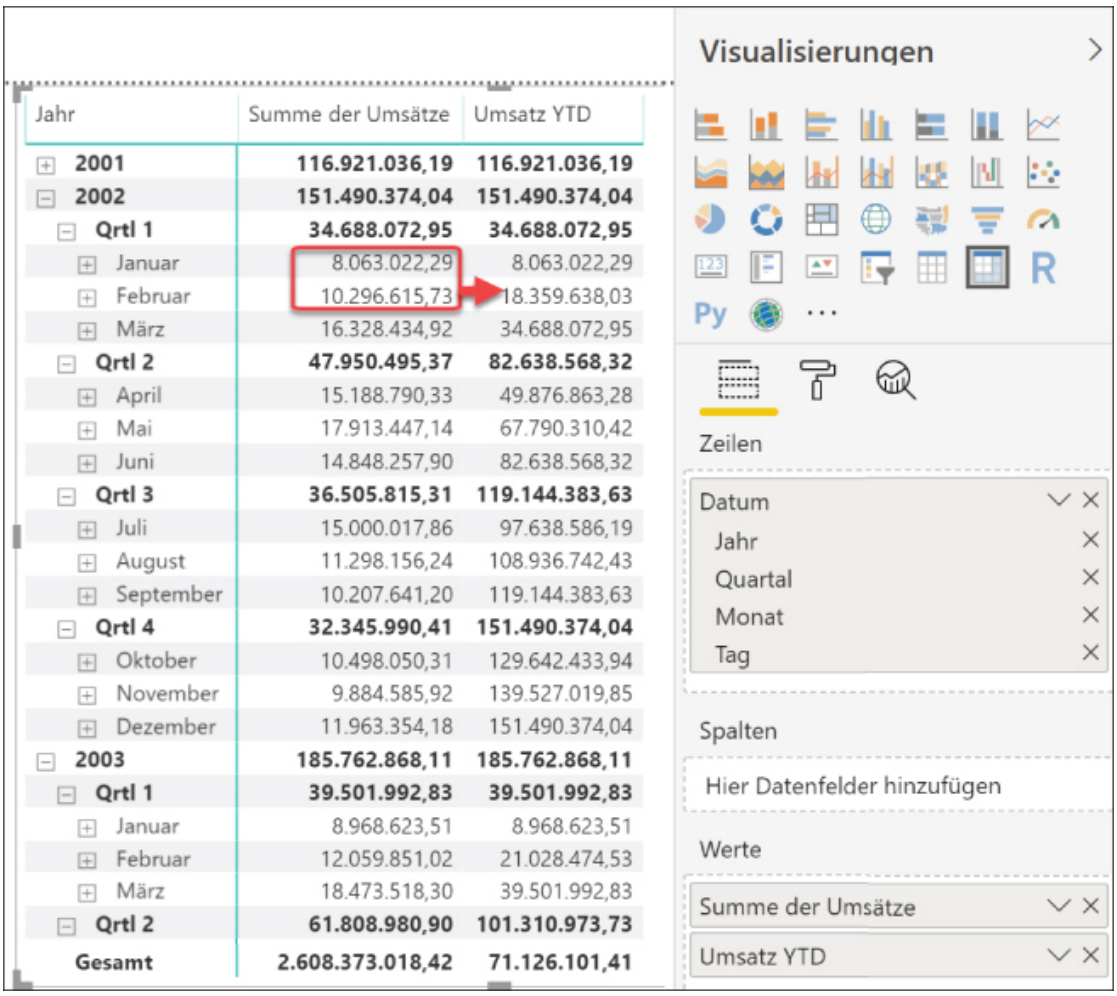


Abbildung 22.32: Matrix-Visualisierung zum Test der YTD-Berechnung

Als nächsten Schritt erstellen Sie nun ein Measure, das den Umsatzwert des Vormonats ermittelt (Abbildung 22.33).

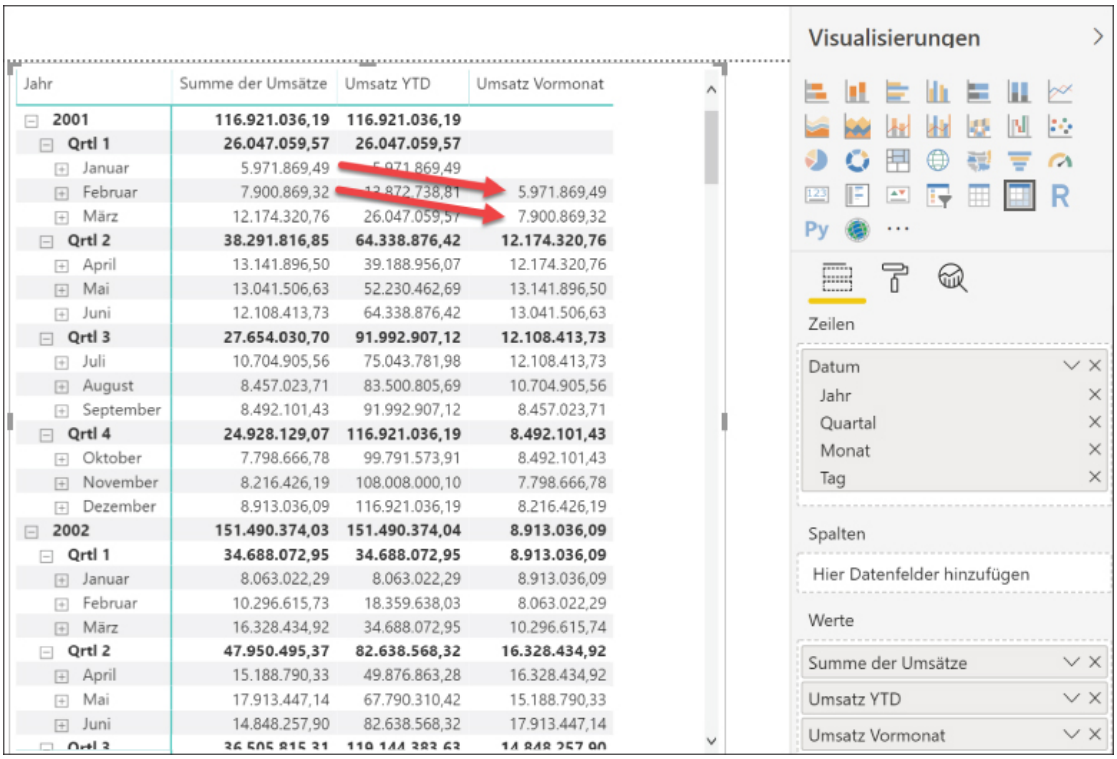


Abbildung 22.33: Matrix-Visualisierung zum Test der Zeitintelligenz-Funktionen

3. Verwenden Sie folgende Formel und fügen diese der Matrix-Darstellung hinzu. In diesem Measure ist die Funktion PREVIOUSMONTH für die Datenfilterung und Zeitintelligenz zuständig.

```
Umsatz Vormonat = CALCULATE([Summe der
Umsätze];PREVIOUSMONTH(Fakten[Datum].[Date]))
```

   Als nächsten Schritt können Sie nun eine prozentuelle Steigerung des Umsatzes im Vergleich zum Vormonat ermitteln.

4. Fügen Sie dieses neue Measure dem Datenmodell hinzu und konfigurieren Sie die Measure-Darstellung auf die Prozentdarstellung, wie in Abbildung 22.34 zu sehen (Menü MODELLIERUNG und die Eigenschaft FORMATIERUNG).

```
Umsatz Steigerung % Vormonat =
   DIVIDE(
        [Summe der Umsätze] - [Umsatz Vormonat];
        [Umsatz Vormonat]
   )
```

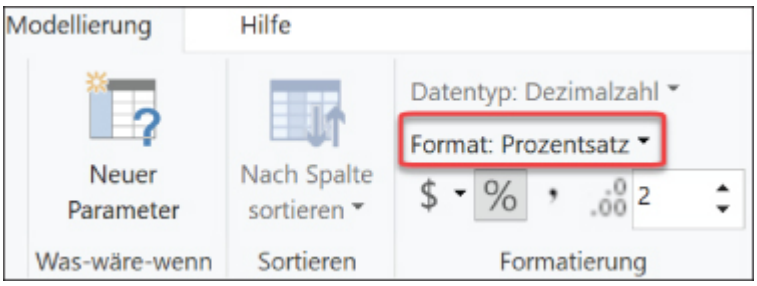


Abbildung 22.34: Formatdefinition eines Measures in Power BI Desktop

5. Fügen Sie das Measure *Umsatz Steigerung % Vormonat* der Matrix-Darstellung hinzu (siehe Abbildung 22.35), um die Berechnungen kontrollieren zu können.

Jahr	Summe der Umsätze	Umsatz Vormonat	Umsatz Steigerung % Vormonat	Umsatz YTD
2001	**116.921.036,19**			**116.921.036,19**
Qrtl 1	**26.047.059,57**			**26.047.059,57**
Januar	5.971.869,49			5.971.869,49
Februar	7.900.869,32	5.971.869,49	32,30 %	13.872.738,81
März	12.174.320,76	7.900.869,32	54,09 %	26.047.059,57
Qrtl 2	**38.291.816,85**	**12.174.320,76**	**214,53 %**	**64.338.876,42**
April	13.141.896,50	12.174.320,76	7,95 %	39.188.956,07
Mai	13.041.506,63	13.141.896,50	-0,76 %	52.230.462,69
Juni	12.108.413,73	13.041.506,63	-7,15 %	64.338.876,42
Qrtl 3	**27.654.030,70**	**12.108.413,73**	**128,39 %**	**91.992.907,12**
Juli	10.704.905,56	12.108.413,73	-11,59 %	75.043.781,98
August	8.457.023,71	10.704.905,56	-21,00 %	83.500.805,69
September	8.492.101,43	8.457.023,71	0,41 %	91.992.907,12
Qrtl 4	**24.928.129,07**	**8.492.101,43**	**193,54 %**	**116.921.036,19**
Oktober	7.798.666,78	8.492.101,43	-8,17 %	99.791.573,91
November	8.216.426,19	7.798.666,78	5,36 %	108.008.000,10
Dezember	8.913.036,09	8.216.426,19	8,48 %	116.921.036,19
2002	**151.490.374,03**	**8.913.036,09**	**1599,65 %**	**151.490.374,04**
Qrtl 1	**34.688.072,95**	**8.913.036,09**	**289,18 %**	**34.688.072,95**
Januar	8.063.022,29	8.913.036,09	-9,54 %	8.063.022,29
Februar	10.296.615,73	8.063.022,29	27,70 %	18.359.638,03
März	16.328.434,92	10.296.615,74	58,58 %	34.688.072,95
Qrtl 2	**47.950.495,37**	**16.328.434,92**	**193,66 %**	**82.638.568,32**
April	15.188.790,33	16.328.434,92	-6,98 %	49.876.863,28
Mai	17.913.447,14	15.188.790,33	17,94 %	67.790.310,42
Juni	14.848.257,90	17.913.447,14	-17,11 %	82.638.568,32
Qrtl 3	**36.505.815,31**	**14.848.257,90**	**145,86 %**	**119.144.383,63**
Gesamt	**2.608.373.018,42**			**71.126.101,41**

Abbildung 22.35: Matrix-Visualisierung mit Zeitintelligenz-Funktionen

Sie sind am Ende des DAX-Kapitels angelangt. Sie kennen nun die Grundlagen – wie DAX funktioniert, was ein Filterkontext ist und was mit Zeitintelligenz gemeint ist.

Um auch in Zukunft und für weitere, umfangreichere und komplexere DAX-Formeln gerüstet zu sein, lohnt sich ein Blick in die allgemeine DAX-Dokumentation (https://docs.microsoft.com/de-de/dax/data-analysis-expressions-dax-reference) sowie die DAX-Funktionsreferenz (https://docs.microsoft.com/de-de/dax/dax-function-reference).

Kapitel 23

Jetzt wird's wissenschaftlich: Data Science in Power BI

IN DIESEM KAPITEL

- Lernen Sie R und Python kennen
- Bauen Sie erste Visualisierungen mit R
- Betreiben Sie Data Science mit R
- Visualisieren Sie mit Python

Das reine Anzeigen von Berichten ist ein schönes Feature, doch wird das voraussichtlich auf mittlere Sicht nicht alle Bedürfnisse Ihrer Nutzer befriedigen. Gerade im Self-Service-Bereich geht der Trend mehr und mehr zu sogenannten Data-Science-Fragestellungen. Das bedeutet, die Daten sollen nicht mehr nur visualisiert werden, sondern darüber hinaus sollen komplexere Analysen erfolgen können, idealerweise ohne die Reporting-Anwendung verlassen zu müssen.

Das Ziel von *Data Science* ist, automatisiert und mittels komplexer Algorithmen Erkenntnisse aus Daten zu extrahieren. Hierfür gibt es zahlreiche Programmbibliotheken, die Ihnen helfen, bestimmte Analysen auszuführen. Besonders populär sind für derartige Auswertungen derzeit die Sprachen Python und R.

Python ist eine interpretierte Programmiersprache, die erstmals im Jahr 1991 veröffentlicht wurde. Die Sprache zielt

darauf ab, eine möglichst große Lesbarkeit des Programmcodes zu erzielen. Das geschieht unter anderem dadurch, dass Einrückungen des Codes für die Ablaufsteuerung des Codes verwendet werden. Python ist besonders beliebt, weil es syntaktisch vergleichsweise einfach ist, Python-Code zu lesen und zu schreiben. Außerdem gibt es eine riesige Sammlung an Standardbibliotheken, insbesondere im Data-Science-Bereich.

R galt lange Zeit als die Standardsprache für Data Science und Machine Learning. Das liegt unter anderem daran, dass im *CRAN* (Comprehensive R Archive Network, also umfassendes Netzwerk von R-Archiven, https://cran.r-project.org/) Tausende von Paketen verfügbar sind, die alle Bereiche von Data Science tangieren. Darüber hinaus sind die Datenstrukturen in R für die effiziente Auswertung optimiert.

Nun haben Sie also die Programmiersprachen R und Python kennengelernt, die beide auch in Power BI Einzug gehalten haben. Besonders praktisch ist dabei, dass Sie beide Sprachen an verschiedenen Stellen in Power BI einbinden können. Was das für Stellen sind und wie das geht, erfahren Sie nun.

Werden Sie Data Scientist: R-Plots für die Darstellung

Einer der Gründe, warum R so unter Data Scientists so populär ist, ist, dass es eine reichhaltige Auswahl an grafischen Darstellungen in R gibt. Daher ist es natürlich naheliegend, R auch in Power BI für die Visualisierung von Daten zu verwenden. Dafür setzen Sie in Power BI Desktop auf den Daten auf, die Sie wie in Kapitel 8 beschrieben geladen haben.

1. Klicken Sie im Power BI Desktop in der Visual-Auswahl, wie in Abbildung 23.1 zu sehen, die R-Visualisierung an.

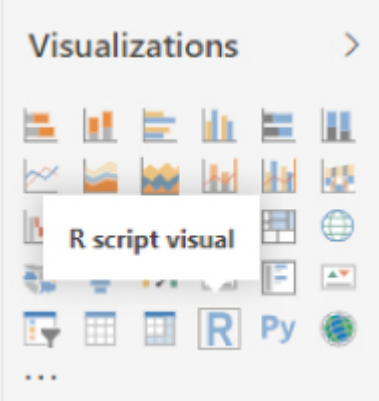


Abbildung 23.1: Das R-Visual auswählen

Wenn Sie das zum ersten Mal tun, wird Power BI Sie darauf hinweisen, dass Sie visuelle Skriptelemente aktivieren müssen, um eine Visualisierung in R durchzuführen.

2. Tun Sie das direkt im in Abbildung 23.2 gezeigten Dialog.

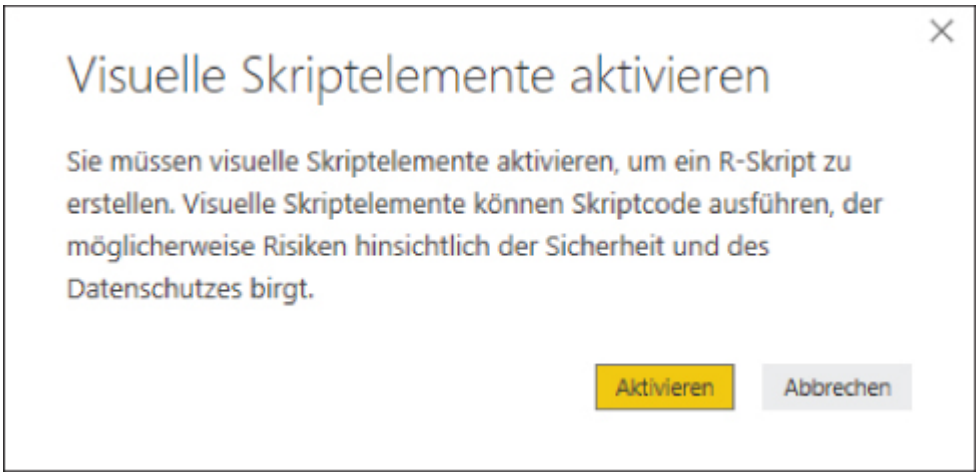


Abbildung 23.2: Aktivieren der R-Visualisierungen in Power BI

Nachdem Sie die R-Umgebung in Power BI aktiviert haben, können Sie nun prüfen, welche R-Installation verwendet wird.

3. Öffnen Sie den Dialog OPTIONEN im Menü OPTIONEN UND EINSTELLUNGEN unter DATEI, wie in Abbildung 23.3 gezeigt.

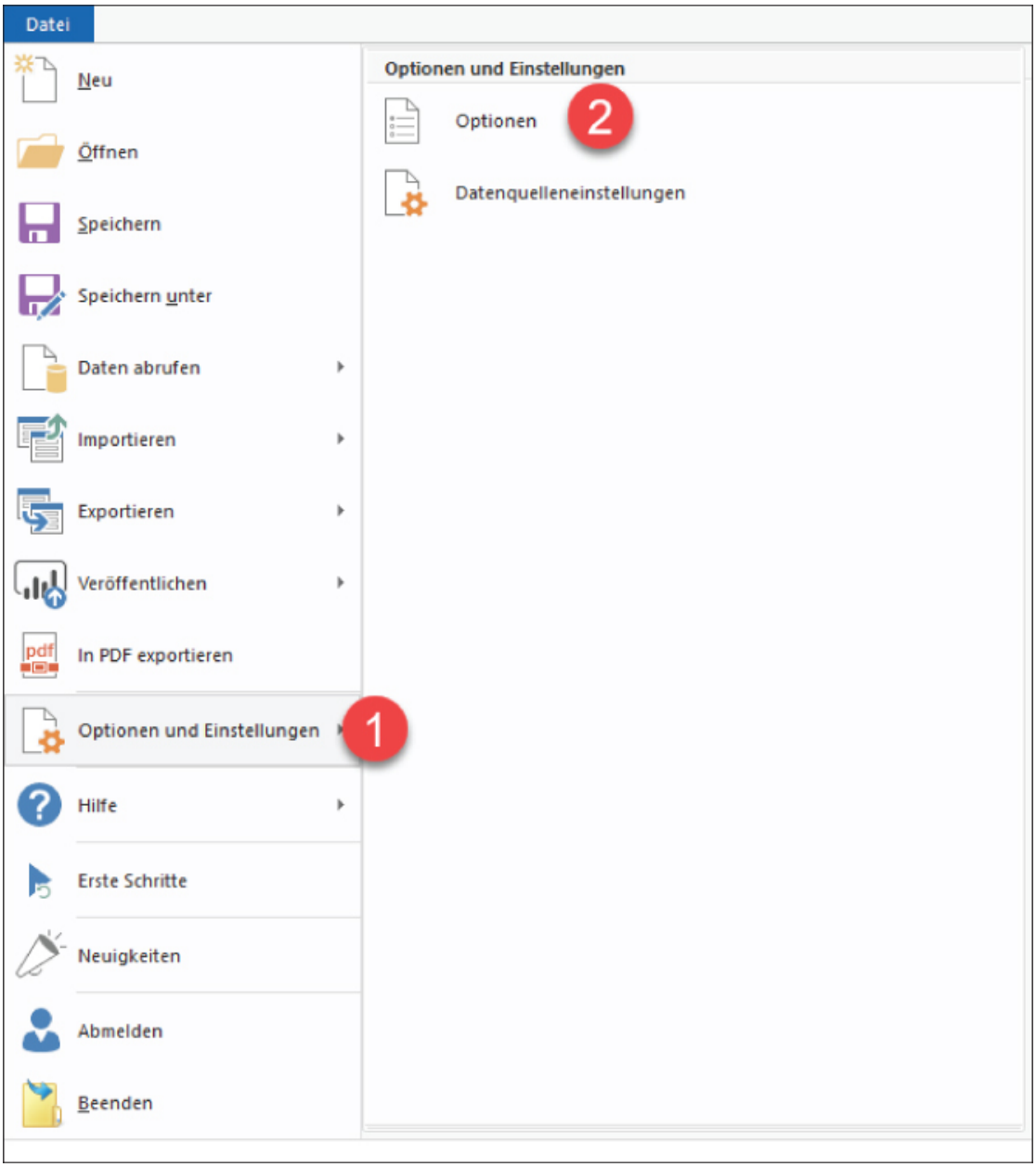


Abbildung 23.3: Die Einstellungen zu R finden

Im Optionsmenü, das sich nun öffnet (Abbildung 23.4), finden Sie Informationen zu Ihrer R-Umgebung. Wenn Sie R noch nicht auf Ihrem PC installiert haben, so wird keine R-Umgebung gefunden. In diesem Fall wird kein R-Basisverzeichnis angezeigt. Sollte auf Ihrem PC R bereits installiert sein, so ist ein Verzeichnis statt des Texts SONSTIGE zu sehen. Sollte R noch nicht auf Ihrem PC installiert sein, können Sie R entweder kostenlos im Internet

unter https://cran.r-project.org beziehen oder der Anleitung unter https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/desktop-r-visuals folgen, um R zu installieren.

Sie haben nun also R-Visuals in Power BI Desktop aktiviert und eine gültige Installation von R ist auf Ihrem PC vorhanden. Damit können Sie in die nächsten Schritte in die Visualisierung mit R eintauchen.

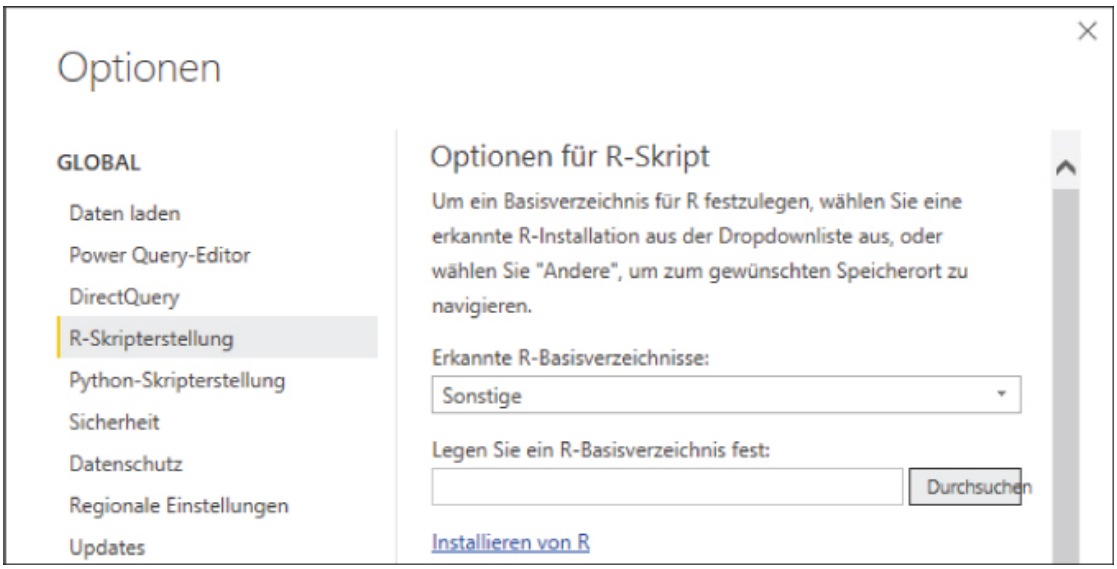


Abbildung 23.4: Der Pfad zu Ihrer lokalen R-Installation

4. Doch bevor Sie das tun, erzeugen Sie mit den normalen Power-BI-Visuals ein Balkendiagramm, bei dem Sie den Umsatz über dem Jahr auftragen.
5. Wenn Sie nun das R-Visual in Ihrem Bericht auswählen, dann erscheint wie in Abbildung 23.5 in der unteren Bildschirmhälfte ein Eingabefeld, in das Sie später Ihren R-Code eingeben können.

Abbildung 23.5: Ein leeres R-Visual in Ihrem Bericht erzeugen

6. Doch zunächst müssen Sie Felder in den Werte-Bereich des Visuals ziehen. Für unser Beispiel verwenden Sie bitte aus der Datumshierarchie das Feld »Jahr« sowie das Feld »Umsatz«.

Wir wählen hier diese Felder aus, da in Power BI die Zeilenanzahl, die in einem R-Visual verarbeitet werden kann, auf 150.000 Zeilen limitiert wurde. Wenn Sie also nicht gruppieren, können Sie hier nicht den gesamten Datensatz bearbeiten, obwohl R auch dazu ohne Weiteres in der Lage wäre.

7. Stellen Sie so, wie Sie das in Abbildung 23.6 sehen können, für das Feld UMSATZ die Eigenschaft ZUSAMMENFASSEN auf SUMME.

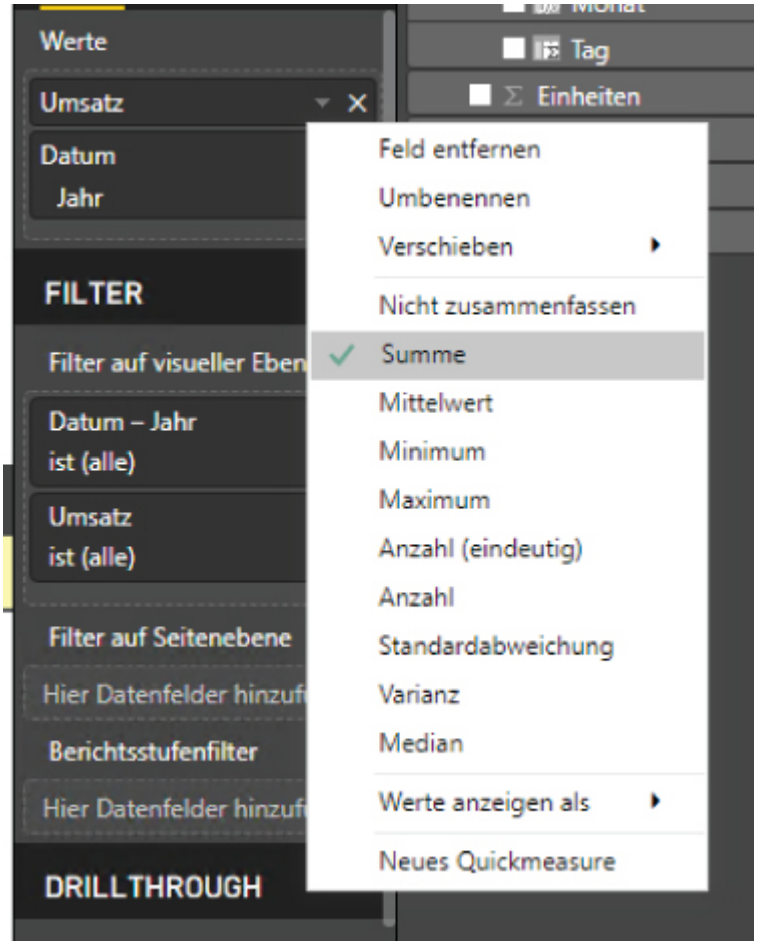


Abbildung 23.6: Das Feld »Umsatz« wird summiert

Nun können Sie mit den ausgewählten Werten in Ihrem Skript arbeiten.

8. Geben Sie dafür zunächst in den R-Skript-Editor folgende Zeile ein

```
barplot(dataset[order(dataset$Jahr),]$Umsatz,
names.arg=dataset[order(dataset$Jahr),]$Jahr)
```

Was passiert hier genau? Sie rufen einerseits die *barplot*-Funktion auf, die – der Name legt es bereits nahe – ein Balkendiagramm erzeugt. Als Argument geben Sie zunächst aus Ihrem Dataset, also aus den Werten, die Sie ausgewählt haben, den Umsatz aus. Das Dataset in R wird in einem sogenannten *Dataframe* verwendet. Das ist eine Art Tabelle, in der anders als in einer Matrix nicht alle

Spalten den gleichen Datentyp aufweisen müssen. Innerhalb eines Dataframes greifen Sie mit dem Dollarzeichen auf die Spalten zu, mit dem Ausdruck in den eckigen Klammern sortieren Sie das Dataset nach der Jahr-Spalte. Die *names.arg*-Zuweisung im Ausdruck setzt die Beschriftung für die x-Achse.

Seien Sie unbesorgt, wenn Sie das alles jetzt nicht sofort verstehen, R ist keine einfache Sprache und wie bei allen Sprachen gilt auch hier: Übung macht den Meister. Fangen Sie mit einfachen Darstellungen an und tasten Sie sich langsam an die Feinheiten dieser durchaus komplexen Sprache heran. Natürlich hilft Ihnen beim Lernen von R ein Buch dieser Reihe: R für Dummies, ISBN 9783527714384.

9. Klicken Sie dann oben rechts am Editor auf das am weitesten links stehende Icon (den »Play«-Pfeil).

   Sie sehen nun in Ihrem R-Visual ein Balkendiagramm, das so aussieht wie das Visual, das Sie im fünften Schritt erzeugt hatten. Toll, Sie haben also nun ein Power-BI-Visual in R »nachgebaut«.

Da das natürlich nicht alles ist, was Sie mit R in Power BI machen können, wollen wir nun etwas weiter gehen und eine Library verwenden. Das Ziel ist es nun, eine Library zu installieren, mit dieser Library die Daten zu ergänzen und wieder in Ihrem Bericht darzustellen.

Sie werden in den folgenden Schritten das *forecast*-Paket verwenden. Dieses Paket enthält einige Algorithmen, die dazu gemacht sind, Vorhersagen für Zeitreihen zu machen. Auch hier gilt: Keine Panik, wenn Sie den Code nicht verstehen, dann ist das kein Beinbruch, Sie sollen hier schließlich die Fähigkeiten von Power BI kennenlernen und nicht lernen, R zu programmieren.

Wenn Sie daran interessiert sind, so finden Sie natürlich auch ein Buch der Dummies-Reihe zum Thema (s.o.), eine recht

umfangreiche Einführung auf der Webseite des R-Projekts (https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf) oder auf zahlreichen Universitätswebseiten einführende Tutorials.

1. Erzeugen Sie nun ein weiteres R-Visual in Ihrem Bericht und ziehen Sie wieder die Spalten Jahr und Umsatz herein, wobei Sie den Umsatz wieder summieren.
2. Bearbeiten Sie wieder den Code des Visuals im R-Skript-Editor. Dort fügen Sie folgende Zeilen ein:

```
install.packages(c("forecast"), lib='C:/temp/R/win-library/3.5')
library(forecast)
```

Die erste Zeile installiert das forecast-Package auf Ihrem Rechner, dabei können Sie ein Zielverzeichnis angeben, das beschreibbar sein muss.

Die zweite Zeile lädt das Package, sodass Sie die darin enthaltenen Funktionen nun verwenden können.

```
ts_revenue <-
ts(dataset[order(dataset$Jahr),]$Umsatz,start=2001, frequency=1)
```

Nun wird mit der ts-Funktion ein Zeitreihen-Objekt (time series) erzeugt, diesem teilen Sie mit, dass der erste Eintrag aus dem Jahr 2001 stammt und dass es einen Eintrag pro Jahr gibt.

```
m_ets = ets(ts_revenue)
```

Sie wenden im nächsten Schritt die ets-Funktion auf Ihr Zeitreihen-Objekt an. Diese Funktion führt eine exponentielle Glättung der Zeitreihe durch, was ein sehr einfaches aber oftmals gut funktionierendes Modell für kurzfristige Vorhersagen liefert (mehr dazu erfahren Sie bei Wikipedia unter https://de.wikipedia.org/wiki/Exponentielle_Glättung).

```
f_ets = forecast(m_ets, h=5)
plot(f_ets)
```

Schließlich führen Sie die Prognose für die nächsten fünf Jahre durch und stellen diese in einem Plot dar.

Wenn Sie alle diese Schritte durchgeführt haben, dann sollte Ihr Bericht aussehen wie in Abbildung 23.7. Herzlichen Glückwunsch, Sie haben nicht nur Ihr erstes Power-BI-Visual mit R implementiert, sondern auch Ihr erstes R Paket aus dem CRAN heruntergeladen und verwendet sowie eine Prognose mittels exponentieller Glättung durchgeführt und dargestellt.

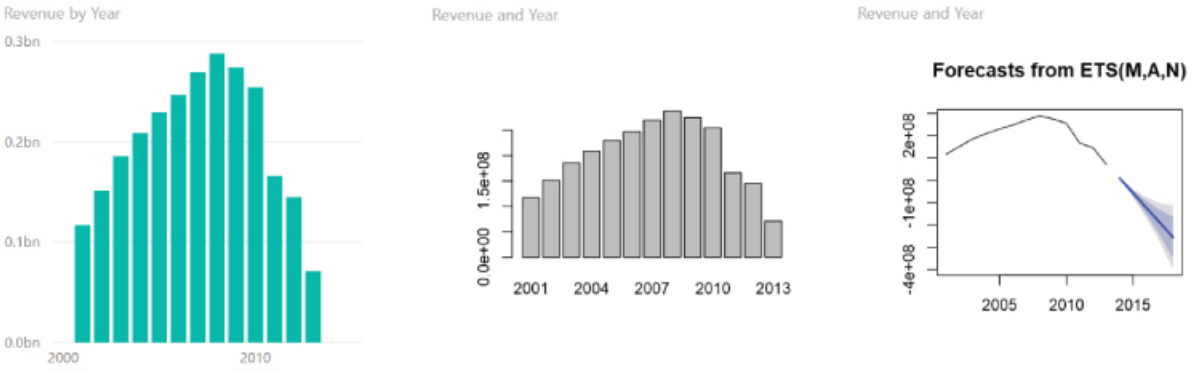


Abbildung 23.7: Ihr erster Bericht mit R-Visuals

Im Power BI Service werden nicht alle Tausende Pakete, die R zur Verfügung stellt, unterstützt. Welche Pakete dort unterstützt werden, hat Microsoft für Sie auf einer eigenen Seite zusammengetragen: https://docs.microsoft.com/de-de/power-bi/service-r-packages-support.

Und nun das Ganze in P(ython)

Sie werden nun nicht die gesamten Schritte des vorangegangenen Abschnitts in Python nachbauen, aber zumindest das Balkendiagramm möchten wir nun doch auch in Python einmal nachbauen.

1. Erstellen Sie ein neues Python-Visual mit Klick auf das Py-Icon in den Visualisierungen wie in Abbildung 23.8 gezeigt.

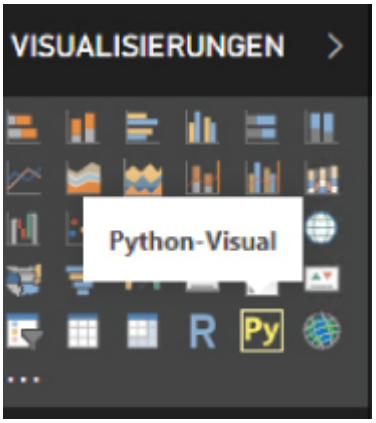


Abbildung 23.8: Ein leeres Python-Visual erstellen

Wie bereits bei R gilt auch hier eine Beschränkung des Datasets auf 150.000 Zeilen.

2. Fügen Sie hier also auch wieder das Jahr und den Umsatz hinzu und gruppieren Sie den Umsatz als Summe.

   Bevor Sie anfangen können zu visualisieren, müssen Sie die Python-Pakete, die Sie verwenden möchten, auf Ihrem Rechner installieren. In R hatten Sie das im Code gemacht.

3. Für Python öffnen Sie dazu die PowerShell und geben dort ein:

   ```
   python -m pip install matplotlib
   ```

   Dieser Befehl verwendet den Python-Paket-Manager pip, um die matplotlib, also die Bibliothek für mathematische Plots zu installieren.

   Möglicherweise müssen Sie auf demselben Weg noch das Paket Pandas installieren. Um Ihnen den Prozess zu vereinfachen, finden Sie bei den Dateien zum Buch die Datei requirements.txt. Darin sind alle Abhängigkeiten enthalten, Sie können diese dann alle zusammen installieren über den Befehl:

   ```
   python -m pip install -r requirements.txt
   ```

   Nun können Sie direkt zur Visualisierung übergehen.

4. Fügen Sie in den Python-Skript-Editor folgende Zeilen ein:

```
import matplotlib.pyplot as plt
plt.bar(dataset.Jahr, dataset.Umsatz)
plt.show()
```

Die erste dieser Zeilen lädt die matplotlib-Bibliothek, mit der Sie im nächsten Schritt Ihre Visualisierung darstellen.

Die zweite Zeile definiert einen Bar-Plot, also ein Balkendiagramm, das auf der x-Achse das Jahr und auf der y-Achse den Umsatz anzeigt.

Die letzte Zeile zeigt Ihren Plot an.

Auf den ersten Blick mag der Python-Code viel einfacher erscheinen als das Äquivalent in R. Das mag hier der Fall sein, doch hat auch R gerade durch das reichhaltige Angebot an Paketen und die eleganten Möglichkeiten, Vektoren und Matrizen zu bearbeiten, im Data-Science-Bereich seine Daseinsberechtigung. Sie sollten daher, wenn Sie die Wahl haben, immer die Sprache verwenden, mit der Sie sich momentan wohler fühlen.

Ihr Bericht sollte nun so aussehen wie in Abbildung 23.9.

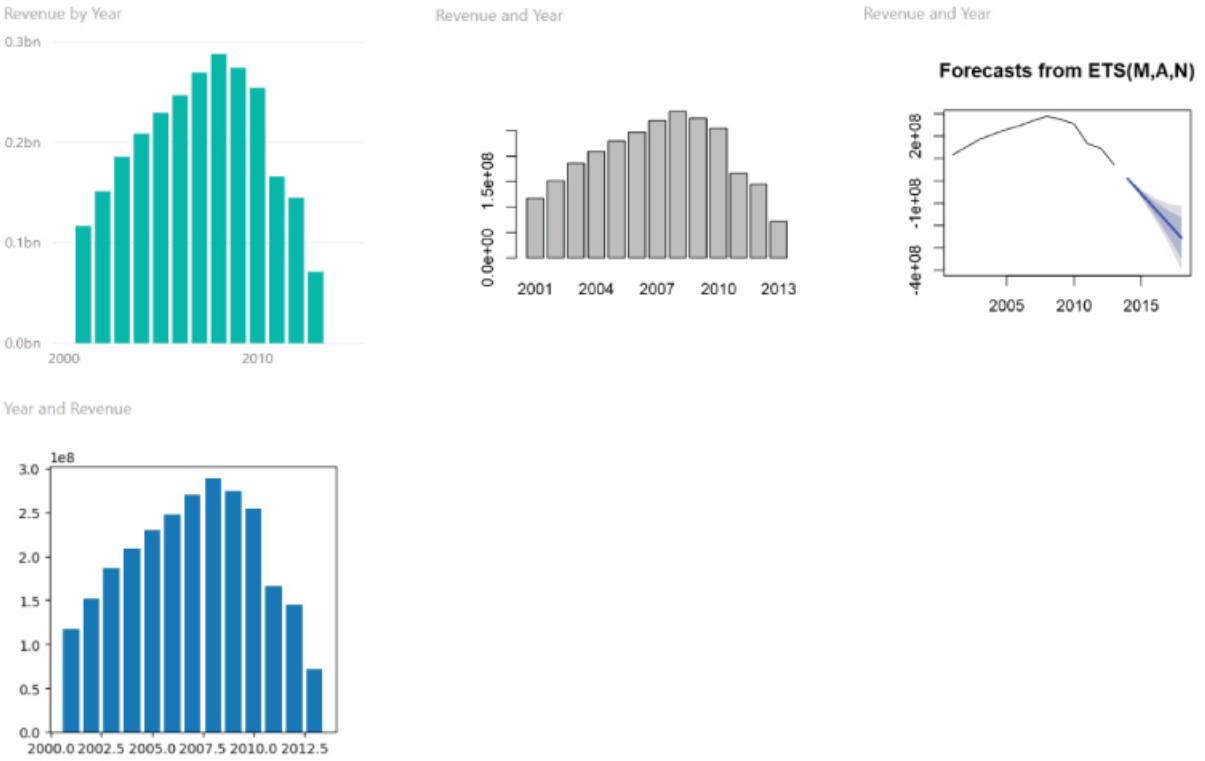


Abbildung 23.9: Bericht mit R- (oben) und Python-Visuals (unten)

Was sonst noch geht

Sie können in Power BI die Leistungsfähigkeit von R und Python nicht nur in Ihren Visuals verwenden, darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, beim Datenimport R- oder Python-Skripte als Quellen zu definieren. Dadurch wird Ihnen die Möglichkeit eröffnet, einerseits komplexere Formate einzulesen, für die es von Hause aus keine Konnektoren in Power BI gibt. Darüber hinaus können Sie die Analysefunktionen bereits beim Datenimport verwenden und die Daten algorithmisch anreichern und beispielsweise auf jede Zeile, die Sie laden, ein vorab trainiertes Machine-Learning-Modell anwenden.

Um dies zu tun, klicken Sie auf DATEN ABRUFEN und dann auf MEHR. Im Dialog wählen Sie, wie in Abbildung 23.10 zu sehen ist, SONSTIGE aus. Dort finden Sie in der Auswahl die Menüpunkte R-SKRIPT und PYTHON-SKRIPT.

Im nun geöffneten Eingabefenster können Sie Ihren R- beziehungsweise Python-Code einfügen. Dabei werden Ihnen jeweils die Dataframes, die in Ihrem Skript erzeugt werden, beim Import als Tabellen angeboten. Erzeugen Sie in R beispielsweise zwei Dataframes, indem Sie folgenden Quellcode verwenden:

```
df1 <- data.frame()
df2 <- data.frame()
```

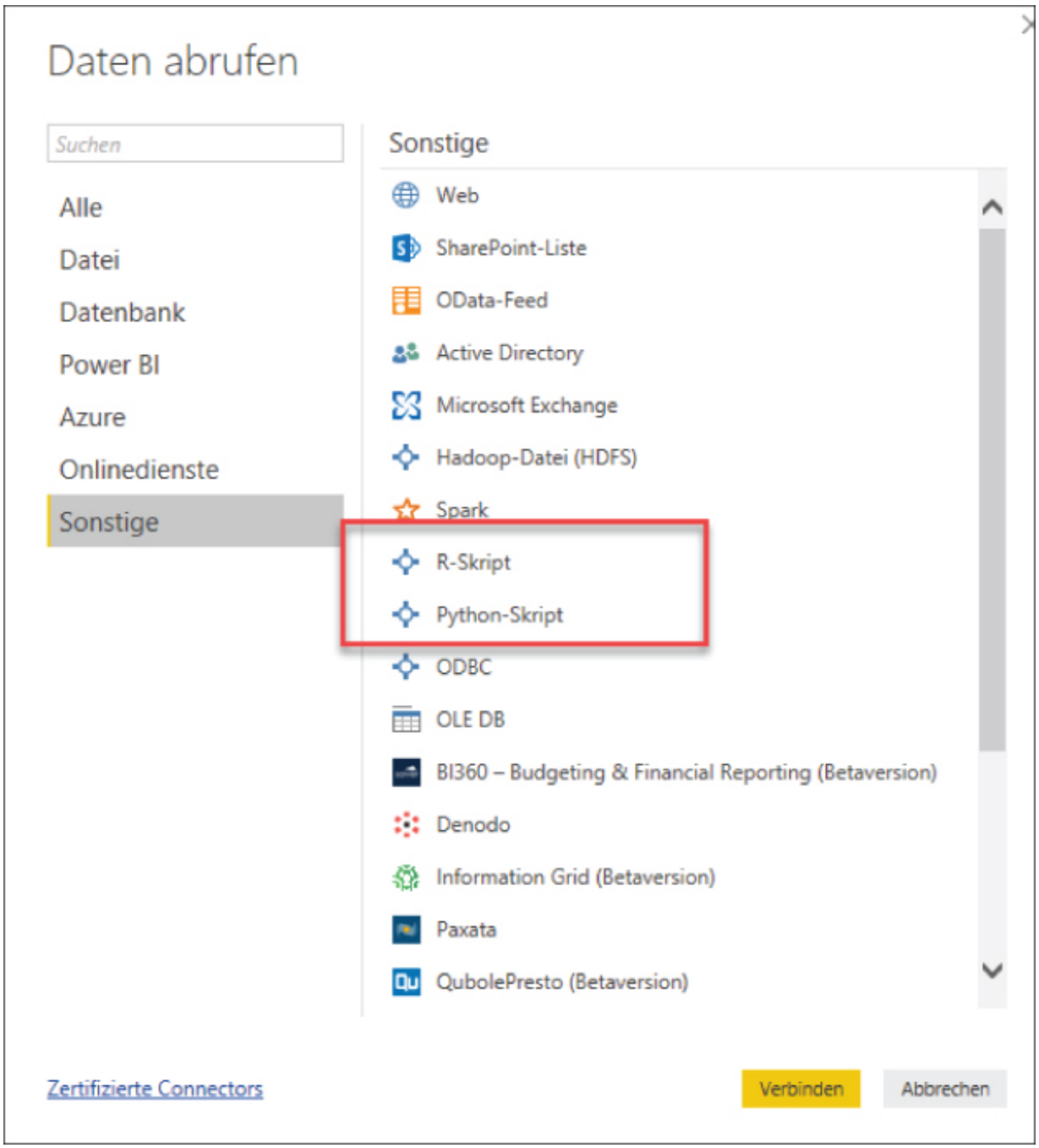


Abbildung 23.10: R und Python als Datenquellen für Power BI

Dann werden Ihnen im nächsten Schritt zwei Tabellen, df1 und df2, zum Import angeboten.

Genauso haben Sie die Möglichkeit, Ihre Daten mit R und Python zu transformieren. Dazu öffnen Sie die Schaltfläche ABFRAGEN BEARBEITEN aus und im Query-Editor das Menüband

TRANSFORMIEREN. Auf der rechten Seite finden Sie dann die in Abbildung 23.11 gezeigten Menüpunkte R-SKRIPT AUSFÜHREN und PYTHON-SKRIPT AUSFÜHREN.

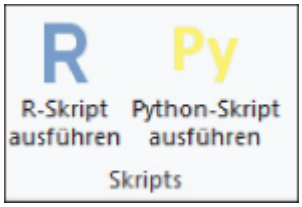


Abbildung 23.11: Skripte in die Transformationen miteinbinden

Sie haben gesehen, dass die Skriptsprachen R und Python an vielen Stellen in Power BI präsent sind. Das liegt daran, dass sie einerseits flexibel und andererseits universell sind. Wenn Sie also vor Problemen stehen, die Sie mit dem üblichen Werkzeugkasten von Power BI nicht lösen können, so haben Sie hier an mehreren Stellen vom Import der Daten über deren Transformation bis hin zur Visualisierung die Möglichkeit, mit Skriptsprachen aus den Vollen zu schöpfen.

Es bietet sich an, entweder eine Entwicklungsumgebung (IDE) für die von Ihnen verwendeten Skriptsprachen zu installieren und in Power BI zu verknüpfen oder aber Ihre Skripte extern zu entwickeln und wenn sie fertig sind nur noch nach Power BI zu kopieren. Die Verwendung des Power-BI-Editors bringt nämlich einen Programmierer aufgrund der sehr rudimentären Bedienung schnell an den Rand der Verzweiflung.

Kapitel 24

Eine Einführung in M

IN DIESEM KAPITEL

- Der erweiterte Editor
- Die Programmiersprache M
- Ein eigenes Skript
- Eine eigene Funktion erstellen

Wie Sie beim Datenimport in Kapitel 8 schon festgestellt haben, verfügt Power BI mit dem integrierten Power Query über mächtige Funktionen, Daten zu importieren und zu transformieren.

Sämtliche Importe und Transformationen, die Sie mit Power Query mit dem visuellen Editor durchgeführt haben, erzeugen im Hintergrund automatisch einen Programmiercode, der in der Power Query M Formula Language – oder kurz auch einfach nur M genannt – geschrieben wurde. M wurde als Formularsprache entwickelt und soll die bereits bekannten Funktionen der Excel-Formularsprache enthalten. M soll außerdem verschiedene Konzepte aus DAX nutzen, die Sie vielleicht schon aus Kapitel 22 kennen.

Wenn Sie M beherrschen, haben Sie an vielen Stellen die Möglichkeit, Transformationen selber zu programmieren oder mit dem visuellen Editor erstellte Transformationen anzupassen. Sie können aber auch, wie Sie es vielleicht von anderen Programmiersprachen her kennen, selber Funktionen entwickeln, die für Sie innerhalb von Power BI spezielle wiederkehrende Aufgaben erfüllen.

Der erweiterte Editor

Wenn Sie sich den Programmiercode einer Abfrage ansehen oder selber verändern möchten, öffnen Sie im Power BI Desktop über das Hauptmenü den Power-Query-Editor, in dem Sie auf ABFRAGE BEARBEITEN klicken. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf eine beliebige bestehende Abfrage und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Punkt ERWEITERTER EDITOR aus (Abbildung 24.1).

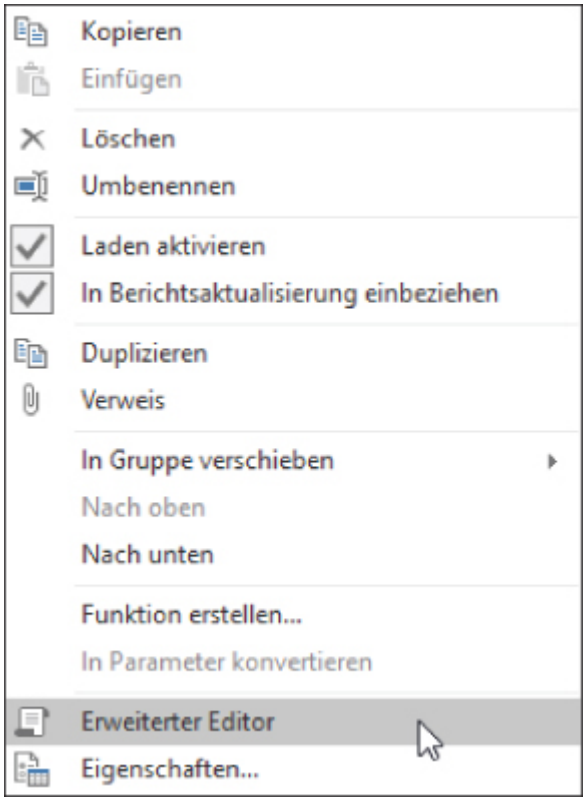


Abbildung 24.1: Der erweiterte Editor für Power Query

Der erweiterte Editor ist ein relativ schlichter Code-Editor (Abbildung 24.2), der nur wenige Funktionen hat:

1. Der Name der geöffneten Abfrage
2. Erweiterung des Code-Editors um zusätzliche Funktionen
3. Der Code-Editor mit der aktivierten Funktion ZEILENNUMMERN ANZEIGEN

4. Die Miniaturansicht, ebenfalls über die ANZEIGEOPTIONEN unter MINIATURANSICHT ANZEIGEN zu aktivieren
5. Das Ergebnis der Code-Validierung
6. Die Dialog-Schaltflächen, um Änderungen zu übernehmen oder den Dialog abzubrechen

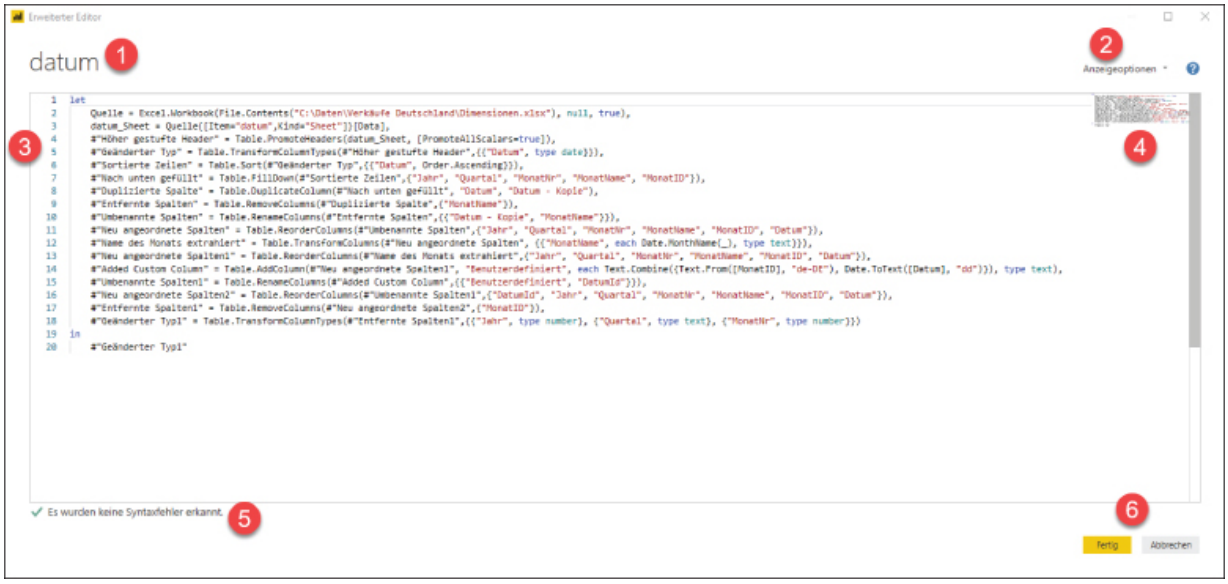


Abbildung 24.2: Der erweiterte Editor mit einem M-Skript

Wenn Sie Änderungen im erweiterten Editor vornehmen, werden diese sofort validiert, sodass Sie direkt sehen können, ob Ihr Code gegebenenfalls Fehler aufweist.

Die hier verwendete Code-Validierung ist eine reine Syntax-Validierung. Ob die von Ihnen verwendeten Bezeichner wie Dateiname, Tabellenname oder Spaltenname richtig sind und in Ihren Quellen so überhaupt vorkommen, wird von der Code-Validierung an dieser Stelle jedoch nicht überprüft.

Diese inhaltlichen Fehler werden Sie erst feststellen, wenn Sie den erweiterten Editor über die Schaltfläche FERTIG wieder schließen und Power Query Ihr gesamtes Skript durcharbeitet.

Die Programmiersprache M

Wenn Sie selber Abfragen schreiben oder erweitern möchten, sollten Sie sich zuerst mit den Grundlagen der Programmiersprache M vertraut machen. M selber ist eine case-sensitive Programmiersprache, es wird also zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden – PowerBI ist also nicht gleich powerbi.

Variablen innerhalb von M können Sie direkt schreiben und benennen, ohne sie vorher zu definieren. Möchten Sie Leerzeichen in einem Variablennamen verwenden, so leiten Sie die Variable mit einem # ein und setzen den Namen in Anführungszeichen.

```
#"Meine Variable"
```

M selber hat einen gewissen Sprachfluss, die Evaluierung eines Ausdrucks wird dabei in der Regel nacheinander, also im Code von oben nach unten, durchgeführt. Eine Abfrage besteht aus Variablen, Ausdrücken und Werten, die durch einen let-Ausdruck gekapselt sind.

Jede Zeile stellt in der Regel immer einen Schritt dar, der in eine neue Variable geschrieben wird und durch diese auch bezeichnet wird. Sie können auch mehrere Transformationen in einem Schritt zusammenfassen. Aufgrund der Lesbarkeit des Codes empfehlen wir jedoch, die Schritte möglichst granular zu halten. Die einzelnen Schritte werden durch ein Komma voneinander getrennt.

Das M-Skript wird immer mit einem in gefolgt von einem Variablennamen abgeschlossen:

```
let
    Quelle = ""
in
    Quelle
```

Ein eigenes Skript

Sie können mit Power Query natürlich nicht nur bestehende Abfragen über den erweiterten Editor anpassen, Sie können komplett neue eigene Skripte schreiben. Erstellen Sie dafür eine neue Abfrage und wählen Sie auf dem Editor DATEN ABRUFEN eine LEERE ABFRAGE aus und klicken Sie auf die Schaltfläche VERBINDEN (Abbildung 24.3).

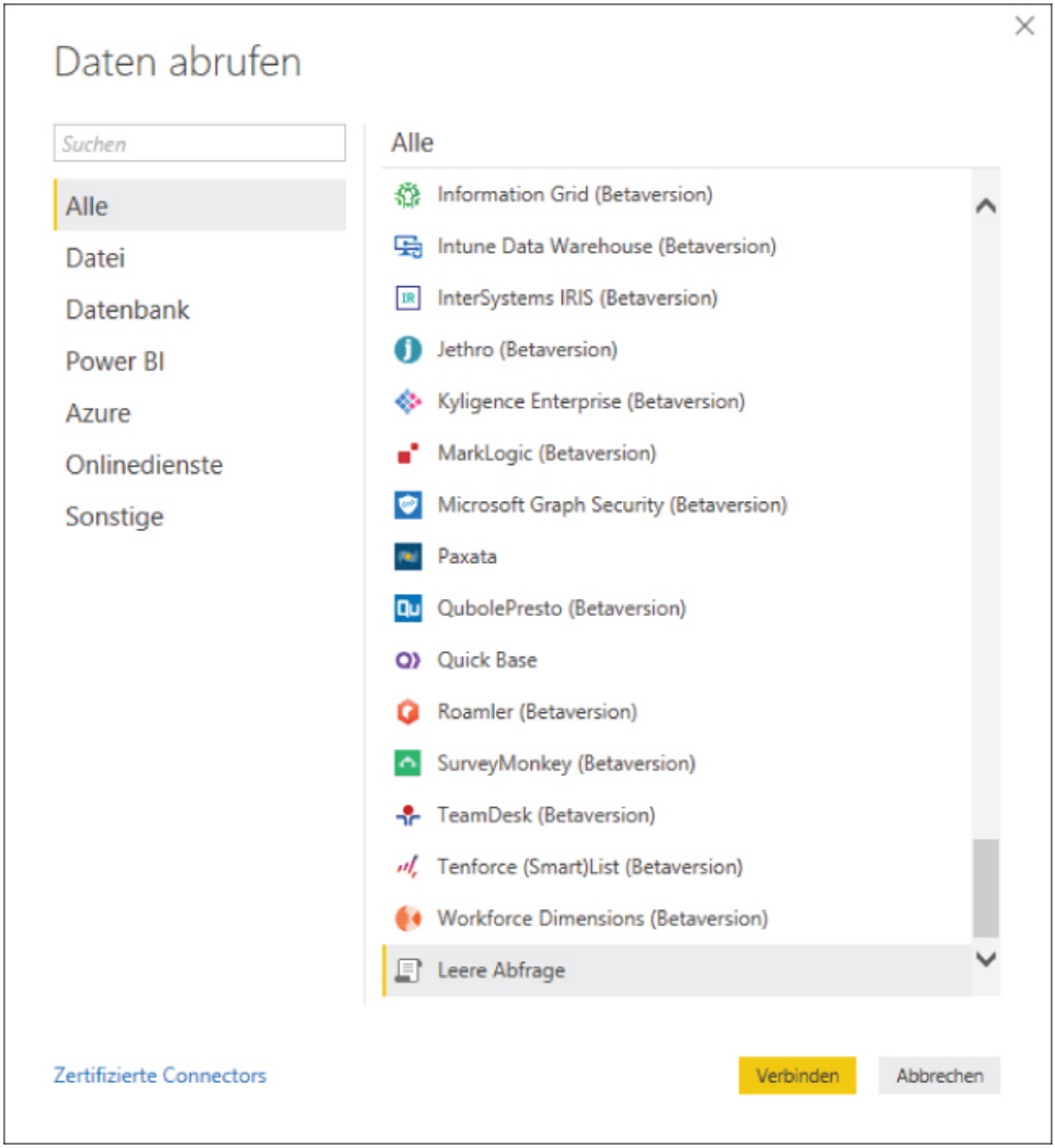


Abbildung 24.3: Erstellen einer leeren Abfrage mit Power Query

Sie sehen nun in dem Abfragebereich eine neue Abfrage *Abfrage1*, die nicht wie üblich eine Tabelle als Symbol hat, sondern das Symbol ABC. Klicken Sie auf diese Abfrage mit der rechten Maustaste und wählen Sie aus dem Kontextmenü wieder den Punkt ERWEITERTER EDITOR aus. Im erweiterten Editor sehen Sie nun eine leere Abfrage, die neben der Kapslung let und in nur die Variable Quelle enthält.

In diesem Beispiel soll die Fakten-Tabelle zum Teil noch einmal neu importiert werden, indem Sie den Code selber schreiben.

Als Erstes müssen Sie dafür die CSV Datei einlesen. Hierfür verwenden Sie den Befehl

```
Csv.Document
```

Dieser Befehl erwartet als ersten Eingabeparameter eine Quelle, die Sie in dem Skript mit

```
File.Contents("C:\Daten\Verkäufe Deutschland\Fakten.csv")
```

definieren. File.Contents liest die angegebene Datei aus und liefert den Inhalt der Datei als Binärdaten zurück. Neben der Quelle werden dem Befehl Csv.Document noch folgende zusätzliche Parameter übergeben:

- ✔ Delimiter – das Trennzeichen innerhalb der CSV-Datei
- ✔ Columns – die Anzahl an Spalten der CSV-Datei
- ✔ Encoding – die Zeichencodierung der Datei
- ✔ QuoteStyle – Definiert ob ein Textbegrenzungszeichen verwendet wird. In diesem Fall wird durch QuoteStyle.None angegeben, dass die CSV-Datei keine Textbegrenzungszeichen verwendet.

Das Ergebnis des ursprünglichen Aufrufs Csv.Document speichern Sie in der Variable Quelle. Damit sieht die erste Codezeile zum Einlesen der CSV-Datei wie folgt aus:

```
Quelle = Csv.Document(File.Contents("C:\Daten\VerkäufeDeutschland\Fakten.csv"),
[Delimiter=",", Columns=5, Encoding=1252, QuoteStyle=QuoteStyle.None])
```

Im nächsten Schritt definieren Sie, dass die erste Zeile die Spaltenüberschriften enthält, und speichern das Ergebnis danach in der Variable ErsteZeile:

```
ErsteZeile = Table.PromoteHeaders(Quelle, [PromoteAllScalars=true])
```

Um die in Kapitel 9 bereits kennengelernte Ersetzung des Punkts durch ein Komma vorzunehmen, verwenden Sie den Befehl Table.ReplaceValue. Dieser erwartet als Parameter die Tabelle bzw. eine Variable vom Datentyp Table, auf die Sie sich beim Aufruf beziehen, das zu ersetzende Zeichen, das neue Zeichen sowie die Spalte, über die Sie diese Aktion durchführen wollen. Das Ergebnis speichern Sie danach in der Variable ErsetzterWert.

```
ErsetzterWert = Table.ReplaceValue(ErsteZeile,".",",",Replacer.ReplaceText,
{"Revenue"})
```

Im letzten Schritt müssen Sie noch die einzelnen Spalten in die richtigen Datentypen konvertieren. Hierfür können Sie den Befehl Table.TransformColumnTypes verwenden. Da Sie mehrere Spalten konvertieren wollen, können Sie diesen Aufruf für alle Spalten auch in einem Schritt durchführen. Die einzelnen Spalten sowie die Datentypen, in die Sie konvertieren wollen, übergeben Sie dem Funktionsaufruf dafür als eine Liste von typeTransformations, die als {Spaltenname, Datentyp Name} definiert ist. Der Aufruf sieht entsprechend wie folgt aus:

```
GeanderterTyp = Table.TransformColumnTypes(ErsetzterWert,{{"Revenue", type
number}, {"Units", Int64.Type}, {"Date", type date}, {"ProductID", Int64.Type}})
```

Sie sehen in dem Aufruf, dass als Erstes wieder die Variable aus dem vorherigen Schritt übergeben wurde und danach die entsprechende Liste, in der für jede einzelne Spalte die entsprechende typeTransformation definiert wurde.

Wenn Sie nun alle einzelnen Schritte miteinander verbinden und entsprechend wieder mit let und in kapseln, sieht Ihr vollständiger Code zum Importieren der CSV-Datei so aus:

```
let
    Quelle = Csv.Document(File.Contents("C:\Daten\Verkäufe Deutschland\
        Fakten.csv"),[Delimiter=",", Columns=5, Encoding=1252,
        QuoteStyle=QuoteStyle.None]),
```

```
    ErsteZeile = Table.PromoteHeaders(Quelle, [PromoteAllScalars=true]),
    ErsetzterWert = Table.ReplaceValue(ErsteZeile,
        ".",",",Replacer.ReplaceText,{"Revenue"}),
    GeanderterTyp = Table.TransformColumnTypes(ErsetzterWert,{{"Revenue",
        type number}, {"Units", Int64.Type}, {"Date", type date}, {"ProductID",
        Int64.Type}})
in
    GeanderterTyp
```

Als Ergebnis liefert die Abfrage die Variable GeanderterTyp zurück. Achten Sie darauf, dass der Name der Rückgabe-Variable nicht gleich dem Namen der eigentlichen Abfrage ist.

Eine eigene Funktion erstellen

Natürlich können Sie in M nicht nur Abfragen erstellen, die den Programmcode immer nacheinander ausführen. Sie haben auch die Möglichkeit, innerhalb von Power Query Funktionen zu erstellen. Dadurch können Sie wiederkehrenden Programmcode auslagern und von verschiedenen Abfragen aus immer wieder verwenden.

Wenn Sie beispielsweise mehrere Dateien importieren und transformieren möchten, können Sie dies wie in Kapitel 8 vorgestellt über die Funktion Ordner durchführen. Wenn die Dateien aber nicht alle im gleichen Verzeichnis liegen, müssen Sie für jede Datei die Import- und Transformationsschritte erneut ausführen.

Duplizieren Sie die Abfrage im zuvor erstellen Abschnitt, indem Sie mit der rechten Maustaste auf sie klicken und aus dem Kontextmenü die Funktion DUPLIZIEREN aufrufen (Abbildung 24.4).

Benennen Sie die neue Abfrage in *LadeDatei* um und öffnen Sie sie danach wieder mit dem erweiterten Editor. Die aktuelle Abfrage ist nun eine 1:1-Kopie der vorherigen Abfrage. Um aus dieser Abfrage eine Funktion zu erstellen, schreiben Sie vor das Wort let den Befehl

```
(filename as text) as table =>
```

Dieser Befehl macht aus der Abfrage eine Funktion, die als Eingabeparameter einen filename vom Datentype text erwartet und als Rückgabewert eine table (Tabelle) hat. Damit der Eingabeparameter auch innerhalb der Funktion verwendet wird, müssen Sie noch in der ersten Zeile nach dem let den bisherigen Dateinamen inklusive der Anführungszeichen durch den Parameter filename ersetzen.

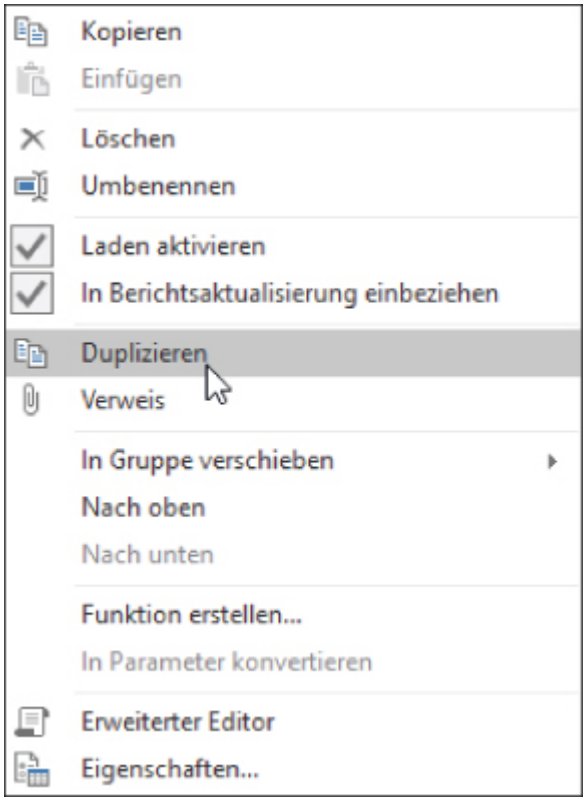


Abbildung 24.4: Duplizieren einer bestehenden Abfrage

Um mit der Funktion auch den Dateinamen in der Tabelle mit auszugeben, fügen Sie noch eine weitere Zeile hinzu. Fügen Sie dafür nach der Zeile, die mit ErsteZeile beginnt, eine Leerzeile ein und schreiben Sie hinein dort die folgenden Codezeile:

```
Dateiname = Table.AddColumn(ErsteZeile, "Dateiname", each filename),
```

Diese Zeile erzeugt eine neue Variable Dateiname und hängt mit der Funktion Table.AddColumn an die Tabelle ErsteZeile eine Spalte Dateiname, indem für jede Zeile (each) der Dateiname (filename) eingefügt wird.

Vergessen Sie nicht, die Zeile durch das Komma zu beenden. In der darauffolgenden Zeile müssen Sie nun noch die Variable ErsteZeile durch die neue Variable Dateiname ersetzen, damit die Änderungen auch weiter innerhalb der Verarbeitung verwendet werden.

Der Gesamtecode für Ihre Funktion sieht damit wie folgt aus:

```
(filename as text) as table =>
let
    Quelle = Csv.Document(File.Contents(filename),[Delimiter=",",
         Columns=5, Encoding=1252, QuoteStyle=QuoteStyle.None]),
    ErsteZeile = Table.PromoteHeaders(Quelle, [PromoteAllScalars=true]),
    Dateiname = Table.AddColumn(ErsteZeile, "Dateiname", each filename),
    ErsetzterWert =
         Table.ReplaceValue(Dateiname,".",",",Replacer.ReplaceText,{"Revenue"}),
    GeanderterTyp = Table.TransformColumnTypes(ErsetzterWert,{{"Revenue",
        type number}, {"Units", Int64.Type}, {"Date", type date}, {"ProductID",
        Int64.Type}})
in
    GeanderterTyp
```

Wenn Sie den erweiterten Editor nun über FERTIG schließen, sehen Sie die Funktion *LadeDatei* mit dem neuen Symbol *fx*, das im Allgemeinen für Funktionen verwendet wird.

Wenn Sie die Funktion anklicken, sehen Sie in der Mitte anstatt der üblichen Tabelle bei einer Abfrage nun ein Eingabefeld für den Parameter *filename*.

In Abbildung 24.5 sehen Sie die neue Funktion LadeDatei:

1. Der Funktionsname mit dem *fx* Symbol
2. Der Funktionskopf als M Code
3. Das Eingabefeld für den Parameter *filename*
4. Die Schaltfläche AUFRUFEN, um die Funktion mit dem eingegebenen Parameter aufzurufen

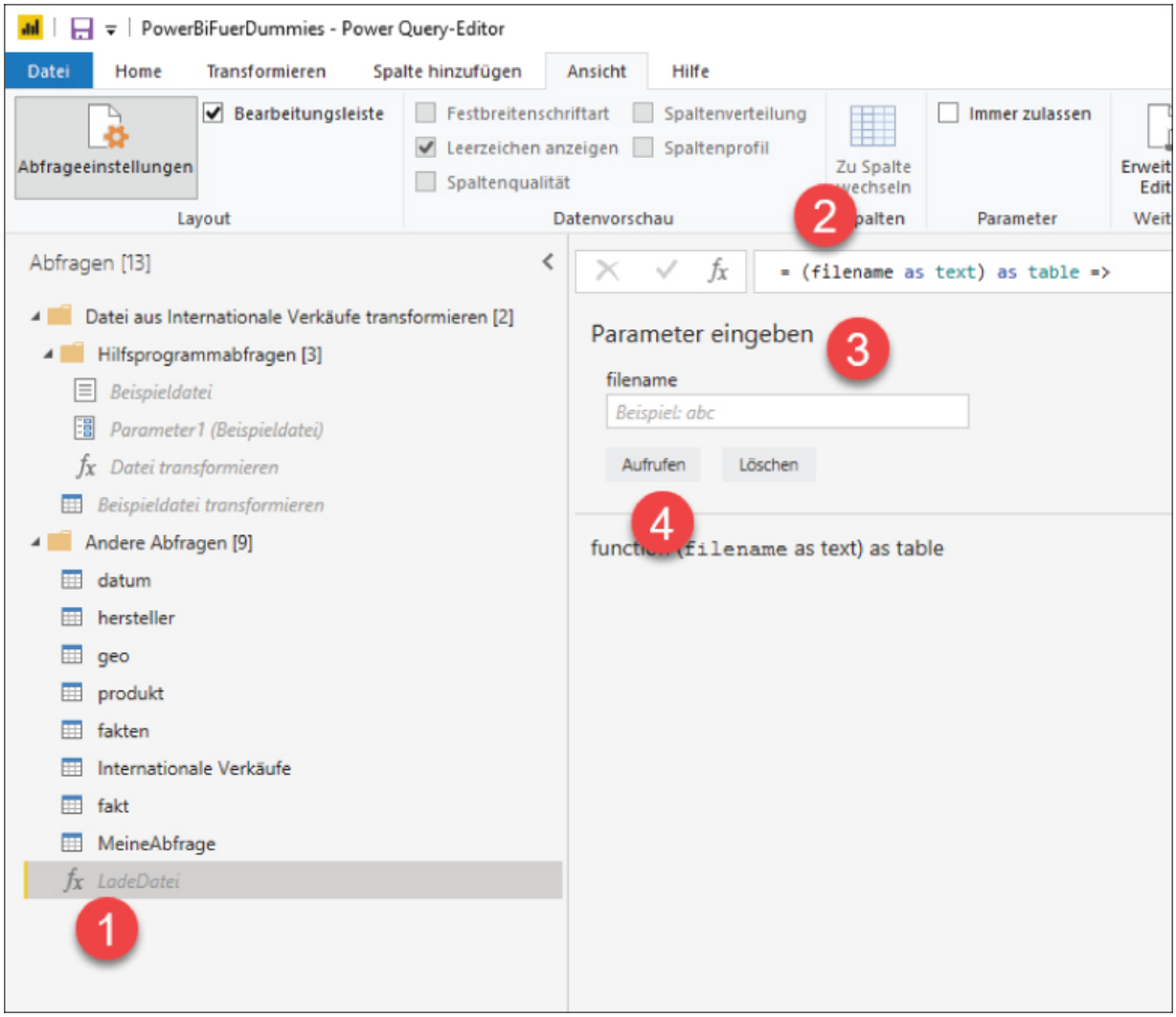


Abbildung 24.5: Die Funktion LadeDatei mit der Parametereingabe

Wenn Sie die Funktion über die Schaltfläche AUFRUFEN ausführen, erstellt Power Query automatisch eine neue Abfrage *Aufgerufen Funktion*, die diese Funktion als Datenquelle verwendet. Wenn Sie sich die neue Abfrage wieder mit dem erweiterten Editor anschauen, sehen Sie, wie der Funktionsaufruf innerhalb von Power Query stattfindet.

```
Let
    Quelle = LadeDatei("C:\Daten\Verkäufe Deutschland\Fakten.csv")
in
    Quelle
```

Die Variable *Quelle* erhält in diesem Fall das Ergebnis der Funktion *LadeDatei*, die mit dem Parameter *"C:\Daten\Verkäufe*

Deutschland\Fakten.csv" aufgerufen wurde.

Wie Sie sehen konnten, bietet Ihnen M viele Möglichkeiten, Daten selber programmatisch zu importieren und zu transformieren. Wenn Sie weitere Informationen zur Power Query M Formula Language suchen, bietet sich dafür am besten die Online-Dokumentation von Microsoft an: https://docs.microsoft.com/en-us/powerquery-m/power-query-m-reference.

Teil V

Der Top-Ten-Teil

Auf www.fuer-dummies.de finden Sie noch mehr Bücher für Dummies.

IN DIESEM TEIL …

- ✔ Die zehn häufigsten Berichtsanforderungen in Power BI
- ✔ Die zehn wichtigsten DAX-Befehle
- ✔ Die zehn besten benutzerdefinierten Visuals

Kapitel 25

Die zehn häufigsten Berichtsanforderungen in Power BI

IN DIESEM KAPITEL

- Finanzberichte
- Technische Berichte
- Projektauswertungen

Alle Unternehmen sind unterschiedlich! Ist doch so – die einen verkaufen Lebensmittel, die anderen Baukräne und wieder andere stellen Luxuskarossen für zahlungswillige Mieter zur Verfügung. Schaut man aber einmal hinter die Kulissen, dann funktionieren auf globalgalaktischer Ebene alle Unternehmen ähnlich – Arbeitszeit und Waren werden angekauft und dann mit Gewinn wieder an Kunden verkauft. Daher ist es nicht verwunderlich, dass alle Unternehmen auch ähnliche Auswertungsanforderungen haben. So sind uns während unserer langjährigen Beratungspraxis häufiger sehr ähnliche Berichte aufgefallen. Im Folgenden finden Sie eine Liste mit den zehn häufigsten Berichten

Gewinn-und-Verlust-Rechnung

Der Klassiker! Natürlich will ein Unternehmen wissen, wie viel Gewinn und wie viel Verlust es gemacht hat, und daher ist eine Analyse der Unternehmensgewinne und Verluste auf Platz eins unserer Liste. Der Vorteil einer Gewinn-und-Verlust-Rechnung in

Power BI ist, dass – je nach Daten – eine weitere Analyse der Daten über Drilldown vorgenommen werden kann. Hat das Unternehmen in einem Jahr einen besonders hohen Gewinn gemacht, kann man diesen entweder nach Zeitintervallen (In welchem Quartal, in welchem Monat war der Gewinn besonders hoch?), nach Produkten (Welches unserer Produkte hat besonders viel Gewinn abgeworfen?) nach Kunden (Mit welchem Kunden haben wir besonders viel Gewinn gemacht) oder nach Region (Wo haben wir besonders viel Gewinn gemacht?) analysieren. Das ist natürlich einer klassischen Gewinn-und-Verlust-Rechnung haushoch überlegen, da all diese Fragen schnell mithilfe von ein paar Mausklicks beantwortet werden und somit wertvolle Erkenntnisse über das Geschäft gesammelt werden können.

Lagerhaltung

Eine andere Berichtsart, die man immer wieder in der Praxis vorfindet, ist die Analyse von Lagerbeständen. Natürlich ist es für ein Unternehmen, das entweder mit Waren handelt oder bestimmte Rohstoffe für die Produktion benötigt, wichtig zu wissen, was noch am Lager ist. Die Analyse der Lagerhaltung könnte beispielsweise beinhalten, welche Materialien sich wo befinden, wie viel der Materialien oder Produkte vorhanden sind und wie der Umschlag der Waren im Lager zeitlich gesehen ist. So lässt sich schnell herausfinden, welche Dinge sehr schnell durch das Lager durchlaufen und welche eher lange im Lager verweilen. Bei der Analyse der Lagerhaltung sollten Sie einen wichtigen Punkt nicht vergessen: Im Gegensatz zu Finanzdaten sind Lagerbestände nicht additiv, das bedeutet, Sie können Lagerbestände nicht zusammenrechnen wie das beispielsweise mit Geldbeträgen machbar ist. Wenn Sie Ende November zehn Tüten Gummibärchen haben und Ende Dezember drei, dann haben Sie insgesamt nicht 13 Tüten Gummibärchen, sondern drei. Wir erwähnen das hier explizit, da die Standardaggregation in Power BI die Summe ist.

Analyse einer Webseite

Sicherlich betreibt Ihr Unternehmen auch eine Website. Da steht diese nun einsam und allein als Außenposten Ihres Unternehmens in den Untiefen des Internets. Hier ist sicherlich interessant zu erfahren, woher die Besucher Ihrer Website kommen, welche Seiten bevorzugt angesurft werden, nach welchen Inhalten gesucht wird, welche Geräte Ihre Besucher einsetzen, um auf die Website zuzugreifen, wie lange sich Besucher auf der Website aufhalten und Ähnliches. All diese Informationen können Sie dazu nutzen, Ihre Website weiter zu verbessern. Wenn Sie wissen, was genau Ihre Zielgruppe auf Ihre Webseite zugreifen lässt, können Sie die Inhalte und Struktur noch besser auf diese Zielgruppe anpassen und dafür sorgen, dass Ihre Besucher länger bei Ihnen bleiben. Power BI bietet Ihnen hier die Möglichkeit, die Daten in unterschiedlichsten Aggregationen und nach vielen verschiedenen Gesichtspunkten auszuwerten und sie so aufzubereiten, dass Sie auch relativ spontan Fragen zur Website beantworten können. Gerade bei der Auswertung und Analyse von Webserver-Log-Dateien fallen sehr große Datenmengen an, die Sie entweder direkt mit Power BI oder mit einem vorgelagerten Big-Data-System verarbeiten können.

Geografische Analyse von Verkaufsgebieten

Wenn Ihr Unternehmen viele Filialen hat, macht es sicherlich Sinn, die Daten, die diese Filialen produzieren, geografisch auszuwerten. Durch eine Darstellung von Daten auf einer Landkarte lassen sich Zusammenhänge erkennen, die ansonsten anhand der reinen tabellenförmigen Daten möglicherweise gar nicht zutage getreten wären. So lässt sich mit der geografischen Analyse der Verkaufsgebiete recht einfach herausfinden, dass sich bestimmte Produkte in bestimmten Regionen viel besser

verkaufen als in anderen Regionen. Eine Reaktion auf eine solche Erkenntnis wäre, dass man mehr vom entsprechenden Produkt in die Filialen liefern lässt, wo der Absatz besser ist, und weniger vom Produkt in die Filialen, in denen der Absatz nicht so gut ist. Hat man möglicherweise auch Daten mit Geografiebezug von Konkurrenzunternehmen, kann man diese über die Landkarte mit den eigenen Daten in Beziehung setzen und so erkennen, welche Filialen der Konkurrenz Einfluss auf eigene Filialen haben.

Analyse des Kundenportfolios

Eine der wichtigsten Informationen, die ein Unternehmen haben kann, sind Informationen über seine Kunden. Weiß ein Unternehmen, was genau die Kunden benötigen, dann kann es sich viel besser auf die Kundenwünsche einstellen, zusätzliche Angebote machen oder den Kundendienst verbessern. Hat man entsprechende Daten in einem CRM-System, ist es kein besonders großes Problem, diese mit Power BI auszuwerten. Da man neben der Visualisierung auch R- oder Phyton-Skripte nutzen kann, ist es auch möglich, entsprechende Skripte zur weiteren Analyse der Daten in den Power-BI-Bericht einzubauen.

Analyse technischer Systeme

Technische Systeme, wie beispielsweise Server oder Infrastrukturkomponenten wie Router und Switche, produzieren eine Unmenge an Daten. Wenn man diese Daten sammelt oder die entsprechenden Systeme direkt abfragen kann, ist es möglich, auf Basis der Daten Power-BI-Berichte zu bauen, die etwas über den aktuellen Zustand der technischen Systeme aussagen und mit denen man auch Performance-Probleme und Engpässe analysieren kann. So dient Power BI nicht nur den Business-Anwendern, sondern kann auch zum Überwachen der Technik genutzt werden.

Projektauswertungen

Nutzt man zur Durchführung eines Projektes – beispielsweise eines Softwareprojekts – eine entsprechende Software wie GitHub oder Azure DevOps, so werden auch dort viele Daten gesammelt »Wie viele Fehler sind im System noch vorhanden?«, »Wie kommen wir mit unserer Arbeit voran?« und Ähnliches. Diese Daten lassen sich mithilfe von Power BI leicht auswerten und es ist möglich, dass man Berichte und Dashboards baut, die jederzeit den aktuellen Projektstand auf Basis der vorhandenen Daten wiedergeben.

Arbeitszeitauswertungen

Gerade bei Consulting- oder Serviceunternehmen ist ein entscheidender Faktor die Auswertung der Arbeitszeit, weil das ja die »Ware« ist, die ein solches Unternehmen seinen Kunden anbietet und fakturiert. Da ist es natürlich wichtig, dass die von den Beratern geleistete Arbeitszeit aufgezeichnet und analysiert wird, um zu sehen, wer wie viel für welchen Kunden gearbeitet hat. Auch hier kann Power BI helfen, die entsprechenden Informationen aufzubereiten.

Auswertung von Umfragen

Umfragen gibt es heutzutage viele: Kundenzufriedenheitsumfragen, Umfragen zur politischen Stimmung, Umfragen zu Produkttests und so weiter. Beim Umfrageergebnis sind nicht so sehr die Einzelmeinungen entscheidend, sondern viel mehr die gesamte Stimmungslage, d. h., wie viele Wähler würden ihre Stimme einer bestimmten Partei geben oder wie zufrieden sind Kunden mit einer bestimmten Dienstleistung. Hier ist Power BI bei der Auswertung des Datenmaterials eine wertvolle Hilfe, da man sehr schnell Aggregate bilden und sich auch über die Filterfunktionen ein genaueres Bild zu konkreten Fragestellungen verschaffen kann.

Kostenauswertung von Cloud-Umgebungen

Cloud Computing kann sehr schnell sehr teuer werden. Um die Kosten im Blick zu halten, bietet jeder größere Cloud-Anbieter Schnittstellen an, mit denen man Daten über Verbräuche und Preise abfragen kann. Diese Daten kann man hervorragend mit Power BI visualisieren und analysieren und so Einsparungspotenziale aufdecken.

Kapitel 26

Die zehn wichtigsten DAX-Befehle

IN DIESEM KAPITEL

Zehn Befehle für die DAX-Werkzeugkiste

Und wichtige Links zur Dokumentation

Die Verwendung von DAX-Funktionen ist eine der wichtigsten Aufgaben im Zuge der Erstellung eines Power-BI-Datenmodells. Das Funktionsset von DAX beinhaltet mehr als 200 verschiedene Funktionen und Befehle. Gerade am Anfang ist es nicht einfach, den Überblick zu erhalten und die Hinweise auf einige der wichtigsten Funktionen zu erhalten. In diesem Kapitel finden Sie die Befehle, die bei der täglichen Arbeit mit DAX nicht fehlen dürfen.

SUM

Aus unseren Projekten können wir berichten, dass die SUM-Funktion zur »einfachen« Summenbildung eine der am häufigsten verwendeten DAX- Funktionen ist.

VAR

Mit der Anweisung VAR können Sie Variablen in DAX-Anweisungen definieren und so ihre Funktionen schrittweise aufbauen, übersichtlicher gliedern und Funktionsteile in einer DAX-Anweisung wiederverwenden.

USERNAME/USERPRINCIPALNAME

In manchen Auswertungen kann es notwendig sein, dass Sie den Benutzernamen des aktuellen Power-BI-Benutzers ermitteln. Die Funktionen USERNAME und USERPRINCIPALNAME liefern Informationen über den Benutzernamen zurück. Beachten Sie, dass die Funktion USERPRINCIPALNAME unterschiedliche Informationen zurückliefert, je nachdem, ob Sie die Funktion im Kontext von Power BI Desktop (Rückgabewert: DOMAIN\Benutzername) oder im Power BI Service verwenden (E-Mail-Adresse/Power-BI-Login).

IF und SWITCH

Bei umfangreicheren DAX-Anweisungen kann es notwendig sein, Weichen in der Anweisungslogik zu verwenden. Diese Weichen können einerseits durch eine einfache Wenn-Dann-Weiche mit IF oder auch durch eine Mehrwegeweiche mittels SWITCH erstellt werden.

ISFILTERED

Mit der ISFILTERED-Funktion können Sie überprüfen, ob die im Parameter übergebene Spalte gefiltert ist.

ALL

Um den Filterkontext zu überschreiben und somit einen expliziten Filterkontext zu erstellen, ist die ALL-Funktion ein guter Begleiter. Durch deren Verwendung werden alle gesetzten Filter auf eine bestimmte Tabelle oder Spalte ignoriert.

PARALLELPERIOD/SAMEPERIODLASTYEAR

Die beiden Funktionen PARALLELPERIOD und SAMEPERIODLASTYEAR sind als Beispiele der zahlreichen Zeitintelligenz-Funktionen hier angeführt. Sie wechseln den Filterkontext und greifen damit einfach auf die Werte aus einer parallelen Zeitperiode (zum Beispiel Vorjahr, drei Monate zurück) zu.

TOTALMTD/TOTALQTD/TOTALYTD

Um Kennzahlen seit dem Beginn einer Periode zu berechnen, können Sie natürlich auch eigene DAX-Anweisungen schreiben. Die Funktionen TOTALYTD (seit Anfang des Jahres), TOTALQTD (seit Anfang des Quartals) und TOTALMTD (seit Anfang des Monats) vereinfachen die Erstellung ungemein.

CALENDAR/CALENDARAUTO

Mit den Funktionen CALENDAR und CALENDARAUTO können Sie Datumstabellen in DAX erstellen. Bei der Verwendung von CALENDAR definieren Sie die Datumsgrenzen selbst, CALENDARAUTO ist die Sorgenfrei-Variante zur automatischen Erstellung.

CALCULATE

Das Beste und Wichtigste kommt zum Schluss – mit CALCULATE sind Sie ganz Herr der Lage. Überschreiben, verändern, verkleinern oder vergrößern Sie den Filterkontext mit einfachen Filteranweisungen.

Wenn Sie mehr Informationen zu den über 200 DAX-Funktionen benötigen, so steht die DAX-Dokumentation als Informationsquelle zur Verfügung:

- DAX-Referenz: https://docs.microsoft.com/de-de/dax/data-analysis-expressions-dax-reference
- DAX-Funktionsreferenz: https://docs.microsoft.com/de-de/dax/dax-function-reference

Kapitel 27

Die zehn besten Custom Visuals

IN DIESEM KAPITEL

Die zehn Visuals, mit denen Sie Ihre Berichte aufpeppen können

… und das Enlighten Aquarium

Wie in Kapitel 11 beschrieben, gibt es die sehr interessante Funktion in Power BI, dass man benutzerdefinierte Visualisierungskomponenten in Berichte einbinden kann. Im Gegensatz zu Excel, bei dem der Vorrat an Visualisierungen begrenzt ist – zumindest, wenn man nicht extremen Entwicklungsaufwand in VBA betreiben möchte – kann Power BI leicht über benutzerdefinierte Visuals erweitert werden. In diesem Kapitel haben wir zusätzlich zu den drei Custom Visuals aus Kapitel 11 noch weitere zehn Custom Visuals herausgesucht, die uns am besten gefallen und die wir in der Praxis immer mal wieder einsetzen. Nun ja, das Aquarium nur, wenn Sie mal wirklich etwas ganz Abenteuerliches brauchen oder der Anglerverein sein Dashboard braucht.

Word Cloud

Bei der Word Cloud handelt es sich um eine Darstellung, die Sie vielleicht so schon auf dem ein oder anderen Blog im Internet gesehen haben. Es wird eine Ansammlung an Begriffen dargestellt, wobei die Größe der Worte in direkter Relation zu einer anderen Größe, wie beispielsweise der Häufigkeit, in der

das Wort vorkommt, steht. Das bedeutet: Wenn ein Wort häufig vorkommt, ist die Textgröße des Wortes größer als eines anderen Wortes, das nicht so häufig vorkommt. Weitere Informationen zur Word Cloud finden Sie unter https://appsource.microsoft.com/de-de/product/power-bi-visuals/WA104380752.

Ultimate Decomposition Tree

Bei dem Visual Breakdown Trees handelt es sich um ein Visual, das sogenannte *Decomposition Trees* darstellen kann. Ein Decomposition Tree ist eine Visualisierung, bei der hierarchische Informationen immer weiter aufgesplittet dargestellt werden, sodass sich insgesamt der Eindruck eines Baumes ergibt. Sie finden das Visual unter https://appsource.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA104381663?src=office&tab=Overview.

RadarChart

Das RadarChart stellt die Daten in einer Kategorien-Achse dar. Das ist besonders sinnvoll, wenn man mehrere quantitative Datenpunkte miteinander vergleichen möchte. Sie finden das RadarChart Visual unter https://appsource.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA104380771?tab=Overview.

Chord Diagram

Beim Chord Diagram werden Beziehungen zwischen den Daten in einer Matrix dargestellt. Dieses Diagramm zeigt Verbindungen zwischen Elementen an, die etwas gemeinsam haben. Sie finden dieses Visual unter https://appsource.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA104380761?tab=Overview.

Network Visualization and Filter

Das Visual Network Visualization and Filter können Sie nutzen, wenn Sie Beziehungen zwischen Datenpunkten in einem Netzwerkdiagramm darstellen möchten. Sie finden dieses Visual unter https://appsource.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA104381419.

Hexbin Scatterplot

Der Hexbin Scatterplot zeigt eine Punktewolke innerhalb eines hexagonalen Diagramms an. Die Farbsättigung der einzelnen Hexagone zeigt an, wie viele Punkte innerhalb eines Hexagons liegen. Je dunkler die Farbe desto mehr Punkte. Sie finden das Visual unter https://appsource.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA104381492?tab=Overview.

Calendar Visual

Mit dem Calendar Visual können Sie einen Kalender visualisieren, der so ähnlich aussieht wie der Kalender auf GitHub. Für jeden Tag wird ein Kästchen angezeigt und die Farbe bzw. Farbsättigung des Kästchens zeigt an, wie viele Ereignisse an dem jeweiligen Tag stattgefunden haben. Je dunkler ein Kästchen desto mehr Ereignisse. Den Code für das Calendar Visual finden Sie hier: https://github.com/elastacloud/PowerBI-visuals/tree/calendar.

Infographic Designer

Mit dem Visual Infographic Designer können Sie Balkendiagramme darstellen, bei denen die Balken aus Icons zusammengesetzt werden. Das Visual finden Sie unter https://appsource.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA104380898?tab=Overview.

SandDance

SandDance ist ein grafisch sehr aufwendiges Visual, das Datenpunkte wie Sandkörner darstellen kann, die dann über verschiedene Formen transformiert werden können. Vorteil bei SandDance ist, dass jederzeit alle Datenpunkte auf dem Monitor angezeigt werden. Wie genau sich SandDance verhält, ist relativ schwierig zu beschreiben, daher schauen Sie sich das Visual einfach unter der folgenden URL an: https://appsource.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA200000430?tab=Overview.

MapBox

Das MapBox-Visual ist eine sehr umfangreiche Kartendarstellung, bei der Sie Ihre Daten auf einer Landkarte darstellen können. Es bietet unterschiedliche Layer, Polygon-Karten, benutzerdefinierte Kartenformate, Cluster-Aggregationen und vieles mehr. Wenn Sie mit Geodaten arbeiten sollten Sie sich dieses Visual auf jeden Fall einmal anschauen: https://appsource.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA104381472?tab=Overview.

Enlighten Aquarium

Ein Visual, das ein wenig außer Konkurrenz läuft und damit auch das elfte Visual in dieser Liste ist, ist das Visual Enlighten Aquarium. Hier werden Datenpunkte als Fische in einem Aquarium dargestellt. Je größer der Fisch ist, desto größer ist der visualisierte Wert. Dieses Visual finden Sie unter https://appsource.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA104381112?tab=Overview.

Stichwortverzeichnis

A

Abfragen 119, 123, 157
    zusammenführen 170
Achse 187
Achsenbeschriftungen 187
ADFS 319
Aggregatsfunktion 132
Aktualisierung 109, 291
ALL 480
Analyse einer Webseite 476
Android 98
App 97, 100, 266
    Arbeitsbereiche 101, 266
    Benachrichtigungen 100
    Chat 104
    Einstellungen 101
    Favoriten 100
    Finger 104
    Kommentarfunktion 104
    Stift 104
Apple (iOS) 97
Apple MacOS Safari 74
App Owns Data 401
AppSource 224, 269, 375

Arbeitsbereich 75–76, 101, 136, 256, 266, 289
Arbeitsmappe 77, 79, 233
    umbenennen 80
Arbeitszeitauswertungen 477
ArcGIS Karten 213
Azure Active Directory 318
Azure AD Connect 319
Azure Analysis Services 278
Azure Directory Federation Services 319
Azure Functions 44
Azure Logic Apps 44
Azure Service Bus 279
Azure Stream Analytics 358

B

Balkendiagramm 203
Bänderdiagramm 206
Benachrichtigungen 75, 100
Benutzerauthentifizierung 318
Benutzerautorisierung 318
Benutzerdefinierte Visualisierungen 115, 222
Berechtigungen 399
Bericht 54, 80
    erstellen 82
    für mobile Geräte optimieren 102
    hochladen 239
Berichtdesign 414

Berichtfilter 191
Berichtstyp
    interaktiver Bericht 340
    mobiler Bericht 340
    seitenbasierter Bericht 340
Beziehungen 48, 175
Beziehungsansicht 180
Blitzvorschau 169
Bullet Chart 228
Business Intelligence 32

C

Cache 293
CALCULATE 481
CALENDAR 480
CALENDARAUTO 480
Calendar Visual 484
Canvas 186, 234
Certified Visual 376
ChartChooser 183
Charticulator 382
Chord Diagram 484
Chrome Desktop 74
Cloud-Daten 53
Codierung 144
Common Data Model 305
Common-Data-Model-Ordner 315

Corporate Identity 95
CRAN 451
Cross Filter 194
Custom Connectors 288
Custom Visuals 57, 375, 483
Custom Visual Software Development Kit 380

D

D3.js 380
Dashboard 55, 81, 237, 483
Dashboard-Kachel
    Aktionen 245
    Objekttypen 247
Data Analysis Expressions *siehe* DAX
Data Lake 297
Data Science 451
Data Scientist 115
Dataset 54, 77
    Aktionen 78
    Aktualisierung 77
    API 77
    Berechtigungen 78
    umbenennen 78
    Unterstützung 77
Data Storytelling 420
Datastream 347
Datenbindung 125

Datenexplosion 32
Daten exportieren 80
    filtern 188
    in Bewegung 326
    in Ruhe 326
    zuordnen 186
Datenkonnektivitätsmodus 141
Datenmodell 34, 45, 179
    Synonyme 90
Datenpunkt 194
Datensicherheit 74, 324
Datenstrom 347
Datentyp 159, 163
Datentypenerkennung 144
Datumsdimension 445
DAX 421
    berechnete Spalte 424, 432
    berechnete Tabelle 424, 436
    Filterkontext 438
    Measure 424
    Quickmeasure 424, 441
    Zeilenkontext 433
DAX-Funktion
    CALCULATE 439
    Kommentare 435
    TOTALYTD 444
    Zeitintelligenz 445
DAX-Referenz 481

Denali 36
Designvorgaben 95
Dimension 47
DirectQuery 53–54, 141, 278
Diskretes Merkmal 203
Donut-Diagramm 208
Drag and Drop 186
Drilldown 401
Drillmodus 401
Drillthrough 193, 401, 406

E

Ebene 200
Echtzeitdaten 348
Endpunkt 350
End-User BI 34
Enlighten Aquarium 485
Entität 34, 55
Entity-Relationship-Modell 34
Entpivotieren 165
Erweiterte Filterung 191
Erweiterter Editor 464
Evergreening 197
Exabyte 31
Excel 78, 80, 232
    in Power BI veröffentlichen 233
Excel-Datei 146

Exportieren 90
ExpressRoute 326
Extern teilen 106

F

Faktentabelle 47
Favoriten 75, 100
Felder 186
Filter 196, 220
Filterbereich 188
Filteroptionen 188
Firefox Desktop 74
Firewall 280
Flächendiagramm 206
Flächenkartendiagramm 212
Formatieren 197
Formatierungsbereich 197–198
Fortlaufende Karten 219
Fremdschlüssel 48

G

Gateway 277
Betriebsmodi 277
Diagnose 285
Diensteinstellungen 285
installieren 281
neu starten 285
persönlicher Modus 277, 282
Status 284
Gatewayverbindung 290
Gebietsschema 163
Geocodierung 39
Gewinn-und-Verlust-Rechnung 475
Governance 227
Großbuchstaben 155

H

Hervorheben 196
Hexbin Scatterplot 484
Hierarchie 397
Hierarchy Slicer 229
Hilfe & Support 76
HTML 5 54

I

IBCS 183
IF 480
Import 141

Infographic Designer 485
Inhaltspaket 252
Inhaltstypen 77
    Workflow 82
Interaktionen 195
International Business Communication Standards 183
Internet Explorer 11 74
Internet of Things 32
InTune 319
ISFILTERED 480

K

Kachel 218
Kacheldiagramm 209
Kardinalität 48, 177
Karte 218
Kartendiagramm 211
Kein Filter 196
Kennzahl 47
Key Performance Indicators 59
Kollaboration 73
Kommentare 87
Kommentarfunktion 87
Konnektor 43, 141, 158
KPI (Visualisierung) 214
KPI (Key Performance Indicator) 59
Kreuzfilterrichtung 177, 179

L

Lagerhaltung 476
Legende 187
Lesezeichen 416
    Berichtsebene 420
    erstellen 416
    konsumieren 419
    persönliches 420
Liniendiagramm 205
Logic Apps 278
Lokale Daten 53

M

M 114, 463, 465
Malerrolle 197
Manueller Import 222
MapBox 485
Marketplace 224
Maßstab 215
Matrix 202
Measure
    explizit 428
    implizit 425
Mehrzeilige Zuordnung 219
Mein Arbeitsbereich 75–76
Metadaten 156
Microsoft Cognitive Services 366

Microsoft Common Data Model 55
Microsoft Edge 74
Microsoft Flow 43, 278, 359
Microsoft Reporting Roadmap 339
Microsoft SQL Server 57
Microsoft Store 42
Microsoft Teams 62
Mobile Berichte 58
Mobilität 97
Mouseover 187
Multidimensionale Datenquellen 53
MySQL 278

N

Natural Language 106
Natural Query Language 88
Network Visualization and Filter 484
Netzwerk 287
Netzwerkports 285
Normalisierung 46
Nutzungsmetriken 80–81

O

Office 365 75
Office Online Server 59
Office Store 375
Offline-Funktion 107

On-prem Gateway 277
zentral 277, 292
On-Premises 51
Oracle 278

P

PARALLELPERIOD 480
PBIVIZ-Datei 376
PDF 90
Pivotieren 165
Pivot-Tabellen 232
Pixel Perfect 35
Portal 74
Navigation 75
Power Apps 42
Power BI Admin 92
Power-BI-Admin-Portal 321
Power-BI-App 252
Power-BI-Authentifizierung 319
Power-BI-Berichte 59
Power-BI-Dataflow 55, 295
berechnete Entität 314
erstellen 298
verknüpfte Entität 314
Power BI Desktop 41, 56

Benutzeroberfläche 70
Installation mit Paketmanager chocolatey 67
manuelle Installation 66
optimiert für Report Server 342
Power-Query-Fenster 71
Vorschaufeature 68
Windows-Store-App 65
Power BI Embedded 61, 63
Power BI Free Version 76
Power BI für Office 365 36
Power BI Gateway 56
Power BI Premium 63, 94
Power BI Pro 62
Power BI Report Server 53, 57, 63, 339, 341
Installation 341
Lizenzierung 343
Power BI REST API 349
Power BI Service 54, 73
Erscheinungsbild 95
Funktionen 82
Jetzt Aktualisieren 84
Zeitplanaktualisierung 84
Power BI Template Apps 252
Power BI Workflow 113
Power Map 34, 39
Power Pivot 36
Power Platform 42
PowerPoint 90

PowerPoint for Data 186
Power Query 34, 37, 114, 156, 463
Power-Query-Editor 156, 463
Power Query M Formula Language 463
Power Query Online 300
PowerShell 74
Power View 34, 38
Primärschlüssel 46
Projektauswertungen 477
Projekt Crescent 36
Proxy 280
PubNub SDK 348
PubNub Streaming Datasets 348
Push Dataset 348
Python 115, 451, 457
Python- und R-Skript-Elemente 221

Q

Q&A 59, 81, 88, 106
Qlikview 41
QR-Code-Scanner 110
Quantitative Vergleiche 201–202
Query Folding 37
QuickInfo 187, 410
Quick Insights 78, 80, 232

R

R 115, 451
RadarChart 484
RealTimeData 369
Rendering 91
Report Builder 53, 58
Representational State Transfer 350
Responsive Design 104
REST 350
REST API 350
Ringdiagramm 208
Row Level Security 327
R-Plots 452

S

SAMEPERIODLASTYEAR 480
SandDance 485
SAP BW 278
SAP HANA 278
Säulendiagramm 204
Säulen- -und-Liniendiagramm-Kombi 217
Scanner 101, 110
Seite formatieren 201
Seitenbasierte Berichte 58
Seitenfilter 191
Self-Service BI 34, 296
Self-Service ETL 296
Semantisches Datenmodell 125

Sentiment Analyse 359
SharePoint 278
Silverlight 41
Single Sign-on 318
Spalte aus Beispielen hinzufügen 169
Spalte duplizieren 168
Spaltenkopf 162
Spaltenprofilerstellung 159
Speichern unter 80
SQL Server 278
SQL Server Data Tools 53, 58
SQL Server Reporting Services 57, 341
Standardformatierungen 198
Sternschema 49, 179
Streaming Dataset 348
Streu- und Blasendiagramm 207
SUM 479
SWITCH 480

T

Tabelle 201
Tableau 41
Tacho 215
Technische BI 33
Tortendiagramm 208
TOTALMTD 480
TOTALQTD 480

TOTALYTD 480
Transformation 155
    Ausfüllen 167
Transparent Data Encryption 326
Treemap 209
Trichterdiagramm 210
Tunneldiagramm 210
TypeScript 380

U

Ultimate Decomposition Tree 483
Unternehmens-BI 35
USERNAME 479
USERPRINCIPALNAME 479

V

VAR 479
Veröffentlichung 231
Vertipaq 36
Visual Code 381

Visualisierung 183, 562
Filter 191
Hintergrund 199
positionieren und ausrichten 200
QuickInfo 199
Seitenverhältnis fixieren 199
Titel 199
Visualheader 199
Visuals für Organisationen 227
Visueller Cache 324

W

Warnungen 84
Wasserfalldiagramm 216
Webfreigabe 259
WebGL 381
Windows-10-App 107
Windows-10-Gerät 97
Word Cloud 483

Z

Zebra BI 230
Zeitzone 291
Zwei-Faktor-Authentifizierung 319

WILEY END USER LICENSE AGREEMENT

Besuchen Sie www.wiley.com/go/eula, um Wiley's E-Book-EULA einzusehen.