

# Power BI-Training 70-778

Im März 2019 im Rahmen der Vorbereitung auf die Microsoft-Zertifizierungs-Prüfung "Analyzing and Visualizing Data with Microsoft Power BI" (70-778) erfolgreich durchgeführte Trainingsaufgaben gemäß vorgegebenem Hersteller-Leitfaden.

## 1.) Consuming and transforming data by using "Power BI Desktop" (PBID)

### 1.1.) Connect to data sources (Ansicht "Power Query", Sprache "M")

- **CSV:** Textdatei "ReplaceWithAverage.csv" mit englisch-formatierten Zahlen in ein deutsches Power BI ohne automatische Typerkennung importieren. Erst anschließend in Power Query die Zahlenwerte mit Gebietschema "Englisch (Welt)" korrekt konvertieren.
- **JSON:** Textdatei "Internet Orders.json" mit Encoding-Erkennung "65001: Unicode (UTF-8)" importieren. Ergebnis ist eine 1-spaltige Liste aus nested records. Diese in 11 vollständig denormalisierte Spalten expandieren.
- **XML:** Textdatei "Internet Orders.xml" analog importieren und in 11 denormalisierte Spalten expandieren.
- **Verzeichnis:** In einem Verzeichnis vorhandene 6 homogene Exceldateien importieren und zu 1 Modelltabelle zusammenfassen. Die 1. Datei als Beispieldatei für die gemeinsame Spaltenstruktur wählen.
- **Web:** Windows Firewall outbound für Power BI öffnen. In Power BI mit dem Web-Importfilter eine Beispiel-Wikipedia-Seite aufrufen. Mit dem Navigator eine HTML-Tabelle mit den 50 US-Bundesstaaten wählen und importieren (Ergebnis ist ein Rohimport, der später noch bereinigt werden muß).
- **Microsoft Excel:** a) Aus Beispieldatei benannten Bereich "rngRegions" importieren. Ergebnis ist nur der Import eines Teiles der Arbeitsblatt-Daten. b) In eine neue leere pbix-Datei alle Modellelemente aus der Beispieldatei "Pivot Examples.xlsx" importieren (8 Power Query-Abfragen, 8 Power Pivot-ModelTables, deren Daten und 2 Measure-Definitionen).
- **Microsoft Access:** In Access für die Kennwort-geschützte Beispieldatei "AdventureWorks2014.accdb" die Verschlüsselungsmethode ändern auf "legacy". In Power BI als Workaround den OLEDB-Importfilter verwenden und einen Connection-String inklusive Kennwort hinterlegen.
- **Microsoft SQL Server:** Setup SQL Server 2017 Developer Edition, OLAP-SQL-Beispieldatenbank "WideWorldImportersDW" installieren. Von Power BI aus verschlüsselte Verbindung mit Windows-Authentifizierung zur MSS-Instanz aufbauen, vollständige Objekthierarchie anzeigen lassen, mit dem Object Navigator die Quelltabelle "Dimension.City" wählen und die Daten in Power BI importieren. In Power Query im erweiterten Code-Editor die generierten 7 Zeilen Mashup-Code anzeigen lassen.
- **SSAS:** SQL Server 2. Instanz installieren. Auf beiden Instanzen "Analysis Services" nachinstallieren, a) mit MultiDimensional Engine, b) mit Tabular Engine. SSAS-Beispieldatenbanken a) "Adventure Works DW 2014", b) "Adventure Works Internet Sales 1200" installieren. In Power BI a) aus Cube "Channel Sales" die Felder Jahr, Ziel-Umsatz, Ist-Umsatz, Rohgewinn abfragen zu 1 Modelltabelle, b) aus dem tabellarischen Modell die Felder Jahr, Totalumsatz, Totalmarge.
- **PowerBI Service:** Power BI-Konto registrieren, Arbeitsbereich "70-778" erstellen, Beispieldatei "ReplaceWithAverage.csv" hochladen und DataSet umbenennen in "AveragePrice". In Power BI neue pbix-Datei erstellen, Live-Verbindung zu DataSet erstellen. Daten als Tabelle visualisieren.

### 1.2.) Perform transformations

- In neuer pbix-Datei aus OLAP-SQL-Beispieldatenbank "WideWorldImportersDW" 6 M-Abfragen im Speichermodus "DirectQuery" zu der Quelltabelle Fact.Sale und 5 Dimensionen erstellen.
- In Faktentabelle 13 nicht benötigte Spalten entfernen. Ergebnis durch "Query Folding" automatisch optimierten SQL-Code anzeigen lassen.
- Übersichtlichkeit komplexer Projekte erhöhen durch Organisieren der M-Abfragen in Ordner.
- CSV-Rohdatei "Target.txt" importieren und in 19 Schritten optimal aufbereiten.
- Rohdatei "Target20152016.xlsx" mit hartcodierter Pivottabelle inkl. 2 Kopfzeilen und störender Fußzeile in 12 Schritten importieren, unpivotisieren, auf die eigentlichen Nutzdaten reduzieren und mit Daten aus Target.txt vertikal konsolidieren. Mit bereinigten Daten aus TargetQuantity.txt horizontal konsolidieren zu Modelltabelle "Target".
- In Power Query eigene Funktion "fAddOne" definieren. Berechnete Spalte basierend auf dieser Funktion anlegen. Bedingte Spalte "CONUS" mit 6-facher Fallunterscheidung definieren. Abfrage parametrisieren.

### 1.3.) Cleanse data

- Rohdatei "ReplaceWithAverage.csv" importieren. In der Spalte "Average Price" Nullwerte durch den in einer separaten M-Abfrage berechneten Mittelwert ersetzen. Fehlerbehandlung mit try-otherwise-Formel.
- Dimensionstabelle "Employee" importieren, störende Leer- oder Sonderzeichen entfernen (Besonderheit: Der M-Befehl "Text.Clean" blockiert jedes weitere Query Folding).

## 2.) Modeling and visualizing data

### 2.1.) Create and optimize data models (Ansicht ERM-Diagramm)

- In bestehendem Bericht "CH02-Loaded.pbix" in Visual "virtual blank" sichtbar machen. Beispiele fehlerhafter Summenbildung korrigieren durch a) Relationen hinzufügen, b) bidirektionale Kreuzfilter aktivieren, c) störende Zusammenfassung für Feld "City Key" deaktivieren.
- Kalendertabelle: Sortierung Monatsname nicht sinnlos nach A-Z, sondern sinnvoller nach "Fremd"Spalte Monatsnummer (=chronologisch) ändern. Sortierung der Textspalte JahrMonat ebenso verbessern über zusätzliche berechnete Integer-Spalte "Year Month Number". Analog für Finanz-/ Fiskal-Kalenderspalten.
- Benutzerfreundlichkeit erhöhen durch Ausblenden aller nicht benötigten Zwischentabellen und technischen Schlüsselfelder im Modell, Filtern von irrelevanten Wertebereichen und besser lesbare Zahlenformate.
- Modell erweitern um Referenztable "Scale" mit manuell in Power Query eingegebenen, Modell-intern-gespeicherten Daten ("embedded data").

### 2.2.) Create calculated columns, calculated tables, and measures ("DAX")

- **Calculated Columns (CC):** In Modelltable "Date" die berechneten Spalten "Sale Count" und "City Count" anfügen. Falsche Aggregationen korrigieren mit RelatedTable und bi-direktionalem Kreuzfilter. Fehlerbehandlung mit IFERROR. Kleinere Werte-Staffeln definieren mit a) IF-Kaskade, b) SWITCH und c) SWITCH-TRUE-Technik. Ringabhängigkeiten auflösen durch a) CC-Definitionen entkoppeln oder b) dummy-Fact-Tabelle mit 1:n Relation und "Duplikate entfernen". Gruppenspalte mit automatischer Diskretisierung nach a) Gruppengröße und b) Gruppenanzahl erzeugen. DAX-Formel-interne Variablen zur besseren Code-Strukturierung verwenden. CALCULATE verwenden für expizite Context Transition.
- **Calculated Tables (CT):** Erweiterung des Modells um ca. 30 berechnete Beispiel-Tabellen, basierend auf den DAX-Befehlen Filter, CalculateTable, Earlier, All, AllNoBlankRow, AllExcept, OR, Distinct vs. Values, Summarize vs. SummarizeColumns, AddColumns vs. SelectColumns, TopN, CrossJoin, Generate, GenerateAll, GenerateSeries, Calendar vs. CalendarAuto, Row, Union, Intersect, Except, NaturalInnerJoin, NaturalLeftOuterJoin und DataTable. Verbessern der Lesbarkeit mit VAR (Variablen in DAX-Formel).
- **Measures:** Erweiterung des Modells um ca. 20 Beispiel-Measures basierend auf Divide, den Iteratoren SumX und CountX, der Abgrenzung Count + CountBlank = CountRows, DistinctCount, bi-direktionalen Kreuzfiltern und AllSelected. Weiterhin 10 Beispiel-Measures zum Thema "Time Intelligence" erstellen, basierend auf DatesYTD normal vs. financial year, OpeningBalanceMonth vs. ClosingBalanceMonth, EndOfMonth, DateAdd, ParallelPeriod, DatesBetween und DatesInPeriod. Virtuelle Relationen in Measures verwenden mit Hilfe von UseRelationship, SelectedValue, FirstNonBlank, Intersect + Values, Intersect + All + Summarize, sowie TreatAs + Summarize. Organisation von Measures in Measure-Sammelobjekte. Mit Hilfe des Features "Quick Measures" das Measure "Total Profit Year-over-Year%" mit wenigen Klicks automatisch erstellen lassen.
- **Parametrisierung:** Den Was-Wäre-Wenn-Parameter "Discount%" definieren. Zugehörigen manuellen Schieberegler in Berichtsseite einfügen. Vordefinierte Auswahlwerte mit GenerateSeries erzeugen. Visual "Karteikarte" erstellen, das in Echtzeit das Measure "Discounted Profit" anzeigt, basierend auf der aktuellen Position des Schiebereglers.

### 2.3.) Measure performance by using KPIs, gauges, and cards

- **KPI:** Erstellen eines Visuals vom Typ "Key Performance Indicator", basierend auf dem jährlichen Ist- vs. Ziel-Umsatz. Colorierung von 2-stufig auf 3-stufig ändern.
- **Zeigerinstrument:** Erstellen eines Visuals vom Typ "Zeigerinstrument", dessen Zeiger den Ist-Umsatz über alle Jahre anzeigt, mit zusätzlichem Skalenstrich für den Ziel-Wert. Dynamische Steuerung des Skalenbereichs über das Measure "Gauge Maximum".
- **Karteikarte:** Erstellen eines Visuals vom Typ (einzelne Kartei-) "Karte" mit dem Gesamtumsatz, sowie vom Typ "Mehrzeilige Zuordnung"(skarte) mit Umsatz, Gewinn, Zielumsatz und Zielmenge.

## 2.4.) Create hierarchies

- a) Von Power BI automatisch erstellte 4-stufige Zeithierarchie für das Feld 'Date'[Date] in einem Visual einblenden. Einzelne Hierarchiefelder ausblenden. Mit Hilfe der Punkt-Notation aus 2 von 7 Teilsegmenten die berechnete Textspalte "Year-Quarter" erstellen. b) Manuell eigene Zeithierarchie "Y-M-D" erstellen.
- Tabelle mit Employee + Manager vorbereiten für die Pfadfunktionen Path, PathLength, PathContains. Die Hierarchie expandieren von 2 auf 4 Spalten a) top-down und b) bottom-up (PathItem, PathItemReverse).

## 2.5.) Create and format interactive visualizations

- **Visual-Typen:** Für jeden der 21 Visual-Typen ein Beispiel-Visual (Umsatz, Gewinn, Jahre) erstellen und formatieren: Balken horizontal/vertikal gruppiert/ gestapelt/ 100%-gestapelt, Linien mit Drilldown Jahre-Quartale-Monate. Flächen überlagert/ gestapelt, Kombi Linie + gruppierte/ gestapelte Säulen, Bänder, Wasserfall ohne/mit Aufschlüsselung, XY-Punkte, Torte, Donut, TreeMap, Landkarte, Trichter und R-Skript für Balken Umsatz nach Farbe. Landkarte US-Bundesstaat-Farbe dynamisch steuern über Umsatzwert. Alternatives Berichts-Design aus JSON-Datei importieren.
- **Interaktive Features:** Cross-Highlighting aktivieren für Farbe "schwarz", ein Visual ausblenden, Spotlight auf 1 Visual aktivieren, jeweils neuen Seitenzustand als Lesezeichen speichern. Unten Lesezeichen-Navigationsleiste einblenden. Interaktion selektiv für Nachbar-Visuals a) deaktivieren oder b) auf "Filtern" wechseln. Nutzer-Navigation verbessern durch Tab-Tasten-Reihenfolge korrigieren. Shape "Pfeil" einfügen mit Aktion Lesezeichen "L03" aufrufen.

## 3.) Configure dashboards, reports, and apps in the "Power BI Service" (PBIS)

### 3.1.) Access on-premises data

- **Gateway:** Auf eigenem lokalem Server die Software "Power BI On-premises data gateway" installieren, lokale Firewall outbound für 2 exe-Dateien öffnen, "Enterprise Mode" für mehr Benutzer-Unabhängigkeit konfigurieren. Dediziertes Windows-Benutzerkonto für eingeschränkten Zugriff auf Dateisystem einrichten.
- **Datenquellen:** Auf dem Microsoft-Server (PBIS) wird das Gateway automatisch erkannt. 3 Datenquellen einrichten für lokale Quell-Datei "Target.txt", lokales Quell-Verzeichnis "Material 70-778", sowie lokale Quell-Datenbank "WideWorldImportersDW" (Microsoft SQL Server).
- **AutoAktualisierung:** Automatische tägliche Aktualisierung 8x stündlich von 6:30 bis 13:30 Uhr starten.

### 3.2.) Configure a dashboard

- **Dashboard:** In PBIS neu anlegen mit PowerBI-Logo, Haupttitel, Untertitel und Visual "Zeigerinstrument" aus Bericht einfügen. Dashboard duplizieren und in Kopie Visual sowie Q&A-Eingabefeld ausblenden. In weiterem Dashboard-Klone vorab-gefiltertes Visual einfügen. Automatischer Zeitstempel Datenstand einblenden. Ziel für Klick auf Visual auf erstes Dashboard ändern.
- **Q&A:** In PBIS für das Feature "Question & Answer" ("natürliche Sprache") eigene vordefinierte Auswahlfrage "top stock item by quantity" hinterlegen. Diagramm(e) erstellen durch schrittweise Eingabe von "total profit", "by calendar year label", "as column chart", "order calendar year label". Ergebnis in Dashboard übernehmen. In PBID für das bestehende Feld "Quantity" das eigene Synonym "pieces" hinterlegen. In PBIS Diagramm erstellen mit der schrittweisen Q&A-Eingabe "top 3 colors", "by pieces" und übernehmen.
- **Live Pages:** Dashboard neu anlegen mit 2 Berichtsseiten als "Live Pages" einfügen. Exemplarisches Highlighting in beiden Live Pages getrennt aktivieren.

### 3.3.) Publish and embed reports

- In PBIS in den Mandanteneinstellungen "Im Web veröffentlichen" erlauben. Für ein Visual einen Einbindungscode erstellen. a) Im Browser von PBIS das Visual als standalone page aufrufen. b) Das von PBIS erzeugte iFrame-Codefragment in eine minimale HTML-Seite einbinden und im Browser anzeigen lassen. Vollbildmodus und interaktives Highlighting aufrufen.

### 3.4.) Configure security for dashboards, reports, and apps

- **Sicherheitsgruppe:** Im "Microsoft 365 admin center" eine neue Sicherheitsgruppe anlegen. Einen Nicht-Administrator-Benutzer hinzufügen. Für diese Sicherheitsgruppe den Lese-Zugriff gewähren für a) einen einzelnen Bericht, b) ein einzelnes Dashboard (und indirekt dessen Berichte), sowie einen als App veröffentlichten Arbeitsbereich. Daten-Export-Möglichkeiten für diese Gruppe einschränken.

- **Row-Level Security (RLS):** a) In PBID 2 RLS-Rollen definieren für die Jahre 2015 und 2016. In der RLS-Vorschau beide Rollen aktivieren und die Auswirkungen auf ein Measure und eine aggregierende berechnete Spalte (CC) prüfen. b) Dynamische (Benutzer-situative) Rollen definieren mit UserName und UserPrincipalName. RLS-Vorschau für Beispiel-Benutzer aufrufen. c) Bei Relationen mit bi-direktionalem Kreuzfilter zusätzlich den bi-direktionalen RLS-Sicherheitsfilter aktivieren.
- In PBIS a) für die 2 Jahr-Rollen auch hier die Vorschau testen. Beiden Rollen jeweils die obige Sicherheitsgruppe zuordnen. b) Auch hier die Vorschau für den dynamische Rollenfilter testen.

### **3.5.) Configure apps and apps workspaces**

- Im App-Arbeitsbereich "70-778" einzelne Berichte und Dashboards selektiv in einer App veröffentlichen. Den Zugriff auf die App auf die obige Sicherheitsgruppe beschränken. Den Benutzern die Möglichkeit für die Datenweitergabe entziehen (Dataset-Zugriff, Kopien erstellen, weitere Freigaben erteilen). Die App wieder zurückziehen.