



e-Book

DAX Patterns für Power BI

Webshop Ausgabe

Lösungsbausteine für zahlreiche praktische Aufgabenstellungen
Ausgabe vom 05.06.2023

Erstellt von Mag. Robert Lochner
www.linearis.at
[#linearisblog](https://twitter.com/linearisblog)



Power BI Camp

RECHTLICHES

© Robert Lochner, Linearis GmbH, 1020 Wien

Dieses e-Book darf ausschließlich durch den in der Fußzeile angegebenen Lizenznehmer genutzt werden.

Das Werk einschließlich aller Inhalte ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Reproduktion (auch auszugsweise) in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder anderes Verfahren) sowie die Einspeicherung, Verarbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung mit Hilfe elektronischer Systeme jeglicher Art, gesamt oder auszugsweise, ist ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Autors untersagt. Alle Übersetzungsrechte vorbehalten.

Die Benutzung dieses e-Books und die Umsetzung der darin enthaltenen Informationen erfolgt ausdrücklich auf eigenes Risiko. Das Werk inklusive aller Inhalte wurde unter größter Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Der Autor übernimmt keine Haftung für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte des e-Books. Es kann keine juristische Verantwortung sowie Haftung in irgendeiner Form für fehlerhafte Angaben und daraus entstandenen Folgen vom Autor übernommen werden. Für die Inhalte von den in diesem Buch abgedruckten Internetseiten sind ausschließlich die Betreiber der jeweiligen Internetseiten verantwortlich.

Power BI, Excel Power Pivot, SQL Server Tabular Model und Microsoft sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation, Redmond.

POWER BI CAMP

Dieses e-Book ist als Sammlung von DAX Patterns für das Trainingsmodul „DAX mit Power BI“ im Rahmen des „Power BI Camp“ konzipiert.

Bitte beachten Sie, daß nur die Teilnehmer eines Trainings den vollen Umfang der DAX Patterns in diesem e-Book erhalten und nur Trainingsteilnehmer sämtliche Trainingscases auch im PBIX-Format erhalten.

Rechtliches	2
Power BI Camp	2
1 Einleitung	7
1.1 Ziele dieses e-Books	7
1.2 Nicht-Ziele	7
1.3 Sprachliche Konventionen	7
1.4 Power BI Desktop Version	8
1.5 Verwendete Shortcuts	8
2 Power BI Grundlagen	9
2.1 Was ist Power BI?	9
2.2 Power BI im Kontext des Microsoft Produktportfolios	10
2.3 Power BI Architektur und Fokus dieses e-Books	12
2.4 User Interface von Power BI Desktop	13
2.5 Wozu analytische Datenbanken?	14
2.6 Stufenmodell DAX & Datenmodellierung	15
2.7 Zentrale Begriffe im Datamodel	16
3 DAX Patterns – Measures	17
3.1 M01 Aggregationen und Blanks SUM(), AVERAGE(), MIN(), MAX() und BLANK()	19
3.2 M02 Zählen und Blanks COUNTROWS(), COUNT(), COUNTBLANK(), BLANK(), ISBLANK()	21
3.2.1 M02.1 Zählen und Blanks COUNTROWS(), COUNT(), COUNTBLANK()	21
3.2.2 M02.2 Operatoren und BLANK() =, ==, BLANK(), ISBLANK()	22
3.3 M03 Gewichteter Durchschnittspreis (Measure vs. Column) DIVIDE()	23
3.4 M04 Anzahl Kunden, Länder, usw. DISTINCTCOUNT()	24
3.4.1 M04.1 Anzahl Kunden, Tage, Artikel, usw. = Distinctcount auf die Faktentabelle DISTINCTCOUNT()	24
3.4.2 M04.2 Anzahl Länder, Produktgruppen, Monate, usw. = Distinctcount auf die Dimensionstabelle DISTINCTCOUNT(), CALCULATE(), CROSSFILTER()	25
3.5 M05 Gefilterte Werte CALCULATE()	27
3.5.1 M05.1 Gefilterte Werte – Allgemein CALCULATE(), SUMX(), ALL(), VALUES(), KEEPFILTERS() und FILTER()	28
3.5.2 M05.2 Gefilterte Werte – ACTUAL und BUDGET CALCULATE()	32
3.5.3 M05.3 Gefilterte Werte – Wildcards CALCULATE(), CONTAINSSTRING(), SEARCH(), CONTAINSSTRINGEXACT(), FIND()	33
3.6 M06 %-von-Gesamt Berechnungen CALCULATE()	35
3.6.1 M06.1 %-von-Gesamt – Absolut CALCULATE(), ALL(), REMOVEFILTERS()	36
3.6.2 M06.2 %-von-Gesamt – Relativ CALCULATE(), ALL() und ALLSELECTED()	37
3.6.3 M06.3 %-von-Gesamt – Jahresweise CALCULATE, ALLEXCEPT()	39
3.6.4 M06.4 %- von-Umsatz Berechnung CALCULATE(), FILTER(), ALLSELECTED()	40
3.6.5 M06.5 %-vom-nächsten-Level / Ausweis Teilsummen auf unterster Ebene CALCULATE(), ALL(), BLANK(), ISINSCOPE()	41
3.7 M07 Time Intelligence Berechnungen CALCULATE()	42
3.7.1 M07.1 Year-to-Date TOTALYTD(), CALCULATE(), DATESYTD()	42
3.7.2 M07.2 Year-over-Year CALCULATE(), SAMEPERIODLASTYEAR(), DATEADD()	45
3.7.3 M07.3 Period-over-Period CALCULATE(), DATEADD(), PREVIOUSX(), PARALLELPERIOD()	46
3.7.4 M07.4 Week-over-Week mit Ebenen-Limitierung SUMX(), FILTER(), LOOKUPVALUE(), HASONEVALUE()	53
3.7.5 M07.5 Change over Previous-N-Days mit Ebenen-Limitierung CALCULATE(), DATESBETWEEN(), HASONEVALUE()	53
3.7.6 M07.6 Moving-Annual-Total (MAT) mit Min-/Max-Limitierung CALCULATE(), DATESINPERIOD()	54
3.7.7 M07.7 Moving-12-Months-Average CALCULATE(), DATESINPERIOD() Expanded Tables	55

3.7.8	M07.8 Month-to-Date in Detaillisten CALCULATE(), DATESMTD(), ALL(), ALLSELECTED(), DATESBETWEEN(), FILTER()	56
3.7.9	M07.9 Hervorheben der letzten 12 Monate CALCULATE(), KEEPFILTERS(), DATESINPERIOD()	62
3.7.10	M07.10 Year-over-Year with Same Day CALCULATE(), FILTER(), ALLSELECTED(), MAX(), VALUES()	64
3.8	M08 Bestandslogik (Semi-Additive Measures) CALCULATE()	65
3.8.1	M08.1 Bestandslogik für Bestandsgrößen	65
3.8.2	M08.2 Bestandslogik für Flußgrößen	69
3.9	M09 Iteratoren	71
3.9.1	M09.1 Menge x Preis zur Umsatzermittlung SUMX(), RELATED(), ISBLANK()	71
3.9.2	M09.2 Korrekte Verdurchschnittung vervielfachter Werte: Anzahl Paxe SUMX(), VALUES(), AVERAGE(), CALCULATE() ... ADDCOLUMNS(), SUMMARIZE()	72
3.9.3	M09.3 Korrekte Verdurchschnittung vervielfachter Werte: Durchschnittsalter AVERAGEX(), VALUES(), AVERAGE(), CALCULATE()	75
3.9.4	M09.4 Größte/kleinste/durchschnittliche Tagesumsätze pro Monat MAXX(), MINX(), AVERAGEX(), CALCULATE()	76
3.9.5	M09.5 Korrekte Summierung auf Total-Ebene SUMX(), DATESINPERIOD()	78
3.9.6	M09.6 Anzeige der selektierten Werte als Textkette CONCATENATEX(), VALUES(), CROSSFILTER(), SUMMARIZE()	79
3.10	M10 Rankings und TOP-N Auswertungen RANKX() und TOPN()	81
3.10.1	M10.1 Dynamisches Ranking – Basislösung RANKX() RANKX(), ALL(), ALLSELECTED(), HASONEVALUE()	81
3.10.2	M10.2 Dynamisches Ranking – Basislösung TOPN() TOPN(), ALL()	85
3.11	M11 Parameter Table Lösungen	86
3.11.1	M11.1 Measure Einfach-Selektion DATATABLE(), SELECTEDVALUE(), SWITCH()	86
3.11.2	M11.2 Measure Mehrfach-Selektion DATATABLE(), CONTAINS()	88
3.11.3	M11.3 Tausender-Umrechnung DATATABLE(), SELECTEDVALUE()	89
3.11.4	M11.4 Dynamische Moving-N-Month-Averages GENERATESERIES(), SELECTEDVALUE()	90
3.11.5	M11.5 Parametrisiertes Ranking GENERATESERIES(), SELECTEDVALUE(), IF(), SWITCH()	92
3.11.6	M11.6 Parametrisiertes Zeitfenster GENERATESERIES(), SELECTEDVALUE(), CALCULATE(), KEEPFILTERS(), DATESINPERIOD()	96
3.11.7	M11.7 Parametrisiertes Wirtschaftsjahr DATATABLE(), SELECTEDVALUE(), SWITCH(), TOTALYTD()	99
3.11.8	M11.8 Parametrisierte Role Playing Dimension DATATABLE(), SELECTEDVALUE(), SWITCH()	101
3.12	M12 Farb-, Text- und Bild-Measures	103
3.12.1	M12.1 Farb-Measures für dynamische Formatierung SWITCH()	103
3.12.2	M12.2 Text-Measures für dynamische Titel CONCATENATEX(), VALUES(), MIN(), MAX()	104
3.12.3	M12.3 Text-Measures für die bedingte Anzeige einer Selektion CALCULATE(), MAX(), ALL()	105
3.12.4	M12.4 Text-Measures für dynamische Indikatoren, Ratings und Sortierung SWITCH(), UNICHAR(), FORMAT(), REPT()	106
3.12.5	M12.5 Bild-Measures für dynamische Indikatoren SWITCH()	109
3.13	Weitere Patterns	110
4	DAX Patterns – Calculated Columns	111
4.1	C01 Preisberechnung auf Datensatzebene (Erlös/Menge) DIVIDE()	112
4.2	C02 Textfelder zerlegen oder verketteten Textfunktionen LEFT(), RIGHT(), MID(), FIND() und CONCATENATE()	112
4.3	C03 Attribute in Datumsdimension hinzufügen Datumsfunktionen YEAR(), QUARTER(), MONTH(), WEEKNUM(), WEEKDAY() und FORMAT()	113
4.4	C04 Statische Altersberechnung	114
4.4.1	C04.1 Altersberechnung in der Dimensionstabelle	114
4.4.2	C04.2 Altersberechnung in der Faktentabelle IF(), AVERAGE()	119
4.5	C05 Auflösen von Parent-Child Strukturen PATH(), PATHITEM(), LOOKUPVALUE()	120
4.6	C06 Lookups in verknüpften Tabellen	122
4.6.1	C06.1 Lookup in verknüpfter Dimensionstabelle ("SVERWEIS mit aktiver Beziehung") RELATED()	122

4.6.2	C06.2 Lookup in verknüpfter Faktentabelle RELATEDTABLE() und COUNTROWS()	123
4.6.3	C06.3 Bedingter Lookup in verknüpfter Faktentabelle FILTER(), CALCULATETABLE(), COUNTROWS()	124
4.6.4	C06.4 Bedingter Lookup in verknüpfter Faktentabelle CALCULATE(), MAX(), ALL(), YEAR(), MONTH()	126
4.7	Weitere Patterns	126
5	DAX Patterns – Calculated Tables	127
5.1	T01 Hard-codierte Tabelle Table Constructor und DATATABLE()	128
5.2	T02 Berechnete Parameter Tabelle GENERATESERIES()	130
5.3	T03 Berechnete Datumsdimension	132
5.3.1	T03.1 Erstellen der Datumsspalte CALENDAR() und CALENDARAUTO()	132
5.3.2	T03.2 Attribute für die Datumsdimension ADDCOLUMNS()	134
5.3.3	T03.3 Dynamisierung der Datumsdimension MIN(), MAX(), UNION(), ROW(), MINX(), MAXX()	136
5.4	T04 Duplizieren einer bestehenden Tabelle ALL() und ALLNOBLANKROW()	137
5.5	T05 Extraktion der Unique Werte aus einer Spalte	138
5.5.1	T05.1 Ungefilterte Liste an unique Werten ALL(), ALLNOBLANKROW(), VALUES() und DISTINCT()	138
5.5.2	T05.2 Gefilterte Liste an unique Werten FILTER() und CALCULATETABLE()	139
5.6	T06 Extraktion der Unique Werte aus mehreren Spalten ALL(), ALLEXCEPT() und SUMMARIZE()	140
5.7	Weitere Patterns	142
6	DAX Patterns – Row Level Security	143
6.0	Allgemeines zur Row Level Security	144
6.1	R01 Statische RLS	148
6.1.1	R01.1 Statische RLS mit UND-Bedingungen (Filterbedingungen)	148
6.1.2	R01.2 Statische RLS mit ODER-Bedingungen (Filterbedingungen)	150
6.2	R02 Dynamische RLS mit 1:n Beziehung	151
6.2.1	R02.1 Dynamische RLS mit 1:n und Top Management Role USERPRINCIPALNAME()	151
6.2.2	R02.2 Dynamische RLS mit 1:n und Top Management Flag USERPRINCIPALNAME(), MAXX(), FILTER()	152
6.3	R03 Dynamische RLS mit m:n Pattern	153
6.3.1	R03.1 Dynamische RLS mit m:n bidirektionaler Beziehung USERPRINCIPALNAME()	153
6.3.2	R03.2 Dynamische RLS mit m:n Filterbedingung USERPRINCIPALNAME(), IN(), SELECTCOLUMNS(), FILTER()	155
6.3.3	R03.3 Dynamische RLS mit m:n Lookup Column USERPRINCIPALNAME(), NOT(), ISBLANK(), LOOKUPVALUE()	157
6.4	Weitere Patterns	159
7	Informationen zu den Trainingscases	160
7.1	Trainingscase „AW Reseller Sales“	160
7.2	Trainingscase „Headcount Reporting“	161
7.3	Trainingscase „HR Reporting“	162
7.4	Trainingscase „Multi-Fakten Orders & Invoices“	162
7.5	Trainingscase „P&L Reporting“	163
7.6	Trainingscase „R&D Project Reporting“	164
7.7	Trainingscase „Sales Forecast“	165
7.8	Trainingscase „Sales Report“	166
7.9	Trainingscase „Semi-additive Kennzahlen“	166
7.10	Trainingscase „Simple Tabelle“	166
7.11	Trainingscase „Survey Data“	167
7.12	Trainingscase „Vervielfachte Werte“	167

8	<i>Cheat Sheet & Best Practices</i>	168
9	<i>Quellen</i>	169
9.1	DAX Referenzen	169
9.2	Bücher und Blogs	170

1 EINLEITUNG

1.1 ZIELE DIESES E-BOOKS

Ziel dieses E-Books:

- a. Lösungsbausteine für zahlreiche Praxisfälle
 - **DAX Patterns** für Measures
 - **DAX Patterns** für Calculated Columns
 - **DAX Patterns** für Calculated Tables
 - **DAX Patterns** für Row Level Security
- b. Know-How zu **ausgewählten DAX-Funktionen** (wobei das praxisrelevante Know-How bereits in den Patterns „verpackt“ ist)

1.2 NICHT-ZIELE

Der Fokus liegt dabei nicht darauf, eine detaillierte Beschreibung der konkreten Umsetzung im Programm Power BI Desktop zu liefern (hier verweisen wir auf die Programmdokumentation) und auch nicht eine detaillierte Beschreibung von DAX-Funktionen (hier verweisen wir auf die DAX-Funktionsdokumentation). Stattdessen werden Patterns für die Praxis geliefert, deren Verständnis dann im Zuge weiterer eigener Recherchen vertieft werden können.

Ebenso wird keine Story („Trainingsfahrplan“) erzählt, sondern dieses e-Book ist modular nach DAX Patterns aufgebaut und eignet sich daher sehr gut als Nachschlagewerk für die Praxis und nicht als Trainingshandbuch für Einsteiger.

DAX Queries werden in diesem e-Book nur am Rande erwähnt, da dieses Instrument in unserer Praxis keine Bedeutung hat.

1.3 SPRACHLICHE KONVENTIONEN

In diesem e-Book werden für sämtliche Komponenten und Features in Power BI die englischen Begriffe verwendet. Einerseits deshalb, weil die Übersetzungen in der deutschen Sprachversion teilweise völlig unbrauchbar sind, andererseits weil mit den englischen Originalbegriffen die Webrecherche viel ergiebigere Ergebnisse liefert.

Objektbezeichnungen werden immer in fetter Schriftart gekennzeichnet:

- Aktivieren Sie in der Feldliste jetzt aus der Tabelle **Dim Dates** die Hierarchie **Year Hierarchy**

Menübefehle werden ebenfalls in fetter Schriftart und mit -> dargestellt:

- **Start -> Options and Settings -> Options**
Das bedeutet: wählen Sie im Menü Start aus der Gruppe Options and Settings den Befehl Options.
- **Kontextmenü des Datenpunkts -> Include**
Das bedeutet: klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Datenpunkt (in einem Visual) und wählen den Befehl **Include** aus.

Tastaturbefehle werden so dargestellt:

- [Ctrl] und [+]
Das bedeutet: drücken Sie bei gehaltener „Strg“-Taste zusätzlich die Taste „+“

DAX-Funktionen werden in Großbuchstaben und mit öffnender/schließender Klammer dargestellt:

- SUM(), ALL(), CALCULATE(), usw.

1.4 POWER BI DESKTOP VERSION

Releasestand: **Februar 2023**

Sprachversion: **Englisch**

Bitte beachten Sie, daß die Screenshots teilweise aus älteren Programmversionen stammen können, sofern diese sinngemäß auch in der aktuellen Version gültig sind.

1.5 VERWENDETE SHORTCUTS

Hier finden Sie eine kompakte Übersicht über die für dieses e-Book nützlichen Shortcuts für **Power BI Desktop**:

[Strg] + [X]	Markierten Zellinhalt in Zwischenablage Ausschneiden
[Strg] + [C]	Markierten Zellinhalt in Zwischenablage Kopieren
[Strg] + [V]	Inhalt der Zwischenablage auf markierte Zelle Einfügen
[Strg] + [S]	Datei Speichern
[Strg] + [Z]	Letzten Schritt rückgängig machen
[Strg] + [Y]	Letzten Schritt wiederholen
?	Aufruf der aktuellen Shortcut-Liste

Weiterführend: <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/desktop-accessibility>

Folgende Shortcuts sind für die Erstellung von Statements im **DAX-Editor** („Formelzeile“) nützlich:

[Strg] + [Space]	Intellisense im DAX-Editor aufrufen
[Strg] + [+]/[-]	Zoomfaktor im DAX-Editor vergrößern / verkleinern
[Shift] + [Enter]	Neue Zeile (Einrückung behalten)
[Alt] + [Enter]	Neue Zeile (ohne Einrückung)
[Tab]	Zeile nach rechts einrücken
[Backspace] oder [Shift] + [Tab]	Zeile nach links einrücken
[Alt] + [Pfeil rauf]	Zeile nach oben verschieben
[Alt] + [Pfeil runter]	Zeile nach unten verschieben
[Strg] + [k] + [c]	Markierte Zeile(n) auskommentieren
[Strg] + [k] + [u]	Markierte Zeile(n) auskommentieren rückgängig machen
[Strg] + [D]	Suche des markierten Strings (mehrfach Drücken -> alle markiert -> überschreiben)
[Strg] + [Shift] + [L]	Suchen und Ersetzen des markierten Strings (markiert alle -> überschreiben)

Weiterführend: <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/desktop-formula-editor>

2 POWER BI GRUNDLAGEN

2.1 WAS IST POWER BI?

Power BI ist ein cloud-basiertes Dashboarding Tool mit einer sehr leistungsfähigen Query- und Datenmodell-Komponente als „Engine“. In Power BI werden sogenannte analytische Datenmodelle aus verschiedenen Datenquellen aufgebaut, die Auswertung erfolgt – vergleichbar mit Power Point – auf einem Canvas.

Was es ist:

Business Intelligence auf bisher ungekannte

Gewinnen Sie innerhalb von Minuten Erkenntnisse aus Ihren Daten. Alle Daten, alle Varianten, überall. Und alles in einer einzigen Ansicht.

KOSTENLOSER

... Dashboarding Tool

... zum mobilen Reporting (Power BI App)

... in der Cloud (Power BI Service)

... mit einem lokal installierten Design-Tool (Power BI Desktop)

... im Kontext des Microsoft Portfolios

Was es nicht ist:

... Dashboarding Tool

Nicht: Planungstool, Standardreporting
Aber: „Power Apps“ für Datenerfassung und „Paginated Reports“ sind integrierbar

... zum mobilen Reporting (Power BI App)

Nicht: Druckberichte, PPT Verknüpfung
Aber: PBI hat selbst PPT Features

... in der Cloud (Power BI Service)

Nicht: PBI Desktop als Produktivsystem
Aber: PBI Report Server, Tabular Model Option

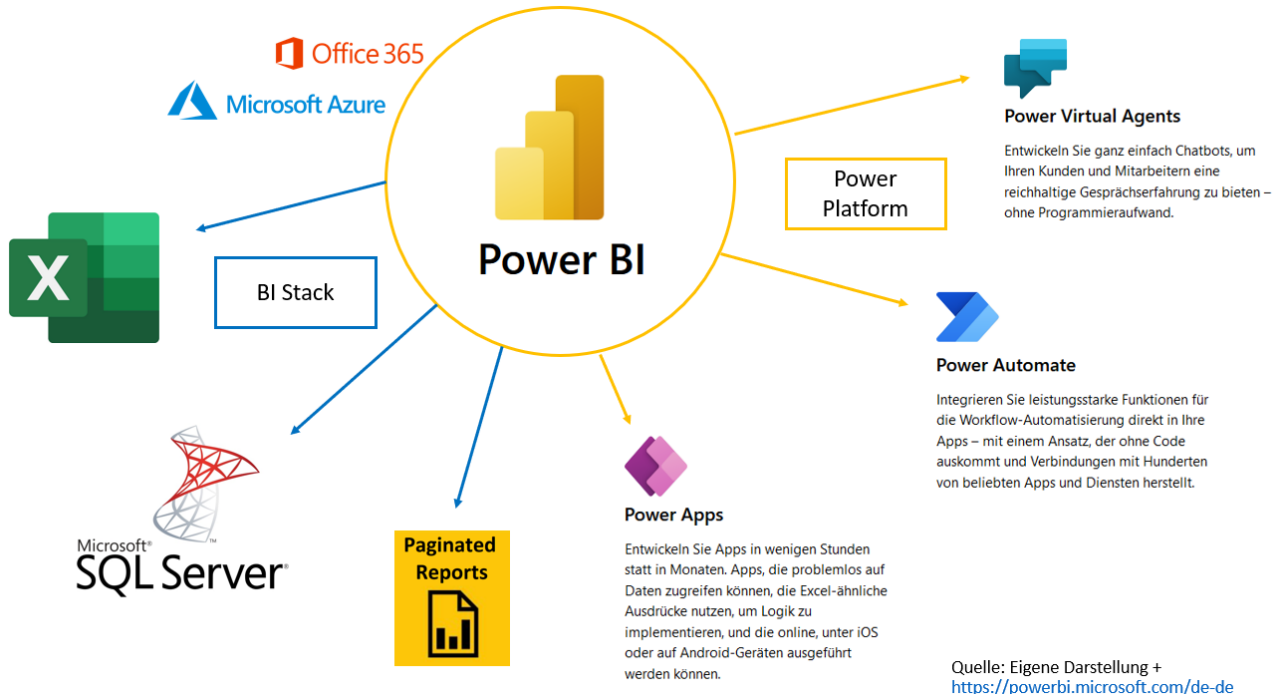
... mit einem lokal installierten Design-Tool (Power BI Desktop)

... im Kontext des Microsoft Portfolios

Nicht: Ersatz für Excel, SQL Server, usw.

2.2 POWER BI IM KONTEXT DES MICROSOFT PRODUKTPORTFOLIOS

Power BI ist ein Cloud Service, der im Hintergrund auf Microsoft Azure Plattform gehostet wird und der eng mit dem Service Office 365 verzahnt ist. Power BI ist im Kontext des (älteren) **BI Stacks** sowie der (neueren) **Power Platform** zu sehen, die Technologien dieser Produktfamilien ergänzen sich gegenseitig:



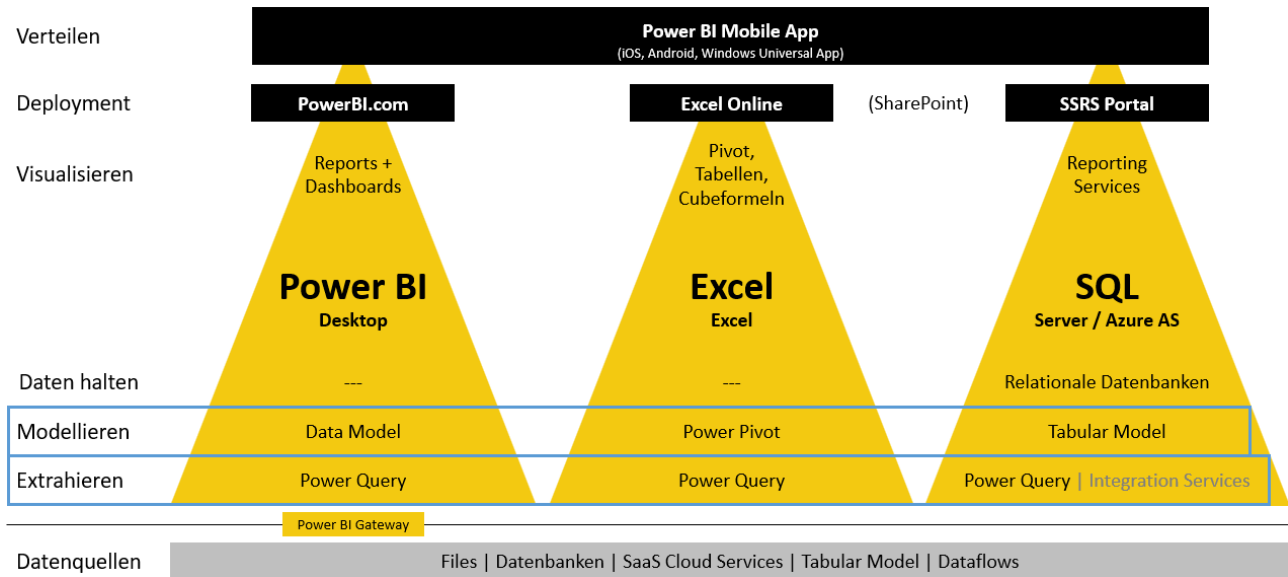
1. **Power BI** ist das Tool für Dashboarding und mobiles Reporting
2. **Excel** ist das Tool für die adhoc Analyse und Simulation.
Natürlich wird Excel in der Praxis auch intensivst für das (Management) Reporting sowie für die Planung/Forecasting verwendet.
3. **SQL Server** ist das Tool für die Realisierung von Enterprise BI Anforderungen.
4. **Paginated Reports** ist das Tool zur Realisierung von Standardberichten im PDF- und Druckformat.
5. **Power Apps** ist das Tool für die Datenerfassung
In Power BI gibt ein eigenes Visual für die Integration von Power Apps Erfassungsformularen, in Power Apps gibt es ein eigenes Set an Funktionen für die Interaktion mit Power BI Dashboards. Bitte beachten Sie, daß Power Apps kein Planungstool ist sondern ein Tool zur Erstellung von Erfassungsformularen.
6. **Power Automate** ist das Tool für die Prozessautomatisierung
In Power Automate gibt es sowohl Power BI Inputs (= Auslöser) als auch Power BI Outputs (= Ausgabe), die bspw. genutzt werden können, um automatisch E-Mails mit Power BI Reports zu versenden.
7. **Power Virtual Agents** ist das Tool zur Erstellung von Bots.

DAX PATTERNS FÜR POWER BI

Webshop Ausgabe vom 05.06.2023

© Mag. Robert Lochner

Die Technologien **Power Query** (M-Formelsprache) und das **Datamodel** (VertiPaq/Direct Query, Beziehungen & DAX-Formelsprache) sind nicht nur in Power BI sondern auch in Excel und SQL Server Tabular Model verfügbar. Damit kann das 1x aufgebaute Know-How rasch auf die anderen Produkte angewendet werden.

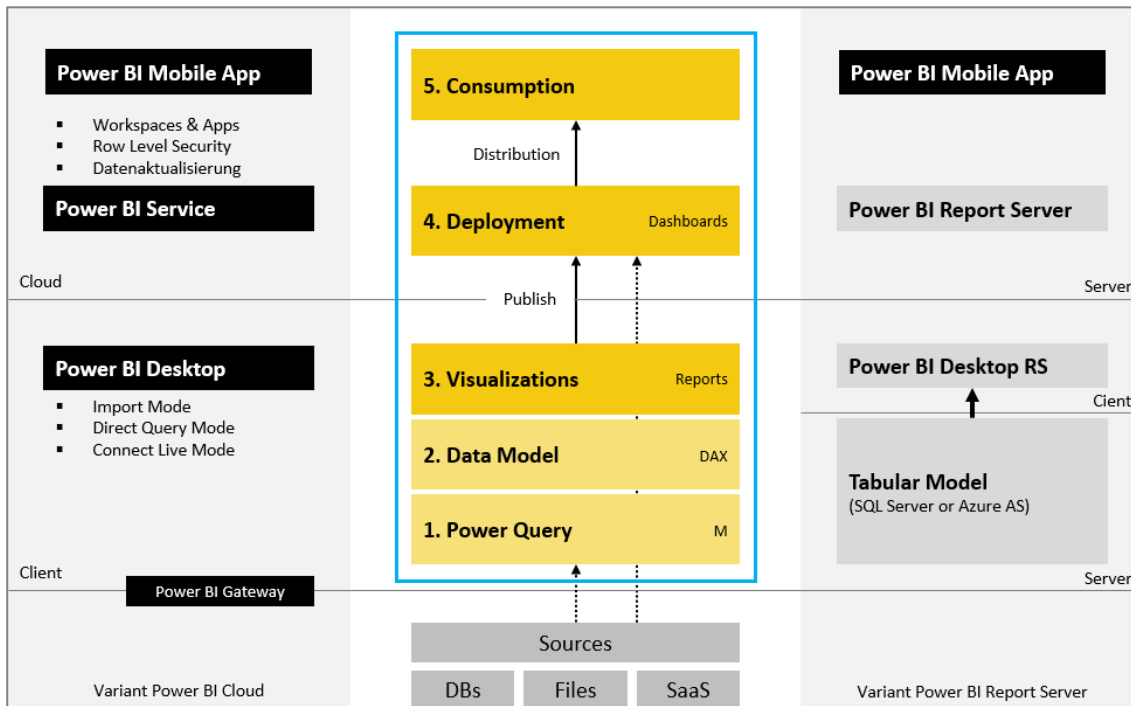


Diese Technologien haben in den 3 Produkten einige (sinnvolle) Spezifika, unterscheiden sich unglücklicherweise aber auch im Entwicklungsstand. Excel Power Pivot wird seit einigen Jahren nicht mehr weiterentwickelt, während das Power BI Datamodel und das SQL Server Tabular Model sich auf einem hohen (aber trotzdem nicht ganz identen) Entwicklungsstand befinden.

2.3 POWER BI ARCHITEKTUR UND FOKUS DIESES E-BOOKS

Power BI entfaltet sich aus dem Zusammenspiel von 3 Programmen – Power BI Desktop, Power BI Service, Power BI Mobile App – die insgesamt 5 Funktionen erfüllen:

1. **Power Query** (Extraktion, Transformation, Laden, M-Funktionen)
2. **Data Model** (Analytische Datenbank, Filterbeziehungen, Measures, DAX-Funktionen)
3. **Visualisierung** (visuelle Aufbereitung der KPIs, Interaktivität)
4. **Deployment** (24-Stunden Serverbetrieb, Berechtigungen, Aktualisierung)
5. **Consumption** (einfacher Zugang für Management und Information Worker)

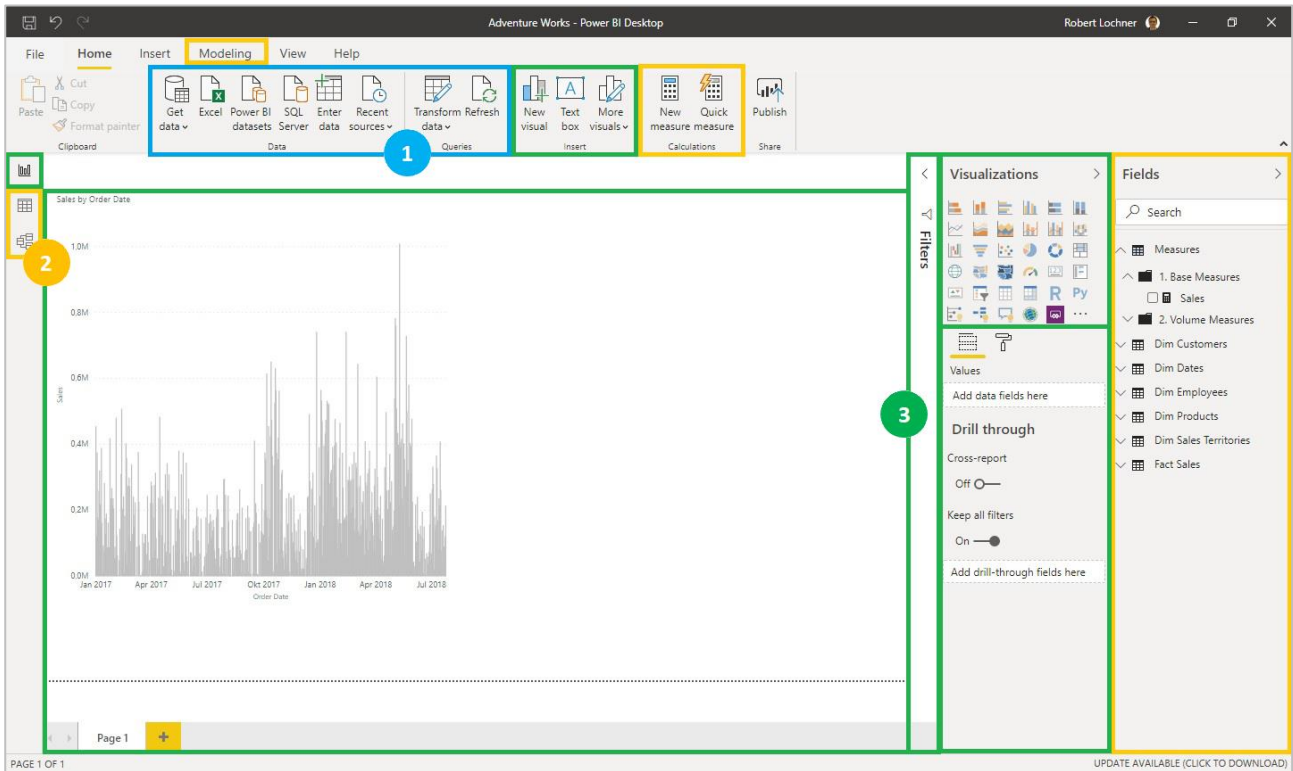


Der Fokus dieses e-Books liegt auf der Komponente „2. Data Model“.

2.4 USER INTERFACE VON POWER BI DESKTOP

Die 3 Architekturkomponenten können im User Interface von Power BI Desktop folgendermaßen zugeordnet werden:

1. **Get Data / Queries** („blau“)
2. **Datamodel + DAX** („orange“)
3. **Visualisierung** („grün“)



2.5 WOZU ANALYTISCHE DATENBANKEN?

Analytische Datenbanken sind optimiert für die performante und intuitive **Auswertung von Datentabellen durch Fachanwender** (und nicht durch die IT/Developer):

- Im Gegensatz zu Excel sind sämtliche Daten in Tabellen strukturiert, die Datenmengen können viel größer sein und die Auswertung ist sehr intuitiv auch ohne Formel-Know-How („drag & drop“) möglich.
- Im Gegensatz zu relationalen Datenbanken („SQL“) sind diese intuitiv per Drag & Drop („Slice & Dice“) und sehr performant auswertbar. Vergleichbar ist hingegen die tabellarische Struktur und die Beziehungen zwischen den Tabellen, letztere unterscheiden sich in ihrem Charakter aber grundlegend von den Beziehungen in einer relationalen Datenbank.
- Die Anbindung und Kombination von verschiedenen Datenquellen ist sehr einfach. Im Gegensatz zu Excel sind Copy & Paste Lösungen nicht möglich, sämtliche Daten sind aus Datenquellen angebunden („Knopfdrucklösung“ zur laufenden Aktualisierung).

Die Tabellen in einer analytischen Datenbank wie Power BI werden zu analytischen Datenmodellen kombiniert. Ein analytisches Datenmodell ist eine Einheit von Datentabellen zu einem bestimmten Thema (bspw. Sales Reporting, HR Reporting, usw.). Im einfachsten Fall besteht das analytische Datenmodell nur aus einer einzigen Tabelle, anspruchsvollere Datenmodelle bestehen aus mehreren oder vielen Tabellen, die idR durch Filterbeziehungen miteinander verbunden sind (fallweise aber auch bewußt nicht verbunden werden).

Wozu mit analytischer Datenmodellierung in Power BI beschäftigen?

○ **Motivation #1: Informationen aus den Daten holen**

Ein gutes Datenmodell lässt umfangreichere Auswertungen zu als ein schlecht/falsch konzipiertes Datenmodell. Je komplexer das Datenmodell (bspw. Multi-Fakten Schema), umso mehr DAX Know-How ist für bereits relativ einfache Anforderungen notwendig. Je simpler das Datenmodell (Flat Table, Star Schema), umso weniger DAX Know-How ist notwendig bzw. umso mehr kann mit dem bestehenden Know-How aus den Daten geholt werden.

○ **Motivation #2: Interaktivität in den Reports erhöhen**

Das Datenmodell ist für die Interaktivität der Reports ausschlaggebend (Filterzusammenhänge über Beziehungen).

○ **Motivation #3: Performance der Reports**

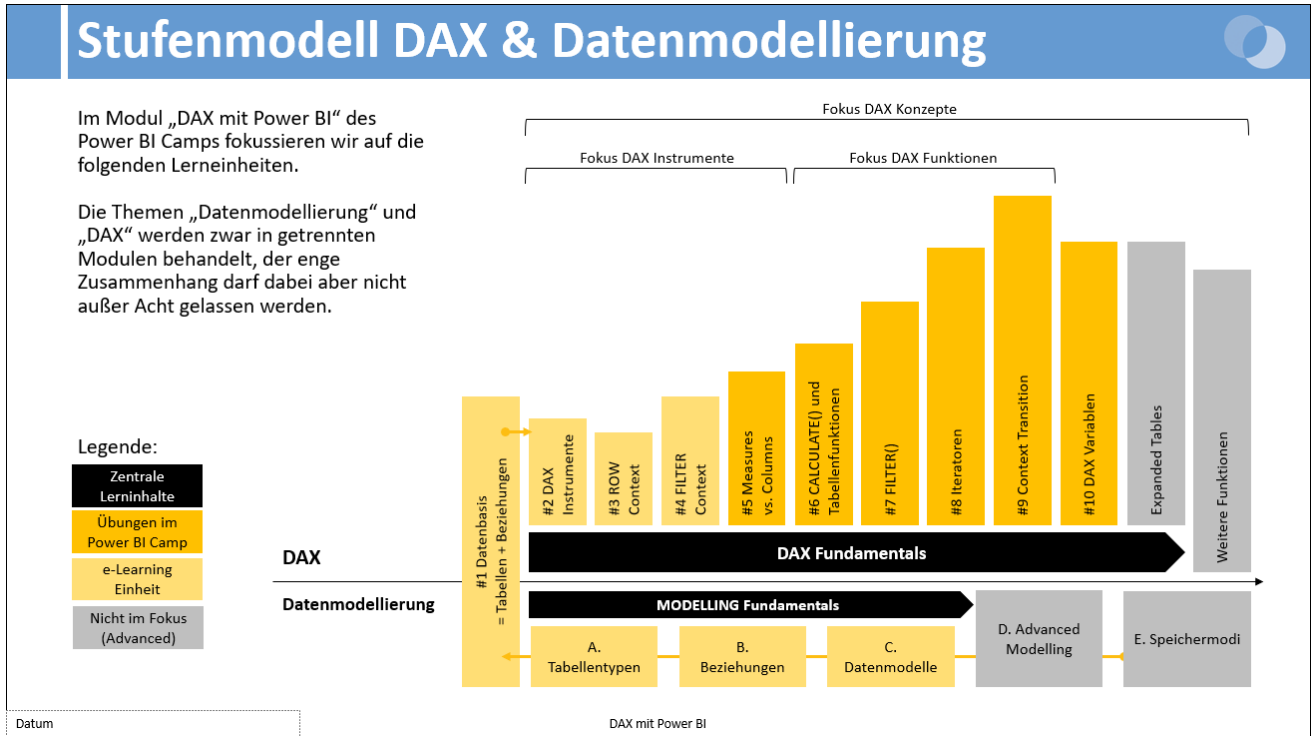
Das Datenmodell bestimmt die Performance der Reports. Bei kleinen Datenmengen mit einfachen Berechnungen (bspw. Summen) spielt das Datenmodell keine nennenswerte Rolle, bei großen Datenmengen mit anspruchsvollen Berechnungen (bspw. Iteratoren) ist das Datenmodell entscheidend für die Performance.

„DAX is the key, the Datamodel is the basis.“

„Insane DAX, necessary for a messy datamodel.“

2.6 STUFENMODELL DAX & DATENMODELLIERUNG

Zum Lernen der DAX Formelsprache und der Modellierungsthemen in Power BI hat sich das folgende Stufenmodell bewährt: versteht man ein Thema nicht (mehr), dann bleibt man einfach auf der Stufe davor stehen ... solange bis das Wissen ausreichend gefestigt ist und die weitere Vertiefung dann individuell möglich wird.



Die Themen „Datenmodellierung“ und „DAX“ werden in separaten Handouts beschrieben, der enge Zusammenhang darf dabei aber niemals außer Acht gelassen werden.

2.7 ZENTRALE BEGRIFFE IM DATAMODEL

Datenmodell | **Datamodel**

= Sammlung der Tabellen, Spalten, Beziehungen, Measures und (Row Level) Security in einer Power BI Anwendung

Tabelle | **Table**

= Tabelle in einem Datenmodell (diese kann aus mehreren Quelltabellen zusammengesetzt worden sein)

- Faktentabelle (Foreign Keys, Wertspalten, Faktenattribute)
- Dimensionstabelle (Primary Keys und Attribute)
- Bridge Tabelle
- Parametertabelle

Spalte / Feld / Attribut | **Column / Field / Attribute**

= Spalte einer Tabelle (= Datum, Text, Zahl, Image, u.a.)

Zeile / Datensatz | **Row / Record**

= Zeile einer Tabelle

(Verschiedene) Elemente | **(Distinct) Values**

= (verschiedene) Einträge in einer Spalte einer Tabelle

Beziehungen | **Relationships**

= Verknüpfungen zwischen Tabellen (mit bestimmter Granularität und Filterrichtung)

Filterweitergabe | **Filter Propagation**

= Weitergabe eines Filters von einer Tabelle auf eine verbundene Tabelle über eine oder mehrere Beziehungen

Measure | **Measure**

= mit DAX berechnete (und häufig gefilterte) Aggregation auf eine oder mehrere Spalten des Datenmodells

Berechnete Spalte | **Calculated Column**

= mit DAX berechnete Spalte, idR als Ableitung einer bestehenden Spalte

Berechnete Tabelle | **Calculated Tables**

= mit DAX berechnete Tabelle, häufig als Ableitung einer bestehenden Tabelle

Berechtigungssystem | **Row Level Security**

= mit DAX erstellte Bedingung, welche Datensätze für welche User angezeigt werden dürfen

DAX Abfragen | **DAX Queries**

= mit DAX erstellte Abfrage auf das Datamodel „von außen“

= die Visuals in Power BI erhalten über DAX Queries die Daten aus dem Datenmodell

DAX | **DAX**

= Data Analysis Expressions

= Formelsprache für Measures, Calculated Columns und Calculated Tables

3 DAX PATTERNS – MEASURES

In diesem Kapitel werden gängige DAX Patterns für Measures vorgestellt. Anhand dieser Patterns können praktische Fragestellungen gelöst werden und die darin verwendeten DAX-Funktionen kennengelernt werden.

Bitte beachten Sie, daß nur die Teilnehmer eines Trainings auch die farblich hervorgehobenen Patterns in diesem e-Book erhalten und nur Trainingsteilnehmer sämtliche Trainingscases auch im PBIX-Format erhalten.

DAX Patterns für MEASURES					
#	DAX-Pattern	Kapitel	Trainingsdatei	Vorbed.	DAX Funktionen
M01	Aggregationen und Blanks	A, C.1	Simple Tabelle.pbix		SUM(), AVERAGE(), MIN(), MAX() und BLANK()
M02	Zählen und Blanks	A, C.1			
M02.1	Zählen und Blanks	A, C.1	Simple Tabelle.pbix		COUNTROWS(), COUNT(), COUNTBLANK()
M02.2	Operatoren und BLANK()	A, C.1	Simple Tabelle.pbix		=, <=, BLANK(), ISBLANK()
M03	Gewichteter Durchschnittspreis (Measure vs. Column)	F	AW Reseller Sales.pbix		DIVIDE()
M04	Distinctcount Berechnungen				
M04.1	Anzahl Kunden, Tage, Artikel, usw. = Ermittlung in Fakt-Tabelle	A, C.1	AW Reseller Sales.pbix		DISTINCTCOUNT()
M04.2	Anzahl Länder, Produktgruppen, Monate, usw. = Ermittlung in Dim-Tabelle	L	AW Reseller Sales.pbix		DISTINCTCOUNT(), CALCULATE(), CROSSFILTER()
M05	Gefilterte Werte				
M05.1	Gefilterte Werte - Allgemein	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), SUMX(), ALL(), VALUES(), KEEPFILTERS() UND FILTER()
M05.2	Gefilterte Werte - ACTUAL und BUDGET	G	Sales Report.pbix		CALCULATE()
M05.3	Gefilterte Werte - Wildcards	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), CONTAINSSTRING(), SEARCH(), CONTAINSSTRINGEXACT(), FIND()
M06	%von-Gesamt Berechnungen				
M06.1	%von-Gesamt - Absolut	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), ALL(), REMOVEFILTERS()
M06.2	%von-Gesamt - Relativ	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), ALL() und ALLSELECTED()
M06.3	%von-Gesamt - Jahresweise	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE, ALLEXCEPT()
M06.4	%von-Umsatz Berechnung	G	P&L Reporting.pbix		CALCULATE(), FILTER(), ALLSELECTED()
M06.5	%vom-nächsten-Level / Ausweis Teilsommen auf unterster Ebene	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), ALL(), BLANK(), ISINSCOPE()
M07	Time Intelligence Patterns				
M07.1	Year-to-Date	G	AW Reseller Sales.pbix		TOTALYTD(), CALCULATE(), DATESYTD()
M07.2	Year-over-Year	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), SAMEPERIODLASTYEAR(), DATEADD()
M07.3	Period-over-Period	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), DATEADD(), PREVIOUS_x(), PARALLELPERIOD()
	a. Vorperiodenberechnung mit DATEADD()	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), DATEADD()
	b. DATEADD() vs. PREVIOUS_x()	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), PREVIOUS_x()
	c. DATEADD() vs. PARALLELPERIOD()	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), PARALLELPERIOD()
M07.4	Week-over-Week mit Ebenen-Limitierung	G	AW Reseller Sales.pbix		SUMX(), FILTER(), LOOKUPVALUE(), HASONEVALUE()
M07.5	Change over Previous-N-Days mit Ebenen-Limitierung	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), DATESBETWEEN(), HASONEVALUE()
M07.6	Moving Annual Total (MAT) mit Min-/Max-Limitierung	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), DATESINPERIOD()
M07.7	Moving-12-Month-Average	G	AW Reseller Sales.pbix	M07.7	CALCULATE(), DATESINPERIOD()
M07.8	Month-to-Date in Detailtabellen	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), DATESMTD(), ALL(), ALLSELECTED(), DATESBETWEEN(), FILTER()
M07.9	Hervorheben der letzten 12 Monate	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), KEEPFILTERS(), DATESINPERIOD()
M07.10	Year-over-Year with Same Day	G	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), FILTER(), ALLSELECTED(), MAX(), VALUES()
M08	Bestandslogik (Semi-Additive Measures)				
M08.1	Bestandslogik für Bestandsgrößen				
	a. Lagerstandstabelle enthält auch 0-Datensätze (= seltener Fall)	G	Semi-additive Kennzahlen.pbix		CALCULATE(), LASTDATE(), LASTNONBLANK()
	b. Lagerstandstabelle enthält keine 0-Datensätze (= Normalfall)	G	Semi-additive Kennzahlen.pbix		CALCULATE(), LASTDATE(), ALL(), DATESBETWEEN()
	c. Headcounts aus Aktiv-Datensätzen	G	Headcount Reporting.pbix		CALCULATE(), MAX(), ALL(), DATESBETWEEN()
M08.2	Bestandslogik für Flußgrößen				
	a. Anwendungsfall Aktuelles Jahr in einer HR Anwendung	G	Headcount Reporting.pbix		CALCULATE(), YEAR(), MAX(), ALL()
	b. Anwendungsfall Aktuelles Jahr und Monat in einer Sales Anwendung	G	Sales Forecast.pbix		CALCULATE(), YEAR(), MAX(), ALLSELECTED()
M09	Iterator Patterns				
M09.1	Menge x Preis zur Umsatzermittlung	I	AW Reseller Sales.pbix		SUMX(), RELATED(), ISBLANK()
M09.2	Korrekte Verdurchschnittung vervielfachter Werte: Anzahl Paxe	I	Vervielfachte Werte.pbix		SUMX(), VALUES(), AVERAGE(), CALCULATE() ... ADDCOLUMNS(), SUMMARIZE()
M09.3	Korrekte Verdurchschnittung vervielfachter Werte: Durchschnittsalter	I	Vervielfachte Werte.pbix		AVERAGEX(), VALUES(), AVERAGE(), CALCULATE()
M09.4	Größe/kleinste/durchschnittliche Tagesumsätze pro Monat	I	AW Reseller Sales.pbix		MAXX(), MINX(), AVERAGEX(), CALCULATE()
M09.5	Korrekte Summierung auf Total-Ebene	I	AW Reseller Sales.pbix		SUMX(), DATESINPERIOD()
M09.6	Anzeige der selektierten Werte als Textkette	I	Headcount Reporting.pbix		CONCATENATEX(), VALUES(), CROSSFILTER(), SUMMARIZE()
M10	Ranking Patterns				
M10.1	Dynamisches Ranking - Basislösung RANKX()	I	AW Reseller Sales.pbix		RANKX(), ALL(), ALLSELECTED(), HASONEVALUE()
M10.2	Dynamisches Ranking - Basislösung TOPN()	I	AW Reseller Sales.pbix		TOPN(), ALL()
M11	Parameter Table Patterns				
M11.1	Measure Einfach-Selektion	C.3	Headcount Reporting - Stufe 1.pbix	M08.1	DATATABLE(), SELECTEDVALUE(), SWITCH()
M11.2	Measure Mehrfach-Selektion	C.3	Headcount Reporting - Stufe 1.pbix	M08.1	DATATABLE(), CONTAINS()
M11.3	Tausender Umrechnung	C.3	AW Reseller Sales.pbix		DATATABLE(), SELECTEDVALUE()
M11.4	Dynamische Moving-N-Month-Averages	C.3	AW Reseller Sales.pbix	M07.7	GENERATESERIES(), SELECTEDVALUE()
M11.5	Parametrisiertes Ranking	C.3	AW Reseller Sales - Ranking.pbix	M10	GENERATESERIES(), SELECTEDVALUE(), IF(), SWITCH()
M11.6	Parametrisiertes Zeitfenster	C.3, G	AW Reseller Sales.pbix	M07.9	GENERATESERIES(), SELECTEDVALUE(), CALCULATE(), KEEPFILTERS(), DATESINPERIOD()
M11.7	Parametrisiertes Wirtschaftsjahr	C.3	AW Reseller Sales.pbix	M07.1	DATATABLE(), SELECTEDVALUE(), SWITCH(), TOTALYTD()
M11.8	Parametrisierte Role Playing Dimension	C.3, G	AW Reseller Sales - Role Playing.pbix	M16.3	DATATABLE(), SELECTEDVALUE(), SWITCH()
M12	Farb-, Text- und Bild-Measures				
M12.1	Farb-Measures für dynamische Formatierung	---	Headcount Reporting - Stufe 2.pbix	M11.1	SWITCH()
M12.2	Text-Measures für dynamische Titel	I	Headcount Reporting - Stufe 2.pbix	M11.1	CONCATENATEX(), VALUES(), MIN(), MAX()
M12.3	Text-Measures für die bedingte Anzeige einer Selektion	---	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), MAX(), ALL()
M12.4	Text-Measures für dynamische Indikatoren, Ratings und Sortierung	---	AW Reseller Sales.pbix		SWITCH(), UNICHAR(), FORMAT(), REPT()
M12.5	Bild-Measures für dynamische Indikatoren	---	AW Reseller Sales.pbix		SWITCH()

DAX Patterns für MEASURES					
#	DAX-Pattern	Kapitel	Trainingsdatei	Vorbed.	DAX Funktionen
M13	Levenspezifische Berechnungen				
M13.1	Unterbindung Aggregation IST und PLAN	M	Sales Report.pbix		HASONEVALUE(), ISINSCOPE()
M13.2	Aggregationslogik für Kennzahlenbäume	M	HR Reporting.pbix		HASONEVALUE(), SWITCH(), SELECTEDVALUE()
M13.3	Calculated Elements in Kennzahlenbäumen	M	HR Reporting.pbix	M13.2	HASONEVALUE(), SWITCH(), SELECTEDVALUE()
M13.4	Kaskadierende %-von-Berechnung	G, M	AW Reseller Sales.pbix		ALLSELECTED(), ISINSCOPE()
M13.5	Balancierung asymmetrischer Hierarchien	C, 1, M	P&L Reporting.pbix		ISFILTERED(), MAX(), BLANK()
M13.6	DAX Informationsfunktionen im Vergleich	M	AW Reseller Sales.pbix		HASONEVALUE(), ISFILTERED(), HASONEFILTER(), ISINSCOPE()
M13.7	Anzeige von Stammdaten	M	R&D Project Reporting.pbix		HASONEVALUE(), VALUES(), SELECTEDVALUE()
M13.8	Integrierte Period-over-Period Berechnung	M	AW Reseller Sales.pbix	M07.3	DISTINCTCOUNT(), BLANK()
M14	Zeitliche Min-/Max-Limitierungen				
M14.1	MAX-Limitierung für YTD Berechnung	H	AW Reseller Sales.pbix	M07.1	CALCULATE(), FILTER(), MAX(), ALL(), EOMONTH()
M14.2	MIN-/MAX-Limitierung für YoY Berechnung	H	AW Reseller Sales.pbix	M07.2	CALCULATE(), FILTER(), MAX(), MIN(), ALL(), EDATE(), EOMONTH()
M14.3	MIN-/MAX-Limitierung für ACT-BUD Berechnung	H	Sales Report.pbix	M05.2	CALCULATE(), FILTER(), MAX(), MIN(), ALL(), EOMONTH()
M14.4	MAX-Limitierung für BUDGET YTD Berechnung	H	Sales Report.pbix	M07.1	CALCULATE(), FILTER(), DATESYTD(), ALL(), MAX(), EOMONTH()
M14.5	MIN-/MAX-Limitierung für Szenarioautomatik	H	Sales Forecast.pbix	M18.7	CALCULATE(), FILTER(), ALLSELECTED(), YEAR(), MAX()
M15	Cumulative Totals				
M15.1	Running Total - auf Datumsachse	H	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), FILTER(), ALL(), MAX()
M15.2	Running Total - auf relative Achse	H	R&D Project Reporting.pbix		CALCULATE(), FILTER(), ALL(), MAX()
M16	Filter Context Patterns				
M16.1	Dynamische Segmentierung nach Neu-/Bestandskunden	H	AW Reseller Sales.pbix		CALCULATE(), VALUES(), FILTER(), EXCEPT()
M16.2	Datum des größten/kleinsten Tagesumsatzes	H	AW Reseller Sales.pbix	M09.4	CALCULATE(), FILTER(), VALUES(), FIRSTDATE()
M16.3	Role Playing Dimensions	G	AW Reseller Sales - Role Playing.pbix		CALCULATE(), USERRELATIONSHIP()
M16.4	YTD Berechnung auf inaktive Beziehung	G	AW Reseller Sales - Role Playing.pbix	M16.3	CALCULATE(), USERRELATIONSHIP(), DATESYTD()
M17	Disconnected Tables Patterns				
M17.1	Ermittlung aktive Projekte je Zeitraum	H	R&D Project Reporting.pbix		FILTER(), CONTROWS(), MIN(), MAX()
M17.2	Dynamische Segmentierung nach Umsatzklassen	H	AW Reseller Sales - Segmentation.pbix		CALCULATE(), FILTER()
M17.3	Dynamische Altersberechnung	H	Headcount Reporting - Basis.pbix		FILTER(), MAX(), ADDCOLUMNS(), AVERAGEX()
M17.4	P&L Staffelform mittels KPI Table	H	P&L Reporting.pbix		SELECTEDVALUE(), SWITCH(), CALCULATE(), FILTER()
M17.5	Anzahl korrespondierende Einträge in unverknüpfter Tabelle	H	Survey Data.pbix		CALCULATE(), TREATAS()
M17.6	Anzeige letzte x Jahre bei Slicer-Selektion	H	Sales Forecast.pbix		CALCULATE(), FILTER(), ALL(), MIN(), MAX()
M17.7	Anzeige bis selektierte Periode - Jahressicht	H	Sales Forecast.pbix		CALCULATE(), FILTER(), ALL(), MIN(), MAX()
M17.8	Anzeige bis selektierte Periode - Mehrjahressicht	H	Sales Forecast.pbix		CALCULATE(), FILTER(), ALL(), MIN(), MAX(), TREATAS(), VALUES() UND INTERSECT()
M18	Budget Patterns				
M18.1	Annual BUDGET	G	Sales Report.pbix	M05.2	CALCULATE(), ALLEXCEPT()
M18.2	Annual ESTIMATE	G	Sales Report.pbix	M05.2	CALCULATE(), ALLEXCEPT(), KEEPFILTERS(), DATESBETWEEN()
M18.3	Budget Allocation	G	Sales Report - Budget Allocation.pbix	M05.2	TOTALYTD(), COUNTROWS(), ALLEXCEPT(), ISINSCOPE()
M18.4	Budget Allocation - Year-to-Date	G	Sales Report - Budget Allocation.pbix	M18.3	TOTALYTD(), MAX()
M18.5	Budget Allocation - Running Total	G	Sales Report - Budget Allocation.pbix	M18.3	FILTER(), ALL(), MAX()
M18.6	Dynamisches Vergleichsszenario	G	Sales Forecast.pbix		CALCULATETABLE(), DISTINCT(), SELECTEDVALUE(), CALCULATE()
M18.7	Periodengesteuertes Vergleichsszenario	G	Sales Forecast.pbix	M18.6	CALCULATE(), ALLEXCEPT(), ALLSELECTED(), LOOKUPVALUE()

3.1 M01 AGGREGATIONEN UND BLANKS | SUM(), AVERAGE(), MIN(), MAX() UND BLANK()

Trainingscase: "Simple Tabelle.pbix"

Lösungsdatei: "Simple Tabelle.pbix"

Ausgangssituation:

- Tabelle mit nur 2 Spalten "Text" und „Zahl“
In beiden Spalten kommen „BLANK()“ vor (= „null“ in Power Query)
In der Textspalte ist zusätzlich noch ein Leerstring enthalten (in Excel = „“)

	A ^B C Text	1 ² 3 Zahl
1	Maria	1
2	Karl	2
3	Susi	3
4	Carla	4
5		5
6	null	6
7	null	7
8	Frank	null

- Im Datamodel sind der Leerstring und die BLANK-Werte optisch vorerst nicht unterscheidbar ...

Text	Zahl
Emma	0
Maria	1
Karl	2
Susi	3
Carla	4
	5
	6
	7
Frank	

... in der Auswahlliste des Autofilters ist der Unterschied jedoch erkennbar:

The screenshot shows the autofilter dropdown for the 'Text' column. The 'Text filters' section is expanded, showing a search box and a list of items with checkboxes. The '(Blank)' item is highlighted with a green box, indicating it is selected. Other items include '(Select all)', 'Carla', 'Emma', 'Frank', 'Karl', 'Maria', and 'Susi'.

Measures:

Summe = **SUM**(Tabelle[Zahl])

Durchschnitt = **AVERAGE**(Tabelle[Zahl])

Min = **MIN**(Tabelle[Zahl])

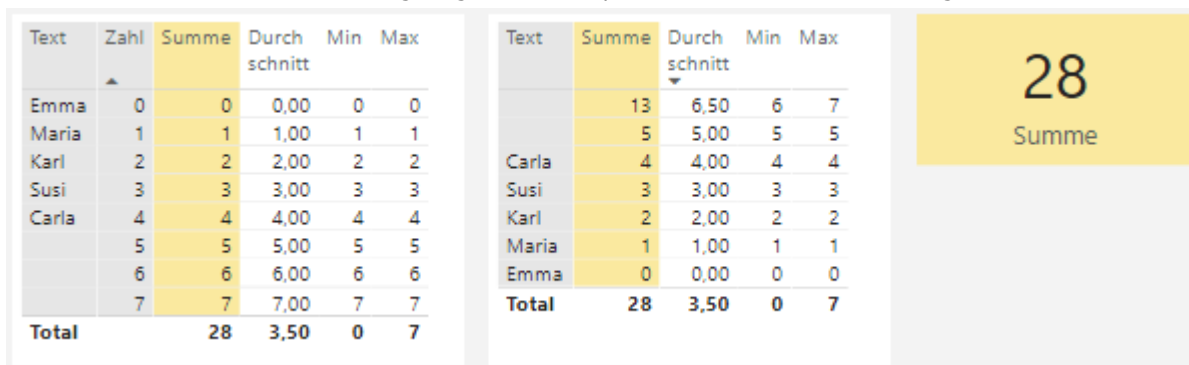
Hinweis: bei Datumsfeldern kann alternativ die Funktion **FIRSTDATE**() verwendet werden.

Max = **MAX**(Tabelle[Zahl])

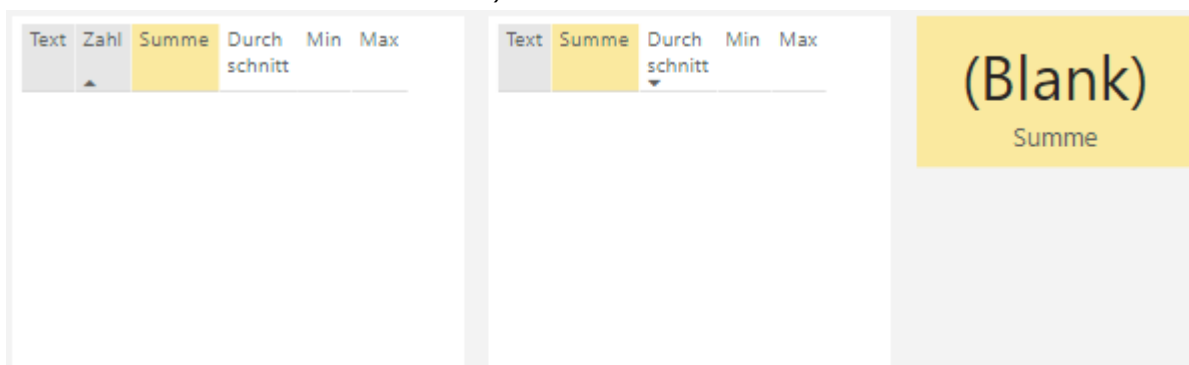
Hinweis: bei Datumsfeldern kann alternativ die Funktion **LASTDATE**() verwendet werden.

Visualisierung und Besonderheiten:

- Alle Visuals – auch das Table Visual – gruppieren auf verschiedene Werte: da im linken Table Visual auch das Feld „Zahl“ (Aggregation = „Do‘nt summarize“) enthalten ist, werden dort 8 Zeilen angezeigt, während im rechten Table Visual nur 7 Zeilen angezeigt werden (die beiden BLANK()-Einträge werden hier zusammengefasst). Die Einzeldatensätze werden also nur angezeigt, wenn entsprechend detaillierte Felder ausgewertet werden.



- Alle Visuals unterdrücken „BLANK()“-Ergebnisse der Measure Evaluation. Daher wird der Eintrag „Frank“ in keinem der beiden Visuals angezeigt, da keines der 4 Measures einen anderen Wert als BLANK() ermittelt.
- Wird dennoch ein Filter auf das Element „Frank“ gesetzt, dann zeigen die beiden Table Visuals keine Inhalte mehr an. Das Card Visual hingegen zeigt das BLANK() Ergebnis mit dem Platzhaltertext „(Blank)“ an (wie auch schon in der Autofilter-Elementliste auf Tabellenebene):



Anwendungsfälle:

- Summe Umsatz, Kosten, Mengen, usw.
- Durchschnittsalter Mitarbeiter usw.
- Kleinster / Größter Einzelumsatz usw.

3.2 M02 ZÄHLEN UND BLANKS | COUNTROWS(), COUNT(), COUNTBLANK(), BLANK(), ISBLANK()

3.2.1 M02.1 ZÄHLEN UND BLANKS | COUNTROWS(), COUNT(), COUNTBLANK()

Trainingscase: "Simple Tabelle.pbix"

Lösungsdatei: "Simple Tabelle.pbix"

Ausgangssituation:

- Siehe Pattern M01

Measures:

Zählen Alle = COUNTROWS(Tabelle)

Measures auf die Spalte „Text“ und „Zahl“:

Zählen Texte = COUNT(Tabelle[Text]) Zählen Zahl = COUNT(Tabelle[Zahl])
Zählen BLANK Texte = COUNTBLANK(Tabelle[Text]) Zählen BLANK Zahl = COUNTBLANK(Tabelle[Zahl])

Visualisierung:

Text	Zahl	Zählen Alle	Zählen Texte	Zählen BLANK Texte	Zählen Zahl	Zählen BLANK Zahl
Frank		1	1			1
Emma	0	1	1		1	
Maria	1	1	1		1	
Karl	2	1	1		1	
Susi	3	1	1		1	
Carla	4	1	1		1	
	5	1	1	1	1	
	6	1		1	1	
	7	1		1	1	
Total		9	7	3	8	1

Anmerkungen:

- Grundsätzlich gilt die Formel COUNTROWS() = COUNT() + COUNTBLANK()
- Der Leerstring („") wird allerdings sowohl von der Funktion COUNTBLANK() als auch COUNT() gezählt, bei Anwendung der Formel würde es zu einer Doppelzählung kommen (Abbildung oben).

Anwendungsfälle:

- Ermittlung Anzahl Datensätze in einer Tabelle (bspw. Anzahl Verkäufe)

3.2.2 M02.2 OPERATOREN UND BLANK() | =, ==, BLANK(), ISBLANK()

Trainingscase: "Simple Tabelle.pbix"

Lösungsdatei: "Simple Tabelle.pbix"

Ausgangssituation:

- Siehe Pattern M02.1

Measures:

Ist BLANK Text 1 = IF(HASONEVALUE(Tabelle[Text])); IF(MIN(Tabelle[Text])=BLANK();"ja";"nein"); BLANK())	Ist BLANK Zahl 1 = IF(HASONEVALUE(Tabelle[Zahl])); IF(MIN(Tabelle[Zahl])=BLANK();"ja";"nein"); BLANK())
Ist BLANK Text 2 = IF(HASONEVALUE(Tabelle[Text])); IF(ISBLANK(MIN(Tabelle[Text]));"ja";"nein"); BLANK())	Ist BLANK Zahl 2 = IF(HASONEVALUE(Tabelle[Zahl])); IF(ISBLANK(MIN(Tabelle[Zahl]));"ja";"nein"); BLANK())
Ist BLANK Text 3 = IF(HASONEVALUE(Tabelle[Text])); IF(MIN(Tabelle[Text])==BLANK();"ja";"nein"); BLANK())	Ist BLANK Zahl 3 = IF(HASONEVALUE(Tabelle[Zahl])); IF(MIN(Tabelle[Zahl])==BLANK();"ja";"nein"); BLANK())

Visualisierung und Besonderheiten:

- Der Vergleich **=BLANK()** liefert nicht das gleiche Ergebnis wie **ISBLANK()**: **=BLANK()** wertet bei Texten (ebenso wie die **COUNTBLANK()**-Funktion) auch den Leerstring als **BLANK()**, bei Zahlen wird „0“ ebenfalls als **BLANK()** gewertet. **==BLANK()** arbeitet hingegen ident wie **ISBLANK()**. Dieses unterschiedliche Verhalten kann gezielt genutzt werden.

Text	Zahl	Zählen Alle	Zählen Texte	Zählen BLANK Texte	Ist BLANK Text 1	Ist BLANK Text 2	Ist BLANK Text 3
Frank		1	1		nein	nein	nein
Emma	0	1	1		nein	nein	nein
Maria	1	1	1		nein	nein	nein
Karl	2	1	1		nein	nein	nein
Susi	3	1	1		nein	nein	nein
Carla	4	1	1		nein	nein	nein
	5	1	1	1	ja	nein	nein
	6	1		1	ja	ja	ja
	7	1		1	ja	ja	ja
Total		9	7	3			

Text	Zahl	Zählen Alle	Zählen Zahl	Zählen BLANK Zahl	Ist BLANK Zahl 1	Ist BLANK Zahl 2	Ist BLANK Zahl 3
Frank		1		1	ja	ja	ja
Emma	0	1	1		ja	nein	nein
Maria	1	1	1		nein	nein	nein
Karl	2	1	1		nein	nein	nein
Susi	3	1	1		nein	nein	nein
Carla	4	1	1		nein	nein	nein
	5	1	1		nein	nein	nein
	6	1	1		nein	nein	nein
	7	1	1		nein	nein	nein
Total		9	8	1			

Anwendungsfälle:

- Ermittlung Anzahl Datensätze in einer Tabelle (bspw. Anzahl Verkäufe)

3.3 M03 GEWICHTETER DURCHSCHNITTSPREIS (MEASURE VS. COLUMN) | DIVIDE()

Trainingscase: "AW Reseller Sales.pbix"

Lösungsdatei: "AW Reseller Sales - Measures.pbix"

Ausgangssituation:

- Faktentabelle mit einer Mengen- und einer Umsatzspalte
- Calculated Column „Sales Price (Column)“

Article Key	Customer	Employee	Sales Terri	Order Date	Order Nun	Orderline	Order Quantity	Sales Amount	Sales Price (Column)
A415	C592	E288	T10	01.01.2017	SO47061		5	990,18	330,06
A271	C097	E282	T04	01.01.2017	SO46992		9	337,22	337,22
A273	C097	E282	T04	01.01.2017	SO46992		15	337,22	337,22
A254	C097	E282	T04	01.01.2017	SO46992		21	306,56	306,56
A381	C097	E282	T04	01.01.2017	SO46992		28	1.000,44	1.000,44

- Measure "Sales = SUM('Fact Sales'[Sales Amount])"

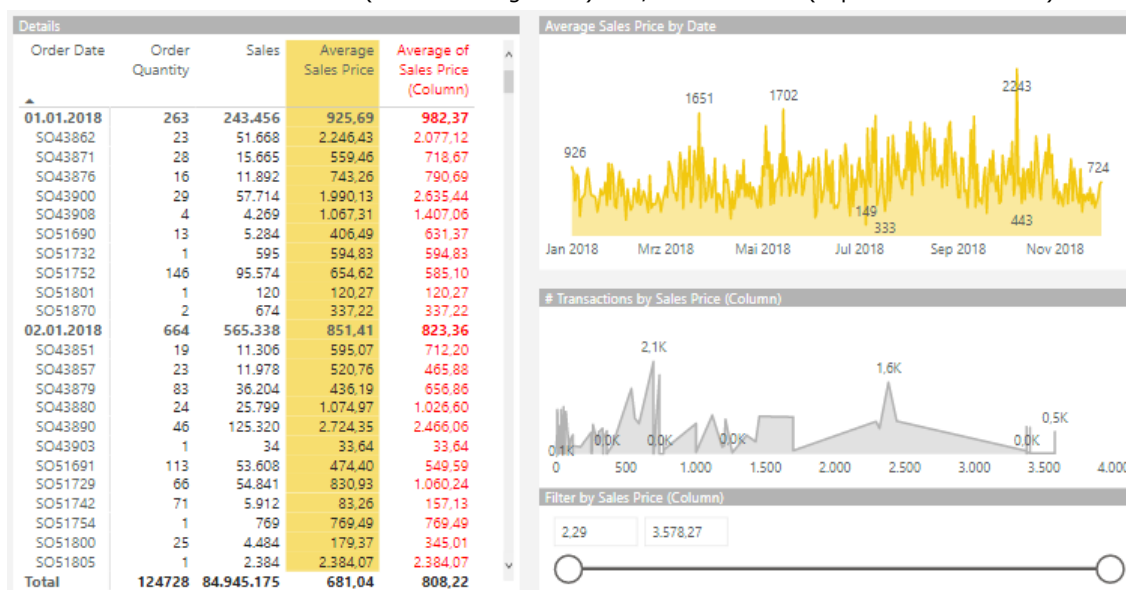
Measure:

Average Sales Price = DIVIDE ([Sales]; SUM('Fact Sales'[Order Quantity]))	# Transactions = COUNTROWS ('Fact Sales') (=Measure für die Grafik rechts Mitte)
---	--

DIVIDE(): dividiert 1 Measure durch ein anderes Measure (oder 1 Column durch eine andere Column in einer Calculated Column) und behandelt auch den Fall DIV/0 (= 3. Parameter, falls nicht angegeben dann wird BLANK() als Rückgabewert im Fall DIV/0 verwendet).

Visualisierung und Besonderheiten:

- Das Measure (grüne Spalte) liefert einen gewichteten Durchschnitt, weil – aufgrund der Grundkonzeption der Measure Evaluierung – die Division auf jedem Knotenpunkt mit der Summe der Sales und der Summe der Order Quantity durchgeführt wird.
- Die Column (rote Spalte) liefert keine betriebswirtschaftlich wertvollen Aggregationen, da es sich nur um ein arithmetisches Mittel der jeweiligen Einträge in der Sales Price Spalte handelt. Allerdings kann die Column – anders als das Measure – als Achse (in einem Diagramm) und/oder als Filter (bspw. in einem Slicer) verwendet werden:



3.4 M04 ANZAHL KUNDEN, LÄNDER, USW. | DISTINCTCOUNT()

3.4.1 M04.1 ANZAHL KUNDEN, TAGE, ARTIKEL, USW. = DISTINCTCOUNT AUF DIE FAKTENTABELLE | DISTINCTCOUNT()

Trainingscase: "AW Reseller Sales.pbix"

Lösungsdatei: "AW Reseller Sales - Measures.pbix"

Ausgangssituation:

- Faktentabelle

Article	Custo	Employee	Sales Ter	Order Date	Order Num	Orderli	Order Quantity	Sales Am
A335	C078	E282	T04	04.10.2021	SO46988	27	1	469,79
A343	C259	E282	T04	05.10.2021	SO46960	16	1	469,79
A325	C258	E282	T04	15.10.2021	SO46970	5	1	469,79
A341	C258	E282	T04	15.10.2021	SO46970	10	1	469,79
A331	C258	E282	T04	15.10.2021	SO46970	30	1	469,79
A323	C313	E282	T04	19.10.2021	SO47032	13	1	469,79
A335	C403	E282	T04	22.10.2021	SO47056	9	1	469,79

Measures:

```
# Orders = DISTINCTCOUNT('Fact Sales'[Order Number])
# Customers = DISTINCTCOUNT('Fact Sales'[Customer Key])
Av. Orders per Customer = DIVIDE([# Orders];[# Customers])
Av. Sales per Customer = DIVIDE([Sales];[# Customers])
Av. Sales per Order = DIVIDE([Sales];[# Orders])
Order Lines = COUNTROWS('Fact Sales')
```

DISTINCTCOUNT(): ermittelt die Anzahl der verschiedenen Elemente in einer Spalte.

COUNTROWS(): ermittelt die Anzahl der Zeilen in einer Tabelle.

Ergebnisse:

Key Performance Indicators								
Filter Selections	Top-N Report							
Year 2023	Product Subcategory	Sales	# Orders	# Customers	Av. Orders per Customer	Av. Sales per Customer	Av. Sales per Order	Order Lines
Month All	Mountain Bikes	7.384.538	364	166	2,19	44.485	20.287	2.376
Geo Country	Road Bikes	7.190.359	404	188	2,15	38.247	17.798	3.080
Australia	Touring Bikes	6.727.428	304	122	2,49	55.143	22.130	2.865
Germany	Mountain Frames	1.445.985	251	118	2,13	12.254	5.761	1.601
Canada	Touring Frames	857.048	160	81	1,98	10.581	5.357	778
United Kingdom	Road Frames	660.648	251	129	1,95	5.121	2.632	862
France	Jerseys	215.419	456	240	1,90	898	472	1.380
United States	Shorts	149.281	289	122	2,37	1.224	517	646
	Vests	123.116	339	162	2,09	760	363	508
	Bike Racks	109.805	282	139	2,03	790	389	282
	Total	24.863.626	1.246	528	2,36	47.090	19.955	14.378

DISTINCTCOUNT() ist eine nicht-additive Funktion. Von den insgesamt 528 aktiven Kunden im Jahr 2018 haben viele Kunden Produkte aus mehreren Produktgruppen gekauft.

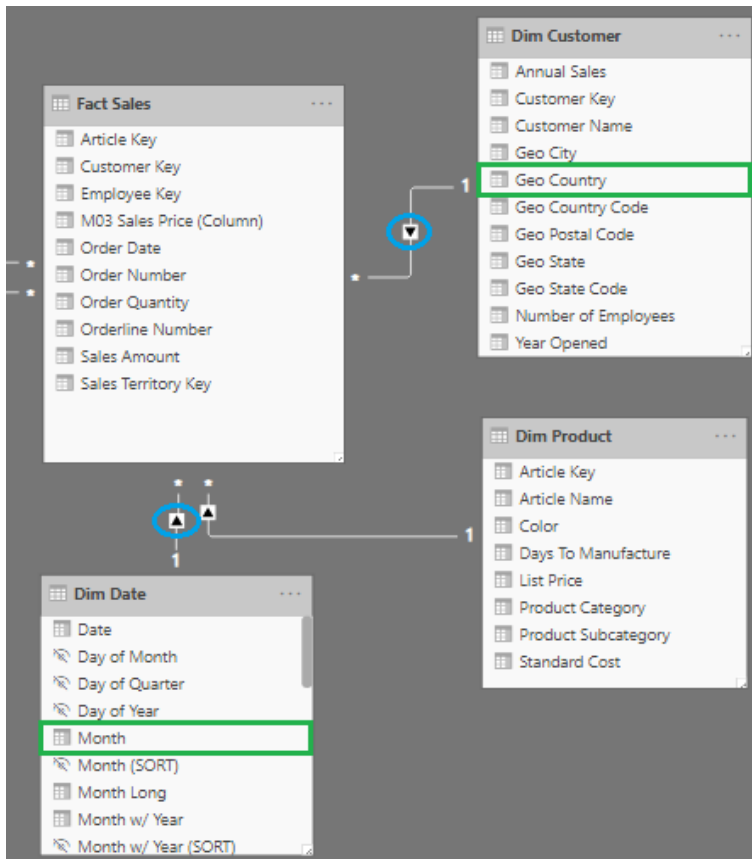
3.4.2 M04.2 ANZAHL LÄNDER, PRODUKTGRUPPEN, MONATE, USW. = DISTINCTCOUNT AUF DIE DIMENSIONSTABELLE | DISTINCTCOUNT(), CALCULATE(), CROSSFILTER()

Trainingscase: "AW Reseller Sales.pbix"

Lösungsdatei: "AW Reseller Sales - Measures.pbix"

Ausgangssituation:

- Ermittelt werden soll die Anzahl der Länder, in die in einem Monat verkauft wurde.



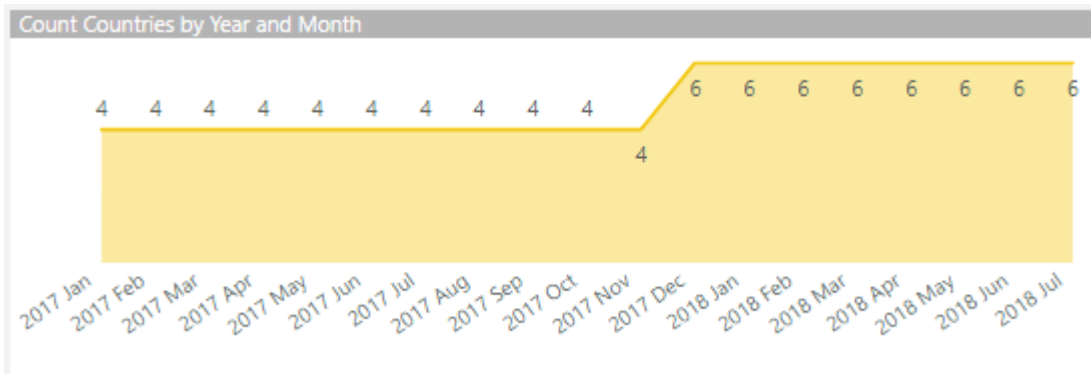
- Das Feld „Geo Country“ befindet sich in der Dimensionstabelle „Dim Customer“. Die „Dim Date“ filtert zwar die Faktentabelle, nicht aber „Dim Customer“ Tabelle. Daher würde ein simpler DISTINCTCOUNT() auf das Feld „Geo Country“ die insgesamt in dieser Tabelle vorhandenen verschiedenen Ländertexte abzählen, sich aber durch keinen einzigen Filter außerhalb der „Dim Customer“ gefiltert werden.

Measure:

```
Count Countries (mit ET) =  
CALCULATE(  
    DISTINCTCOUNT('Dim Customers'[Geo Country]);  
    'Fact Sales'  
)
```

Es wirkt das Konzept der „Expanded Tables“. Die Berechnung der Expression (= 1. Parameter) erfolgt in der als Filter angegebenen Tabelle (= 2. Parameter), die zu einem Expanded Table wird. D.h. an die angegebene Faktentabelle sind alle mittels 1:n Beziehungen verbundenen Dimensionstabellen wie in einem großen „Flat Table“ angehängt. Daher berücksichtigt die Berechnung mittels Expanded Tables auch alle Filter, die auf die Faktentabelle wirken, auch in den Dimensionstabellen (obwohl es keine aktive Filterbeziehung dorthin gibt). Die Berechnung ist aufwendig und daher langsam.

Visualisierung:



Alternativen zur Berechnung:

- Der DISTINCTCOUNT() auf das Dimensionsattribut würde ohne Expanded Tables ebenfalls funktionieren, wenn entweder die Beziehung zwischen Faktentabelle und Kundendimension auf bidirektional umgestellt wird (und ein Filter aktiv) ist oder die CROSSFILTER()-Funktion verwendet wird:

Measure:

```
Count Countries (mit Crossfilter) =  
CALCULATE(  
    DISTINCTCOUNT('Dim Customers'[Geo Country]);  
    CROSSFILTER(  
        'Fact Sales'[Customer Key];  
        'Dim Customers'[Customer Key];  
        Both  
    )  
)
```

Ob die Berechnung mit dem CROSSFILTER() tatsächlich schneller ist als mit dem Expanded Table können wir bisher aus eigener Erfahrung nicht bestätigen.

- Das Dimensionsattribut könnte mit der RELATED()-Funktion in einer Calculated Column in die Faktentabelle geholt werden und dann ein „einfacher“ DISTINCTCOUNT auf die Faktentabelle ausgeführt werden (ist aber natürlich unflexibel und verkompliziert das physische Datenmodell).

Weiterführend:

- <https://blog.enterprisedna.co/2017/11/27/counting-customers-over-time-dax-example-in-power-bi>
- <https://www.sqlbi.com/blog/marco/2018/05/31/how-to-write-distinctcountx-in-dax/>

3.5 M05 GEFILTERTE WERTE | CALCULATE()

DAX-Funktionen:

Die CALCULATE()-Funktion kann vereinfachend als Pendant zur SUMIFS()-Formel in Excel verstanden werden, jedoch hat die CALCULATE()-Funktion enorm vielfältige Variations- und damit Anwendungsmöglichkeiten. Es ist wichtig zu verstehen, daß die SUMX()-Funktion eine Vorläuferfunktion von CALCULATE() ist und die gleichen Ergebnisse liefern kann, jedoch mit komplexerem Syntax.

CALCULATE(expression, table):

- Aggregator kann/muß in der Expression angegeben werden (sehr unkompliziert, da hier **kein** CALCULATE()-Wrapper für die **Context Transition** verwendet werden muß).
- Filterung findet unkompliziert im zweiten Parameter statt -> „Syntax Sugar“
 - Tabellenübergreifende Filter ohne RELATED-Formel
 - Beliebig viele Filter unkompliziert auch aus verschiedenen Tabellen
 - Es wirkt automatisch ein ALL() auf die gefilterte Column

SUMX(table, expression):

- Filterung findet im Table-Objekt (= 1. Parameter) statt, hier wird idR die FILTER()-Funktion verwendet (mit relativ aufwendigem Syntax, auch wegen der häufig notwendigen RELATED()-Funktion, da das Konzept der **Expanded Tables** hier **nicht** wirkt)

Im zweiten FILTER-Parameter kann bzw. muß wegen dem **Row Context** der Syntax wie bei einer Calculated Column verwendet werden

- Im zweiten SUMX-Parameter kann bzw. muß wegen dem **Row Context** ebenfalls Syntax wie einer Calculated Column verwendet werden. D.h. es kann zeilenweise gerechnet werden (bspw. Menge x Preis) oder einfach ein Bezug auf 1 Feld oder 1 Measure gesetzt werden.

WICHTIG: ein Measure kann ohne weiteres eingetragen werden, eine Aggregation hingegen muß mit einem sog. CALCULATE()-Wrapper umschlossen werden, damit die **Context Transition** wirken kann. Bspw. statt

SUM('Fact Sales'[Sales Amount]) so:

CALCULATE(**SUM**('Fact Sales'[Sales Amount]))

3.5.1 M05.1 GEFILTERTE WERTE – ALLGEMEIN | CALCULATE(), SUMX(), ALL(), VALUES(), KEEPFILTERS() UND FILTER()

Trainingscase: "AW Reseller Sales.pbix"

Lösungsdatei: "AW Reseller Sales - Measures.pbix"

Anforderung:

Es soll eine fix gefilterte Summe abgefragt werden.

Das Measure "Sales = SUM('Fact Sales'[Sales Amount])" ist bereits vorhanden.

a. CALCULATE() vs. SUMX()

Measures:

Sales France (CALCULATE 1) = CALCULATE([Sales]; 'Dim Customers'[Geo Country] = "France")	Sales France (SUMX 1) = SUMX(FILTER(ALL('Dim Customers'[Geo Country]); 'Dim Customers'[Geo Country] = "France"); [Sales])
--	--

Syntaxvariante (mit exakt gleichem Ergebnis):

Sales France (CALCULATE 1a) = CALCULATE([Sales]; FILTER(ALL('Dim Customers'[Geo Country]); 'Dim Customers'[Geo Country] = "France"))

Ergebnisse:

Die beiden Measures ermitteln den gleichen Wert und haben auch das gleiche Filterverhalten -> beide Syntaxvarianten inkludieren ein ALL() und ignorieren daher den Filter Context aus dem Feld „Geo Country“, der ermittelte Wert wird daher in jedem Fall angezeigt:

Gefilterte Werte				Filter
Geo Country	Sales	Sales France (CALCULATE 1)	Sales France (SUMX 1)	Geo Country
Australia	1.635.418	3.932.451	3.932.451	<input type="checkbox"/> Australia
Canada	8.181.091	3.932.451	3.932.451	<input type="checkbox"/> Canada
France	3.932.451	3.932.451	3.932.451	<input type="checkbox"/> France
Germany	2.006.112	3.932.451	3.932.451	<input type="checkbox"/> Germany
United Kingdom	2.918.690	3.932.451	3.932.451	<input type="checkbox"/> United Kingdom
United States	31.585.703	3.932.451	3.932.451	<input type="checkbox"/> United States
Total	50.259.465	3.932.451	3.932.451	

Gefilterte Werte				Filter
Geo Country	Sales	Sales France (CALCULATE 1)	Sales France (SUMX 1)	Geo Country
Canada	8.181.091	3.932.451	3.932.451	<input checked="" type="checkbox"/> Canada
Total	8.181.091	3.932.451	3.932.451	<input type="checkbox"/> Australia
				<input type="checkbox"/> France
				<input type="checkbox"/> Germany
				<input type="checkbox"/> United Kingdom
				<input type="checkbox"/> United States

b. Variation zur Herstellung des alternativen Filterverhaltens

Measures:

<p>Sales France (CALCULATE 2) =</p> <pre> CALCULATE([Sales]; KEEPFILTERS('Dim Customers'[Geo Country] = "France")) </pre>	<p>Sales France (SUMX 2) =</p> <pre> SUMX(FILTER('Dim Customers'; 'Dim Customers'[Geo Country] = "France"); [Sales]) </pre>
---	---

oder:

<p>Sales France (CALCULATE 2a) =</p> <pre> CALCULATE([Sales]; FILTER(VALUES('Dim Customers'[Geo Country]); 'Dim Customers'[Geo Country] = "France")) </pre> <p>Hinweis: das ist nicht die Syntax Sugar Variante für KEEPFILTERS, liefert aber das exakt gleiche Ergebnis.</p>	<p>Sales France (SUMX 2a) =</p> <pre> SUMX(FILTER('Fact Sales'; RELATED('Dim Customers'[Geo Country]) = "France"); 'Fact Sales'[Sales Amount]) </pre>
---	---

Ergebnisse:

Die beiden Measures ermitteln den gleichen Wert und haben auch das gleiche Filterverhalten -> beide Syntaxvarianten beinhalten kein ALL() und berücksichtigen daher den Filter Context aus dem Feld „Geo Country“, der ermittelte Wert wird daher nur bei übereinstimmender Filterung angezeigt:

Gefilterte Werte						Filter
Geo Country	Sales	Sales France (CALCULATE 1)	Sales France (SUMX 1)	Sales France (CALCULATE 2)	Sales France (SUMX 2)	Geo Country
Australia	1.635.418	3.932.451	3.932.451			<input type="checkbox"/> Australia
Canada	8.181.091	3.932.451	3.932.451			<input type="checkbox"/> Canada
France	3.932.451	3.932.451	3.932.451	3.932.451	3.932.451	<input type="checkbox"/> France
Germany	2.006.112	3.932.451	3.932.451			<input type="checkbox"/> Germany
United Kingdom	2.918.690	3.932.451	3.932.451			<input type="checkbox"/> United Kingdom
United States	31.585.703	3.932.451	3.932.451			<input type="checkbox"/> United States
Total	50.259.465	3.932.451	3.932.451	3.932.451	3.932.451	

Gefilterte Werte						Filter
Geo Country	Sales	Sales France (CALCULATE 1)	Sales France (SUMX 1)	Sales France (CALCULATE 2)	Sales France (SUMX 2)	Geo Country
Canada	8.181.091	3.932.451	3.932.451			<input checked="" type="checkbox"/> Canada
Total	8.181.091	3.932.451	3.932.451			<input type="checkbox"/> Australia
						<input type="checkbox"/> France
						<input type="checkbox"/> Germany
						<input type="checkbox"/> United Kingdom
						<input type="checkbox"/> United States

c. Mehrere UND-Bedingungen:

Measures:

<p>Sales France + Bikes (CALCULATE) =</p> <pre> CALCULATE([Sales]; 'Dim Customers'[Geo Country] = "France"; 'Dim Products'[Product Category] = "Bikes") </pre> <p>Hinweis: der && Operator kann im CALCULATE()-Filterbereich nur verwendet werden, wenn die Spalten aus der gleichen Tabelle kommen.</p>	<p>Sales France + Bikes (SUMX) =</p> <pre> SUMX(FILTER('Fact Sales'; RELATED('Dim Customers'[Geo Country]) = "France" && RELATED('Dim Products'[Product Category]) = "Bikes"); 'Fact Sales'[Sales Amount]) </pre>
--	---

Ergebnisse:

Gefilterte Werte: Mehrere UND-Bedingungen			
Geo Country	Sales	Sales France + Bikes (CALCULATE)	Sales France + Bikes (SUMX)
Australia	1.635.418	3.072.248	
Accessories	26.228	3.072.248	
Bikes	1.357.440	3.072.248	
Clothing	45.373	3.072.248	
Components	206.377	3.072.248	
Canada	8.181.091	3.072.248	
Accessories	93.683	3.072.248	
Bikes	6.712.289	3.072.248	
Clothing	208.930	3.072.248	
Components	1.166.189	3.072.248	
France	3.932.451	3.072.248	3.072.248
Accessories	45.748	3.072.248	
Bikes	3.072.248	3.072.248	3.072.248
Clothing	92.903	3.072.248	
Components	721.552	3.072.248	

d. Mehrere ODER-Bedingungen auf Spalten der gleichen Tabelle:

Measures:

<p>Sales France + UK (CALCULATE) =</p> <pre> CALCULATE([Sales]; 'Dim Customers'[Geo Country] = "France" 'Dim Customers'[Geo Country] = "United Kingdom") </pre> <p>Hinweis: anstelle des Operators könnte auch die OR()-Funktion verwendet werden. Die derart verketteten Filterbedingungen müssen aus der gleichen Tabelle kommen.</p>	<p>Sales France + UK (SUMX) =</p> <pre> SUMX(FILTER('Dim Customers'; 'Dim Customers'[Geo Country] = "France" 'Dim Customers'[Geo Country] = "United Kingdom"); [Sales]) </pre>
---	---

Ergebnisse:

Gefilterte Werte: Mehrere ODER-Bedingungen			
Geo Country	Sales	Sales France + UK (CALCULATE)	Sales France + UK (SUMX)
Australia	1.635.418	6.851.141	
Canada	8.181.091	6.851.141	
France	3.932.451	6.851.141	3.932.451
Germany	2.006.112	6.851.141	
United Kingdom	2.918.690	6.851.141	2.918.690
United States	31.585.703	6.851.141	
Total	50.259.465	6.851.141	6.851.141

e. Mehrere ODER-Bedingungen auf Spalten verschiedener Tabellen:

Measures:

```
Sales France OR Bikes (CALCULATE) =
    CALCULATE(
        [Sales];
        KEEPFILTERS('Dim Customers'[Geo Country] = "France")
    )
    +
    CALCULATE(
        [Sales];
        KEEPFILTERS('Dim Products'[Product Category] = "Clothing")
    )
```

Hinweis: der || Operator innerhalb des Filterparameters einer CALCULATE()-Funktion kann nur verwendet werden, wenn die Filterbedingungen aus der gleichen Tabelle kommen.

Ergebnisse:

Gefilterte Werte: Mehrere UND-Bedingungen		
Geo Country	Sales	Sales France OR Bikes (CALCULATE)
Australia	1.635.418	45.373
Accessories	26.228	
Bikes	1.357.440	
Clothing	45.373	45.373
Components	206.377	
Canada	8.181.091	208.930
Accessories	93.683	
Bikes	6.712.289	
Clothing	208.930	208.930
Components	1.166.189	
France	3.932.451	4.025.354
Accessories	45.748	45.748
Bikes	3.072.248	3.072.248
Clothing	92.903	185.806
Components	721.552	721.552
Germany	2.006.112	76.936
Accessories	37.831	
Bikes	1.554.418	
Clothing	76.936	76.936
Components	336.927	

3.5.2 M05.2 GEFILTRTE WERTE – ACTUAL UND BUDGET | CALCULATE()

Trainingscase: "Sales Report.pbix"

Lösungsdatei: "Sales Report.pbix"

Ausgangssituation:

In einer Faktentabelle sind ACTUAL und BUDGET Einträge auf das gleiche Wertfeld „Value“ importiert. Das bestehende Measure

```
Sales (too simple) = SUM('Fact Sales'[Value])
```

bildet die ungültige Summe aus den beiden Szenarien:

Scenario	Sales (too simple)
ACTUAL	27.230.255,51
BUDGET	108.614.892,26
Total	135.845.147,77

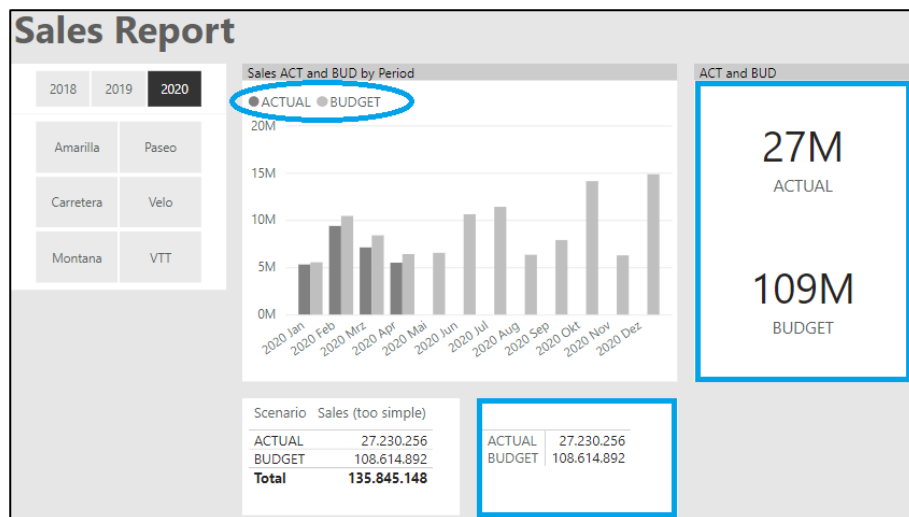
Daher sollen 2 getrennte Measures für ACTUAL und BUDGET angelegt werden, damit keine ungültige Summe mehr entstehen kann.

Lösung:

Measures:

ACTUAL = CALCULATE(SUM('Fact Sales'[Value]); 'Fact Sales'[Scenario]="ACTUAL")	BUDGET = CALCULATE(SUM('Fact Sales'[Value]); 'Fact Sales'[Scenario]="BUDGET")
--	--

Ergebnisse:



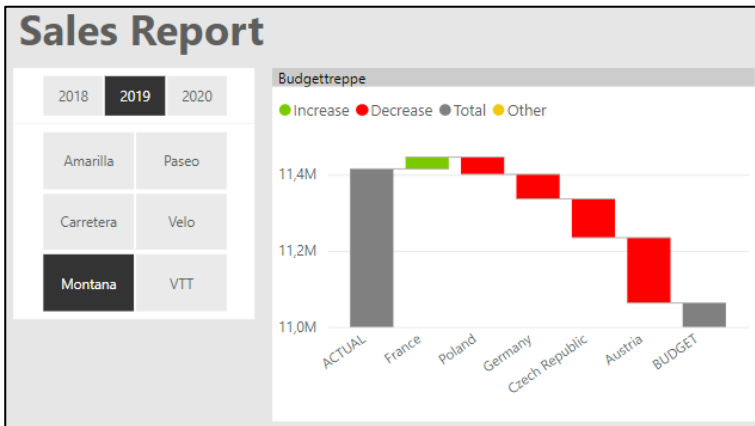
Vergleiche dazu auch den weiterführenden Lösungsansatz in DAX Pattern M18.1.

Weiterführend:

- <https://www.powerbi-pro.com/calculate-das-schweizer-armeemesser-in-dax/>
- <https://www.sqlbi.com/articles/using-keepfilters-in-dax/>
- <https://dax.guide/keepfilters/>

Querverweis zur Visualisierung:

Der Vorteil der Struktur dieser Faktentabelle liegt darin, daß bspw. eine „Budget-Treppe“ mit dem Waterfall Chart erstellt werden kann:



3.5.3 M05.3 GEFILTERTE WERTE – WILDCARDS | CALCULATE(), CONTAINSSTRING(), SEARCH(), CONTAINSSTRINGEXACT(), FIND()

Trainingscase: "AW Reseller Sales.pbix"

Lösungsdatei: "AW Reseller Sales - Measures.pbix"

Measures:

<p>Sales Articles A22 =</p> <pre> CALCULATE([Sales]; KEEPFILTERS(CONTAINSSTRING('Dim Products'[Article Key]; "A22"))) </pre> <p>Hinweis: ein Filterstring mit Wildcard "A22*" oder „A22?“ würde zum exakt gleiche Ergebnis führen.</p>	<p>Sales Articles A22 (FIND) =</p> <pre> CALCULATE([Sales]; KEEPFILTERS(SEARCH("A22"; 'Dim Products'[Article Key]; ; "-1") > 0)) </pre> <p>Hinweis: SEARCH liefert die Textposition des gefundenen Textes.</p>
<p>Sales Articles A2?? =</p> <pre> CALCULATE([Sales]; KEEPFILTERS(CONTAINSSTRING('Dim Products'[Article Key]; "A2??"))) </pre> <p>Hinweis: das Wildcard "?" drückt aus, daß genau 1 beliebiges Zeichen zwischen den beiden angegebenen Strings sein darf und daß beide Zeichen im Ergebnisstring enthalten sein müssen.</p>	<p>Sales Articles A2*2 =</p> <pre> CALCULATE([Sales]; KEEPFILTERS(CONTAINSSTRING('Dim Products'[Article Key]; "A2*2"))) </pre> <p>Hinweis: das Wildcard "*" drückt aus, daß der Ergebnisstring entweder im linken Teil „A2“ oder im rechten Teil „2“ enthalten muß.</p>

Ergebnisse:

Gefilterte Werte: mit Wildcards					
Article Key	Sales	Sales Articles A22	Sales Articles A2?2	Sales Articles A2*2	Sales Articles A22 (FIND)
A212	7.570		7.569,94	7.569,94	
A214	18.790				
A215	7.604				
A217	21.134				
A218	4.608				
A219	485				
A220	8.310	8.310,12		8.310,12	8.310,12
A222	22.219	22.218,65	22.218,65	22.218,65	22.218,65
A223	3.181	3.181,07		3.181,07	3.181,07
A225	6.913	6.913,31		6.913,31	6.913,31
A229	7.787	7.786,90		7.786,90	7.786,90
A231	22.645				
A232	18.073		18.073,30	18.073,30	
A234	39.142				
A235	8.556				
Total	31.585.703	48.410,05	208.951,44	235.142,83	48.410,05

Erläuterungen:

- CONTAINSSTRING() und SEARCH() sind nicht case-sensitiv, d.h. die Suche nach „A“ liefert alle Treffer mit „A“ oder „a“
- CONTAINSSTRINGEXAKT() und FIND() sind case-sensitiv, d.h. die Suche nach „A“ liefert nur Treffer mit „A“ und nicht auch „a“
- Das Wildcard „?“ steht für genau 1 Zeichen, mehrere Zeichen werden mit mehreren Wildcards bspw. „??“ angegeben, die Treffer müssen sowohl die Bedingung links als auch rechts vom Wildcard erfüllen
- Das Wildcard „*“ steht für eine beliebige Anzahl von Zeichen, die Treffer müssen entweder die Bedingung links oder rechts vom Wildcard erfüllen
- Mit dem Escape Zeichen „~“ kann nach den Wildcard Zeichen selbst gesucht werden, d.h. die Suche nach „~?“ findet alle Texte, die ein Fragezeichen enthalten

Weiterführend:

- <https://docs.microsoft.com/en-us/dax/contains-function-dax>
- <https://radacad.com/find-a-text-term-in-a-field-in-power-bi-using-dax-functions>
- <https://www.sqlbi.com/articles/from-sql-to-dax-string-comparison/>

3.6 M06 %-VON-GESAMT BERECHNUNGEN | CALCULATE()

DAX-Funktionen:

Siehe Kapitel „Tabellenfunktionen“

Das Wichtigste:

- **ALL(Column)** vs. **ALLSELECTED(Column)**

ALL(Countries): Ermittelt den %-Anteil auf Länderebene bezogen auf die nächste übergeordnete Ebene (hier: Product Category). Slicer Selektionen auf Dimensionen verändern die %-Berechnungen, nicht aber Slicer Selektionen auf das verwendete Feld selbst -> Visual Summe muß nicht 100 % ergeben.

Die Auswertung dieses Measures mit anderen Attributen als dem angegebenen führt zu 100% Ergebnissen.

ALLSELECTED(Countries): ermittelt den %-Anteil auf Länderebene bezogen auf die nächste übergeordnete Ebene (hier: Product Category). Slicer Selektionen sowohl auf Dimensionen als auch auf das verwendete Feld selbst verändern die %-Berechnungen -> die Visual Summe ergibt immer 100 %.

Die Auswertung dieses Measures mit anderen Attributen als dem angegebenen führt zu 100% Ergebnissen.

Selektion auf eine Dimension:

Product Category	Sales	Sales in % (ALL Countries)	Sales in % (ALLSELECTED Countries)
Accessories	279.032	100,0 %	100,0 %
Canada	58.537	21,0 %	21,0 %
France	18.314	6,6 %	6,6 %
Germany	5.297	1,9 %	1,9 %
United Kingdom	19.255	6,9 %	6,9 %
United States	177.629	63,7 %	63,7 %
Bikes	41.930.291	100,0 %	100,0 %
Australia	92.109	0,2 %	0,2 %
Canada	8.209.893	19,6 %	19,6 %
France	1.912.386	4,6 %	4,6 %
Germany	267.767	0,6 %	0,6 %
United Kingdom	2.066.474	4,9 %	4,9 %
United States	29.381.662	70,1 %	70,1 %
Total	52.468.124	100,0 %	100,0 %

Selektion auf das Feld selbst:

Product Category	Sales	Sales in % (ALL Countries)	Sales in % (ALLSELECTED Countries)
Accessories	42.866	15,4 %	100,0 %
France	18.314	6,6 %	42,7 %
Germany	5.297	1,9 %	12,4 %
United Kingdom	19.255	6,9 %	44,9 %
Bikes	4.338.736	10,3 %	100,0 %
Australia	92.109	0,2 %	2,1 %
France	1.912.386	4,6 %	44,1 %
Germany	267.767	0,6 %	6,2 %
United Kingdom	2.066.474	4,9 %	47,6 %
Clothing	181.827	12,7 %	100,0 %
Australia	538	0,0 %	0,3 %
France	88.118	6,2 %	48,5 %
Germany	12.492	0,9 %	6,9 %
Total	5.598.999	10,7 %	100,0 %

Hinweis: anstelle einer einzelnen Column kann als Parameter auch eine Auflistung mehrerer Columns oder ganze Dimensionstabellen eingesetzt werden.

- **ALLEXCEPT(Tabelle, Spaltenname)**
Ermittelt den %-Anteil bspw. der Monate von der Gesamtsumme des aktuell selektieren Jahres.
- **ALL()** oder **ALL(Faktentabelle)**
Berechnung des absoluten Anteils eines beliebigen Attributs am Gesamtumsatz -> Slicer Selektionen auf Dimensionen verändern die %-Berechnungen nicht -> die %-Ergebnisse sind fast immer < 100%
- Wichtiger Hinweis: die Wirkung der Filterfunktionen ALL(), ALLSELECTED() und ALLEXCEPT() hängt stark vom Datenmodell ab (Flat Table, Star Schema, Multi-Fakten Schema, usw.).

3.6.1 M06.1 %-VON-GESAMT – ABSOLUT | CALCULATE(), ALL(), REMOVEFILTERS()

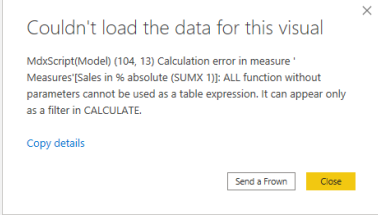
Trainingscase: "AW Reseller Sales.pbix"

Lösungsdatei: "AW Reseller Sales - Measures.pbix"

Anwendungsfall: Berechnung des absoluten Anteils eines beliebigen Attributs am Gesamtumsatz -> Slicer Selektionen auf Dimensionen verändern die %-Berechnungen nicht.

Die folgende 3 Syntaxvarianten liefern im Star Schema das exakt gleiche Ergebnis und sind daher gleichwertige Alternativen. In weiterer Folge wird hier nur noch die CALCULATE()-Syntaxvariante verwendet.

Measures:

<p>Sales in % absolute (CALCULATE 1) = DIVIDE([Sales]; CALCULATE([Sales]; ALL()))</p>	<p>Diese Syntaxvariante kann nicht mit dem SUMX()-Iterator gleichwertig umgesetzt werden:</p> 
<p>Sales in % absolute (CALCULATE 2) = DIVIDE([Sales]; CALCULATE([Sales]; ALL('Fact Sales')))</p>	<p>Sales in % absolute (SUMX) = DIVIDE([Sales]; SUMX(ALL('Fact Sales'); [Sales]))</p>

Hinweis: in allen 3 Varianten kann anstelle des **ALL()** auch ein **REMOVEFILTERS()** verwendet werden.

Ergebnisse:

Ohne Filter steht rechts unten im Visual immer 100 %:

Product Category	ALL() ALL('Fact Sales')						ALL() ALL('Fact Sales')			
<input type="checkbox"/> Accessories	Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total	Sales Country	2017	2018	Total
<input type="checkbox"/> Bikes	Australia	0,0 %	1,4 %	0,0 %	0,2 %	1,7 %	Australia	0,1 %	1,6 %	1,7 %
<input type="checkbox"/> Clothing	Canada	0,1 %	14,5 %	0,5 %	3,0 %	18,2 %	Canada	10,2 %	8,0 %	18,2 %
<input type="checkbox"/> Components	France	0,1 %	4,9 %	0,2 %	1,2 %	6,3 %	France	2,4 %	3,8 %	6,3 %
	Germany	0,0 %	1,8 %	0,1 %	0,4 %	2,3 %	Germany	0,4 %	2,0 %	2,3 %
	United Kingdom	0,1 %	4,3 %	0,2 %	0,9 %	5,4 %	United Kingdom	2,6 %	2,8 %	5,4 %
	United States	0,4 %	54,5 %	1,5 %	9,8 %	66,2 %	United States	35,4 %	30,7 %	66,2 %
	Total	0,7 %	81,3 %	2,4 %	15,5 %	100,0 %	Total	51,1 %	48,9 %	100,0 %
Year										
<input type="checkbox"/> 2017										
<input type="checkbox"/> 2018										

Mit Filter steht rechts unten im Visual immer ein Wert < 100%:

Product Category	ALL() ALL('Fact Sales')						ALL() ALL('Fact Sales')		
<input type="checkbox"/> Accessories	Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total	Sales Country	2017	Total
<input type="checkbox"/> Bikes	Australia		0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	Australia	0,1 %	0,1 %
<input type="checkbox"/> Clothing	Canada	0,1 %	8,0 %	0,3 %	1,8 %	10,2 %	Canada	10,2 %	10,2 %
<input type="checkbox"/> Components	France	0,0 %	1,9 %	0,1 %	0,5 %	2,4 %	France	2,4 %	2,4 %
	Germany	0,0 %	0,3 %	0,0 %	0,1 %	0,4 %	Germany	0,4 %	0,4 %
	United Kingdom	0,0 %	2,0 %	0,1 %	0,5 %	2,6 %	United Kingdom	2,6 %	2,6 %
	United States	0,2 %	28,6 %	0,9 %	5,8 %	35,4 %	United States	35,4 %	35,4 %
	Total	0,3 %	40,8 %	1,4 %	8,6 %	51,1 %	Total	51,1 %	51,1 %
Year									
<input checked="" type="checkbox"/> 2017									
<input type="checkbox"/> 2018									

3.6.2 M06.2 %-VON-GESAMT – RELATIV | CALCULATE(), ALL() UND ALLSELECTED()

Trainingscase: "AW Reseller Sales.pbix"

Lösungsdatei: "AW Reseller Sales - Measures.pbix"

Anwendungsfall: Berechnung des Anteils einer Produktkategorie / eines Absatzlandes / usw. am Gesamtumsatz -> Slicer Selektionen auf Dimensionen verändern die %-Berechnungen.

a. **Slicer Selektionen auf Dimensionen verändern die %-Berechnungen, nicht aber Slicer Selektionen auf das verwendete Feld selbst -> Visual Summe muß nicht 100 % ergeben**

Measures:

Sales in % (ALL Product Categories) = DIVIDE([Sales]; CALCULATE([Sales]; ALL('Dim Products'[Product Category])))	Sales in % (ALL Countries) = DIVIDE([Sales]; CALCULATE([Sales]; ALL('Dim Sales Territories'[Sales Country])))
--	---

Ergebnisse:

Die Darstellung liefert nur das erwartete (sinnvolle) Ergebnis, wenn im Visual auch die im ALL()-Statement verwendete Column aufgetragen wird oder diese als externer Filter verwendet wird. Ansonsten kommt es zu einer „100% Matrix“ (siehe Abbildung rechts oben), da die aktiven Filter durch kein ALL-Statement neutralisiert werden und daher der Zähler in der Division ident ist mit dem Nenner.

Product Category <input type="checkbox"/> Accessories <input type="checkbox"/> Bikes <input type="checkbox"/> Clothing <input type="checkbox"/> Components	ALL('Dim Product'[Product Category])	ALL('Dim Product'[Product Category])																																																																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sales Country</th> <th>Accessories</th> <th>Bikes</th> <th>Clothing</th> <th>Components</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Australia</td><td>1,5 %</td><td>83,1 %</td><td>2,6 %</td><td>12,8 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Canada</td><td>0,8 %</td><td>80,0 %</td><td>2,8 %</td><td>16,4 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>France</td><td>1,0 %</td><td>77,5 %</td><td>2,8 %</td><td>18,7 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Germany</td><td>1,8 %</td><td>76,9 %</td><td>3,8 %</td><td>17,5 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>United Kingdom</td><td>1,0 %</td><td>79,0 %</td><td>2,9 %</td><td>17,1 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>United States</td><td>0,6 %</td><td>82,4 %</td><td>2,2 %</td><td>14,8 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Total</td><td>0,7 %</td><td>81,3 %</td><td>2,4 %</td><td>15,5 %</td><td>100,0 %</td></tr> </tbody> </table>	Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total	Australia	1,5 %	83,1 %	2,6 %	12,8 %	100,0 %	Canada	0,8 %	80,0 %	2,8 %	16,4 %	100,0 %	France	1,0 %	77,5 %	2,8 %	18,7 %	100,0 %	Germany	1,8 %	76,9 %	3,8 %	17,5 %	100,0 %	United Kingdom	1,0 %	79,0 %	2,9 %	17,1 %	100,0 %	United States	0,6 %	82,4 %	2,2 %	14,8 %	100,0 %	Total	0,7 %	81,3 %	2,4 %	15,5 %	100,0 %	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sales Country</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Australia</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Canada</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>France</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Germany</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>United Kingdom</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>United States</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Total</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> </tbody> </table>	Sales Country	2017	2018	Total	Australia	100,0 %	100,0 %	100,0 %	Canada	100,0 %	100,0 %	100,0 %	France	100,0 %	100,0 %	100,0 %	Germany	100,0 %	100,0 %	100,0 %	United Kingdom	100,0 %	100,0 %	100,0 %	United States	100,0 %	100,0 %	100,0 %	Total	100,0 %	100,0 %
Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total																																																																												
Australia	1,5 %	83,1 %	2,6 %	12,8 %	100,0 %																																																																												
Canada	0,8 %	80,0 %	2,8 %	16,4 %	100,0 %																																																																												
France	1,0 %	77,5 %	2,8 %	18,7 %	100,0 %																																																																												
Germany	1,8 %	76,9 %	3,8 %	17,5 %	100,0 %																																																																												
United Kingdom	1,0 %	79,0 %	2,9 %	17,1 %	100,0 %																																																																												
United States	0,6 %	82,4 %	2,2 %	14,8 %	100,0 %																																																																												
Total	0,7 %	81,3 %	2,4 %	15,5 %	100,0 %																																																																												
Sales Country	2017	2018	Total																																																																														
Australia	100,0 %	100,0 %	100,0 %																																																																														
Canada	100,0 %	100,0 %	100,0 %																																																																														
France	100,0 %	100,0 %	100,0 %																																																																														
Germany	100,0 %	100,0 %	100,0 %																																																																														
United Kingdom	100,0 %	100,0 %	100,0 %																																																																														
United States	100,0 %	100,0 %	100,0 %																																																																														
Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %																																																																														
Year <input type="checkbox"/> 2017 <input type="checkbox"/> 2018	ALL('Dim Sales Territory'[Sales Country])	ALL('Dim Sales Territory'[Sales Country])																																																																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sales Country</th> <th>Accessories</th> <th>Bikes</th> <th>Clothing</th> <th>Components</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Australia</td><td>3,5 %</td><td>1,7 %</td><td>1,8 %</td><td>1,4 %</td><td>1,7 %</td></tr> <tr><td>Canada</td><td>20,5 %</td><td>17,9 %</td><td>21,3 %</td><td>19,2 %</td><td>18,2 %</td></tr> <tr><td>France</td><td>8,6 %</td><td>6,0 %</td><td>7,2 %</td><td>7,5 %</td><td>6,3 %</td></tr> <tr><td>Germany</td><td>5,8 %</td><td>2,2 %</td><td>3,6 %</td><td>2,6 %</td><td>2,3 %</td></tr> <tr><td>United Kingdom</td><td>7,3 %</td><td>5,2 %</td><td>6,4 %</td><td>5,9 %</td><td>5,4 %</td></tr> <tr><td>United States</td><td>54,1 %</td><td>67,0 %</td><td>59,6 %</td><td>63,3 %</td><td>66,2 %</td></tr> <tr><td>Total</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> </tbody> </table>	Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total	Australia	3,5 %	1,7 %	1,8 %	1,4 %	1,7 %	Canada	20,5 %	17,9 %	21,3 %	19,2 %	18,2 %	France	8,6 %	6,0 %	7,2 %	7,5 %	6,3 %	Germany	5,8 %	2,2 %	3,6 %	2,6 %	2,3 %	United Kingdom	7,3 %	5,2 %	6,4 %	5,9 %	5,4 %	United States	54,1 %	67,0 %	59,6 %	63,3 %	66,2 %	Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sales Country</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Australia</td><td>0,2 %</td><td>3,3 %</td><td>1,7 %</td></tr> <tr><td>Canada</td><td>20,0 %</td><td>16,3 %</td><td>18,2 %</td></tr> <tr><td>France</td><td>4,8 %</td><td>7,8 %</td><td>6,3 %</td></tr> <tr><td>Germany</td><td>0,7 %</td><td>4,0 %</td><td>2,3 %</td></tr> <tr><td>United Kingdom</td><td>5,0 %</td><td>5,8 %</td><td>5,4 %</td></tr> <tr><td>United States</td><td>69,4 %</td><td>62,8 %</td><td>66,2 %</td></tr> <tr><td>Total</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> </tbody> </table>	Sales Country	2017	2018	Total	Australia	0,2 %	3,3 %	1,7 %	Canada	20,0 %	16,3 %	18,2 %	France	4,8 %	7,8 %	6,3 %	Germany	0,7 %	4,0 %	2,3 %	United Kingdom	5,0 %	5,8 %	5,4 %	United States	69,4 %	62,8 %	66,2 %	Total	100,0 %	100,0 %
Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total																																																																												
Australia	3,5 %	1,7 %	1,8 %	1,4 %	1,7 %																																																																												
Canada	20,5 %	17,9 %	21,3 %	19,2 %	18,2 %																																																																												
France	8,6 %	6,0 %	7,2 %	7,5 %	6,3 %																																																																												
Germany	5,8 %	2,2 %	3,6 %	2,6 %	2,3 %																																																																												
United Kingdom	7,3 %	5,2 %	6,4 %	5,9 %	5,4 %																																																																												
United States	54,1 %	67,0 %	59,6 %	63,3 %	66,2 %																																																																												
Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %																																																																												
Sales Country	2017	2018	Total																																																																														
Australia	0,2 %	3,3 %	1,7 %																																																																														
Canada	20,0 %	16,3 %	18,2 %																																																																														
France	4,8 %	7,8 %	6,3 %																																																																														
Germany	0,7 %	4,0 %	2,3 %																																																																														
United Kingdom	5,0 %	5,8 %	5,4 %																																																																														
United States	69,4 %	62,8 %	66,2 %																																																																														
Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %																																																																														

Mit Filter:

Product Category <input type="checkbox"/> Accessories <input type="checkbox"/> Bikes <input type="checkbox"/> Clothing <input type="checkbox"/> Components	ALL('Dim Product'[Product Category])	ALL('Dim Product'[Product Category])																																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sales Country</th> <th>Accessories</th> <th>Bikes</th> <th>Clothing</th> <th>Components</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Australia</td><td></td><td>84,8 %</td><td>0,5 %</td><td>14,7 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Canada</td><td>0,6 %</td><td>78,4 %</td><td>3,1 %</td><td>18,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>France</td><td>0,7 %</td><td>76,6 %</td><td>3,5 %</td><td>19,2 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Germany</td><td>1,5 %</td><td>73,8 %</td><td>3,4 %</td><td>21,3 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>United Kingdom</td><td>0,7 %</td><td>78,6 %</td><td>3,1 %</td><td>17,6 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>United States</td><td>0,5 %</td><td>80,7 %</td><td>2,5 %</td><td>16,2 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Total</td><td>0,5 %</td><td>79,9 %</td><td>2,7 %</td><td>16,8 %</td><td>100,0 %</td></tr> </tbody> </table>	Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total	Australia		84,8 %	0,5 %	14,7 %	100,0 %	Canada	0,6 %	78,4 %	3,1 %	18,0 %	100,0 %	France	0,7 %	76,6 %	3,5 %	19,2 %	100,0 %	Germany	1,5 %	73,8 %	3,4 %	21,3 %	100,0 %	United Kingdom	0,7 %	78,6 %	3,1 %	17,6 %	100,0 %	United States	0,5 %	80,7 %	2,5 %	16,2 %	100,0 %	Total	0,5 %	79,9 %	2,7 %	16,8 %	100,0 %	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sales Country</th> <th>2017</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Australia</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Canada</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>France</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Germany</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>United Kingdom</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>United States</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> <tr><td>Total</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> </tbody> </table>	Sales Country	2017	Total	Australia	100,0 %	100,0 %	Canada	100,0 %	100,0 %	France	100,0 %	100,0 %	Germany	100,0 %	100,0 %	United Kingdom	100,0 %	100,0 %	United States	100,0 %	100,0 %	Total	100,0 %
Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total																																																																				
Australia		84,8 %	0,5 %	14,7 %	100,0 %																																																																				
Canada	0,6 %	78,4 %	3,1 %	18,0 %	100,0 %																																																																				
France	0,7 %	76,6 %	3,5 %	19,2 %	100,0 %																																																																				
Germany	1,5 %	73,8 %	3,4 %	21,3 %	100,0 %																																																																				
United Kingdom	0,7 %	78,6 %	3,1 %	17,6 %	100,0 %																																																																				
United States	0,5 %	80,7 %	2,5 %	16,2 %	100,0 %																																																																				
Total	0,5 %	79,9 %	2,7 %	16,8 %	100,0 %																																																																				
Sales Country	2017	Total																																																																							
Australia	100,0 %	100,0 %																																																																							
Canada	100,0 %	100,0 %																																																																							
France	100,0 %	100,0 %																																																																							
Germany	100,0 %	100,0 %																																																																							
United Kingdom	100,0 %	100,0 %																																																																							
United States	100,0 %	100,0 %																																																																							
Total	100,0 %	100,0 %																																																																							
Year <input checked="" type="checkbox"/> 2017 <input type="checkbox"/> 2018	ALL('Dim Sales Territory'[Sales Country])	ALL('Dim Sales Territory'[Sales Country])																																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sales Country</th> <th>Accessories</th> <th>Bikes</th> <th>Clothing</th> <th>Components</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Australia</td><td></td><td>0,2 %</td><td>0,0 %</td><td>0,2 %</td><td>0,2 %</td></tr> <tr><td>Canada</td><td>21,0 %</td><td>19,6 %</td><td>22,5 %</td><td>21,4 %</td><td>20,0 %</td></tr> <tr><td>France</td><td>6,6 %</td><td>4,6 %</td><td>6,2 %</td><td>5,4 %</td><td>4,8 %</td></tr> <tr><td>Germany</td><td>1,9 %</td><td>0,6 %</td><td>0,9 %</td><td>0,9 %</td><td>0,7 %</td></tr> <tr><td>United Kingdom</td><td>6,9 %</td><td>4,9 %</td><td>5,6 %</td><td>5,2 %</td><td>5,0 %</td></tr> <tr><td>United States</td><td>63,7 %</td><td>70,1 %</td><td>64,7 %</td><td>66,9 %</td><td>69,4 %</td></tr> <tr><td>Total</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> </tbody> </table>	Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total	Australia		0,2 %	0,0 %	0,2 %	0,2 %	Canada	21,0 %	19,6 %	22,5 %	21,4 %	20,0 %	France	6,6 %	4,6 %	6,2 %	5,4 %	4,8 %	Germany	1,9 %	0,6 %	0,9 %	0,9 %	0,7 %	United Kingdom	6,9 %	4,9 %	5,6 %	5,2 %	5,0 %	United States	63,7 %	70,1 %	64,7 %	66,9 %	69,4 %	Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sales Country</th> <th>2017</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Australia</td><td>0,2 %</td><td>0,2 %</td></tr> <tr><td>Canada</td><td>20,0 %</td><td>20,0 %</td></tr> <tr><td>France</td><td>4,8 %</td><td>4,8 %</td></tr> <tr><td>Germany</td><td>0,7 %</td><td>0,7 %</td></tr> <tr><td>United Kingdom</td><td>5,0 %</td><td>5,0 %</td></tr> <tr><td>United States</td><td>69,4 %</td><td>69,4 %</td></tr> <tr><td>Total</td><td>100,0 %</td><td>100,0 %</td></tr> </tbody> </table>	Sales Country	2017	Total	Australia	0,2 %	0,2 %	Canada	20,0 %	20,0 %	France	4,8 %	4,8 %	Germany	0,7 %	0,7 %	United Kingdom	5,0 %	5,0 %	United States	69,4 %	69,4 %	Total	100,0 %
Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total																																																																				
Australia		0,2 %	0,0 %	0,2 %	0,2 %																																																																				
Canada	21,0 %	19,6 %	22,5 %	21,4 %	20,0 %																																																																				
France	6,6 %	4,6 %	6,2 %	5,4 %	4,8 %																																																																				
Germany	1,9 %	0,6 %	0,9 %	0,9 %	0,7 %																																																																				
United Kingdom	6,9 %	4,9 %	5,6 %	5,2 %	5,0 %																																																																				
United States	63,7 %	70,1 %	64,7 %	66,9 %	69,4 %																																																																				
Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %																																																																				
Sales Country	2017	Total																																																																							
Australia	0,2 %	0,2 %																																																																							
Canada	20,0 %	20,0 %																																																																							
France	4,8 %	4,8 %																																																																							
Germany	0,7 %	0,7 %																																																																							
United Kingdom	5,0 %	5,0 %																																																																							
United States	69,4 %	69,4 %																																																																							
Total	100,0 %	100,0 %																																																																							

b. Slicer Selektionen sowohl auf Dimensionen als auch auf das verwendete Feld selbst verändern die %-Berechnungen -> Visual Summe ergibt immer 100 %

Measures:

<pre>Sales in % (ALLSELECTED) = DIVIDE([Sales]; CALCULATE([Sales]; ALLSELECTED()))</pre>	<pre>Sales in % (ALLSELECTED Countries) = DIVIDE([Sales]; CALCULATE([Sales]; ALLSELECTED('Dim Sales Territories'[Sales Country])))</pre>
---	---

Ergebnisse:

ALLSELECTED() berücksichtigt – im Unterschied zu ALL() – externe Filter von außerhalb des Visuals, daher steht in der Zelle rechts unten immer 100%. Ein solches Measure eignet sich sehr gut für die Anzeige im Matrix Visual (nicht aber für die Anzeige bspw. in einem Card Visual, da dort immer nur 100% zu sehen wären):

Product Category <input type="checkbox"/> Accessories <input type="checkbox"/> Bikes <input type="checkbox"/> Clothing <input type="checkbox"/> Components	ALLSELECTED() <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sales Country</th> <th>Accessories</th> <th>Bikes</th> <th>Clothing</th> <th>Components</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Australia</td> <td>0,2 %</td> <td>8,6 %</td> <td>0,3 %</td> <td>1,3 %</td> <td>10,4 %</td> </tr> <tr> <td>Canada</td> <td>0,6 %</td> <td>42,6 %</td> <td>1,3 %</td> <td>7,4 %</td> <td>51,9 %</td> </tr> <tr> <td>France</td> <td>0,3 %</td> <td>19,5 %</td> <td>0,6 %</td> <td>4,6 %</td> <td>25,0 %</td> </tr> <tr> <td>Germany</td> <td>0,2 %</td> <td>9,9 %</td> <td>0,5 %</td> <td>2,1 %</td> <td>12,7 %</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1,3 %</td> <td>80,6 %</td> <td>2,7 %</td> <td>15,4 %</td> <td>100,0 %</td> </tr> </tbody> </table>	Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total	Australia	0,2 %	8,6 %	0,3 %	1,3 %	10,4 %	Canada	0,6 %	42,6 %	1,3 %	7,4 %	51,9 %	France	0,3 %	19,5 %	0,6 %	4,6 %	25,0 %	Germany	0,2 %	9,9 %	0,5 %	2,1 %	12,7 %	Total	1,3 %	80,6 %	2,7 %	15,4 %	100,0 %																		
Sales Country	Accessories	Bikes	Clothing	Components	Total																																																		
Australia	0,2 %	8,6 %	0,3 %	1,3 %	10,4 %																																																		
Canada	0,6 %	42,6 %	1,3 %	7,4 %	51,9 %																																																		
France	0,3 %	19,5 %	0,6 %	4,6 %	25,0 %																																																		
Germany	0,2 %	9,9 %	0,5 %	2,1 %	12,7 %																																																		
Total	1,3 %	80,6 %	2,7 %	15,4 %	100,0 %																																																		
Year <input type="checkbox"/> 2017 <input checked="" type="checkbox"/> 2018																																																							
Sales Country <input checked="" type="checkbox"/> Australia <input checked="" type="checkbox"/> Canada <input checked="" type="checkbox"/> France <input checked="" type="checkbox"/> Germany <input type="checkbox"/> United Kingdom <input type="checkbox"/> United States	ALLSELECTED() <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sales Country</th> <th>Jan 2018</th> <th>Feb 2018</th> <th>Mar 2018</th> <th>Apr 2018</th> <th>May 2018</th> <th>Jun 2018</th> <th>Jul 2018</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Australia</td> <td>1,8 %</td> <td>3,2 %</td> <td>0,6 %</td> <td>1,3 %</td> <td>2,3 %</td> <td>0,7 %</td> <td>0,4 %</td> <td>10,4 %</td> </tr> <tr> <td>Canada</td> <td>9,7 %</td> <td>7,9 %</td> <td>8,9 %</td> <td>4,6 %</td> <td>14,4 %</td> <td>2,5 %</td> <td>3,9 %</td> <td>51,9 %</td> </tr> <tr> <td>France</td> <td>8,3 %</td> <td>2,2 %</td> <td>0,6 %</td> <td>6,8 %</td> <td>1,6 %</td> <td>0,4 %</td> <td>5,0 %</td> <td>25,0 %</td> </tr> <tr> <td>Germany</td> <td>3,0 %</td> <td>1,6 %</td> <td>2,1 %</td> <td>2,0 %</td> <td>1,7 %</td> <td>1,2 %</td> <td>1,2 %</td> <td>12,7 %</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>22,8 %</td> <td>14,9 %</td> <td>12,2 %</td> <td>14,7 %</td> <td>20,0 %</td> <td>4,8 %</td> <td>10,5 %</td> <td>100,0 %</td> </tr> </tbody> </table>	Sales Country	Jan 2018	Feb 2018	Mar 2018	Apr 2018	May 2018	Jun 2018	Jul 2018	Total	Australia	1,8 %	3,2 %	0,6 %	1,3 %	2,3 %	0,7 %	0,4 %	10,4 %	Canada	9,7 %	7,9 %	8,9 %	4,6 %	14,4 %	2,5 %	3,9 %	51,9 %	France	8,3 %	2,2 %	0,6 %	6,8 %	1,6 %	0,4 %	5,0 %	25,0 %	Germany	3,0 %	1,6 %	2,1 %	2,0 %	1,7 %	1,2 %	1,2 %	12,7 %	Total	22,8 %	14,9 %	12,2 %	14,7 %	20,0 %	4,8 %	10,5 %	100,0 %
Sales Country	Jan 2018	Feb 2018	Mar 2018	Apr 2018	May 2018	Jun 2018	Jul 2018	Total																																															
Australia	1,8 %	3,2 %	0,6 %	1,3 %	2,3 %	0,7 %	0,4 %	10,4 %																																															
Canada	9,7 %	7,9 %	8,9 %	4,6 %	14,4 %	2,5 %	3,9 %	51,9 %																																															
France	8,3 %	2,2 %	0,6 %	6,8 %	1,6 %	0,4 %	5,0 %	25,0 %																																															
Germany	3,0 %	1,6 %	2,1 %	2,0 %	1,7 %	1,2 %	1,2 %	12,7 %																																															
Total	22,8 %	14,9 %	12,2 %	14,7 %	20,0 %	4,8 %	10,5 %	100,0 %																																															
	ALLSELECTED('Dim Sales Territory'[Sales Country]) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sales Country</th> <th>Jan 2018</th> <th>Feb 2018</th> <th>Mar 2018</th> <th>Apr 2018</th> <th>May 2018</th> <th>Jun 2018</th> <th>Jul 2018</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Australia</td> <td>8,1 %</td> <td>21,8 %</td> <td>4,8 %</td> <td>8,9 %</td> <td>11,5 %</td> <td>14,0 %</td> <td>4,0 %</td> <td>10,4 %</td> </tr> <tr> <td>Canada</td> <td>42,2 %</td> <td>53,1 %</td> <td>73,5 %</td> <td>31,3 %</td> <td>71,8 %</td> <td>52,2 %</td> <td>37,3 %</td> <td>51,9 %</td> </tr> <tr> <td>France</td> <td>36,5 %</td> <td>14,6 %</td> <td>4,7 %</td> <td>46,4 %</td> <td>8,2 %</td> <td>9,0 %</td> <td>47,2 %</td> <td>25,0 %</td> </tr> <tr> <td>Germany</td> <td>13,2 %</td> <td>10,5 %</td> <td>17,0 %</td> <td>13,4 %</td> <td>8,5 %</td> <td>24,8 %</td> <td>11,5 %</td> <td>12,7 %</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>100,0 %</td> <td>100,0 %</td> <td>100,0 %</td> <td>100,0 %</td> <td>100,0 %</td> <td>100,0 %</td> <td>100,0 %</td> <td>100,0 %</td> </tr> </tbody> </table>	Sales Country	Jan 2018	Feb 2018	Mar 2018	Apr 2018	May 2018	Jun 2018	Jul 2018	Total	Australia	8,1 %	21,8 %	4,8 %	8,9 %	11,5 %	14,0 %	4,0 %	10,4 %	Canada	42,2 %	53,1 %	73,5 %	31,3 %	71,8 %	52,2 %	37,3 %	51,9 %	France	36,5 %	14,6 %	4,7 %	46,4 %	8,2 %	9,0 %	47,2 %	25,0 %	Germany	13,2 %	10,5 %	17,0 %	13,4 %	8,5 %	24,8 %	11,5 %	12,7 %	Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Sales Country	Jan 2018	Feb 2018	Mar 2018	Apr 2018	May 2018	Jun 2018	Jul 2018	Total																																															
Australia	8,1 %	21,8 %	4,8 %	8,9 %	11,5 %	14,0 %	4,0 %	10,4 %																																															
Canada	42,2 %	53,1 %	73,5 %	31,3 %	71,8 %	52,2 %	37,3 %	51,9 %																																															
France	36,5 %	14,6 %	4,7 %	46,4 %	8,2 %	9,0 %	47,2 %	25,0 %																																															
Germany	13,2 %	10,5 %	17,0 %	13,4 %	8,5 %	24,8 %	11,5 %	12,7 %																																															
Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %																																															

c. Beachten Sie, daß als Parameter für die ALL() und die ALLSELECTED()-Funktion nicht nur eine einzige Column sondern auch mehrere Columns aufgelistet oder ganze Dimensionstabellen eingesetzt werden können.

3.6.3 M06.3 %-VON-GESAMT – JAHRESWEISE | CALCULATE, ALLEXCEPT()

Trainingscase: "AW Reseller Sales.pbix"

Lösungsdatei: "AW Reseller Sales - Measures.pbix"

Anwendungsfall: Berechnung des Anteils einer Periode am Jahreswert. Es werden alle Columns der Date Dimension fixiert bis auf die Jahresspalte. D.h. Slicer Selektionen auf das Jahr wirken auch auf die %-Berechnung.

Measures:

```
Sales in % (ALLEXCEPT Year) =
DIVIDE(
    [Sales];
    CALCULATE(
        [Sales];
        ALLEXCEPT('Dim Dates','Dim Dates'[Year])
    )
)
```

Hinweis: alternativ zur ALLEXCEPT()-Funktion könnten auch alle zu fixierenden Spalten einer Dimension in einer ALL()-Funktion aufgezählt werden.

Ergebnisse:

Die Berechnung liefert das erwartete Ergebnis, wenn eine Column mit einer kleineren zeitlichen Granularität (hier: Monat) aufgetragen (oder gefiltert) wird als die im ALLEXCEPT() verwendete Column (hier: Jahr). Wird in einer Auswertung kein Periodenfilter oder lediglich ein Filter auf Jahresebene gesetzt, ist wiederum eine „100% Matrix“ das Ergebnis (siehe Total Spalte rechts).

Product Category	ALLEXCEPT('Dim Date','Dim Date'[Year])													
	Sales Country	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
<input type="checkbox"/> Accessories	Australia												100,0 %	100,0 %
<input type="checkbox"/> Bikes	Canada	10,7 %	9,0 %	6,3 %	8,1 %	7,8 %	4,2 %	5,6 %	6,3 %	7,0 %	19,7 %	7,1 %	8,2 %	100,0 %
<input type="checkbox"/> Clothing	France	18,1 %	11,0 %	3,7 %	12,6 %	5,9 %	2,3 %	9,6 %	4,1 %	3,8 %	19,3 %	5,8 %	3,8 %	100,0 %
<input type="checkbox"/> Components	Germany												100,0 %	100,0 %
	United Kingdom	11,7 %	13,3 %	4,0 %	8,9 %	10,5 %	2,3 %	7,7 %	7,3 %	3,1 %	12,6 %	8,3 %	10,2 %	100,0 %
	United States	11,6 %	9,0 %	5,9 %	10,1 %	6,6 %	4,5 %	8,1 %	4,6 %	6,1 %	18,8 %	6,1 %	8,5 %	100,0 %
	Total	11,6 %	9,2 %	5,7 %	9,7 %	7,0 %	4,2 %	7,6 %	5,0 %	6,0 %	18,5 %	6,3 %	9,1 %	100,0 %

3.6.4 M06.4 %- VON-UMSATZ BERECHNUNG | CALCULATE(), FILTER(), ALLSELECTED()

Trainingscase: "P&L Reporting.pbix"

Lösungsdatei: "P&L Reporting.pbix"

Measure:

```
% von Umsatz =
DIVIDE(
    [Sum Measure];
    CALCULATE(
        [Sum Measure];
        FILTER(
            ALLSELECTED('Dim P&L'); // wichtig: hier muß der ganze Table referenziert werden
            'Dim P&L'[Metric NAME] = "Revenue"
        )
    )
)
```

Ergebnis:

Level 1	Sum Measure	% von Umsatz
Profit & Loss	18.646	18,9 %
Profit for the period	18.646	18,9 %
Profit from continuing operations	18.268	18,5 %
Profit before income taxes	26.661	27,0 %
Operating profit	29.290	29,6 %
Gross profit	47.604	48,2 %
Revenue	98.825	100,0 %
Cost of sales of goods	-24.578	-24,9 %
Cost of providing services	-26.643	-27,0 %
Distribution costs	-17.840	-18,1 %
Distribution costs	-17.840	-18,1 %
Administrative expenses	-8.920	-9,0 %
Administrative expenses	-8.920	-9,0 %
Other income	5.672	5,7 %
Other income	5.672	5,7 %
Other gains/(losses) - net	2.773	2,8 %
Other gains/(losses) - net	2.773	2,8 %
Finance income	808	0,8 %
Finance income	808	0,8 %
Finance income	808	0,8 %
Finance costs	-3.607	-3,6 %
Total	18.646	18,9 %

3.6.5 M06.5 %-VOM-NÄCHSTEN-LEVEL / AUSWEIS TEILSUMMEN AUF UNTERSTER EBENE | CALCULATE(), ALL(), BLANK(), ISINSCOPE()

Trainingscase: "AW Reseller Sales.pbix"

Lösungsdatei: "AW Reseller Sales - Measures.pbix"

Anforderung:

Die Teilsumme der übergeordneten Ebene (bspw. „Product Subcategory“) soll auf der untersten Ebene (bspw. „Product Key“) ausgewiesen werden.

Anwendungsfälle:

- %-vom-nächsten-Level Berechnung
- Ausweis bspw. einer Tagessumme auf Einzeldatensatzebene

Lösung:

Measure:

<pre>Sales (parent sum above Order Number) = IF([Sales] <> BLANK(); CALCULATE([Sales]; ALL('Fact Sales'[Order Number])))</pre>	<pre>Sales in % (from parent) = IF(ISINSCOPE('Dim Dates'[Date]); DIVIDE([Sales]; [Sales (parent sum above Order Number)]))</pre>
--	--

Ergebnis:

Product Category	ALL(Article Key)	Year	Sales	Sales (parent sum above Order Number)	Sales in % (from parent)
<input type="checkbox"/> Accessories <input type="checkbox"/> Bikes <input type="checkbox"/> Clothing <input type="checkbox"/> Components					
Year					
<input type="checkbox"/> 2020 <input type="checkbox"/> 2021 <input type="checkbox"/> 2022 <input checked="" type="checkbox"/> 2023					
	2023		25.396.706	25.396.706	
	Jan		3.483.161	3.483.161	
	Feb		3.510.949	3.510.949	
	01.02.2023		105.289	105.289	100,00 %
	02.02.2023		190.749	190.749	100,00 %
	SO58907		28.413	190.749	14,90 %
	SO58959		28.762	190.749	15,08 %
	SO58974		34.640	190.749	18,16 %
	SO58993		27.721	190.749	14,53 %
	SO58995		35.834	190.749	18,79 %
	SO59003		3.788	190.749	1,99 %
	SO59013		30.541	190.749	16,01 %
	SO59025		1.048	190.749	0,55 %
	03.02.2023		116.246	116.246	100,00 %
	04.02.2023		200.954	200.954	100,00 %
	05.02.2023		242.109	242.109	100,00 %
	06.02.2023		128.200	128.200	100,00 %
	Total		25.396.706	25.396.706	

3.7 M07 TIME INTELLIGENCE BERECHNUNGEN | CALCULATE()

3.7.1 M07.1 YEAR-TO-DATE | TOTALYTD(), CALCULATE(), DATESYTD()

Trainingscase: "AW Reseller Sales.pbix"

Lösungsdatei: "AW Reseller Sales - Measures.pbix"

Basislösung:

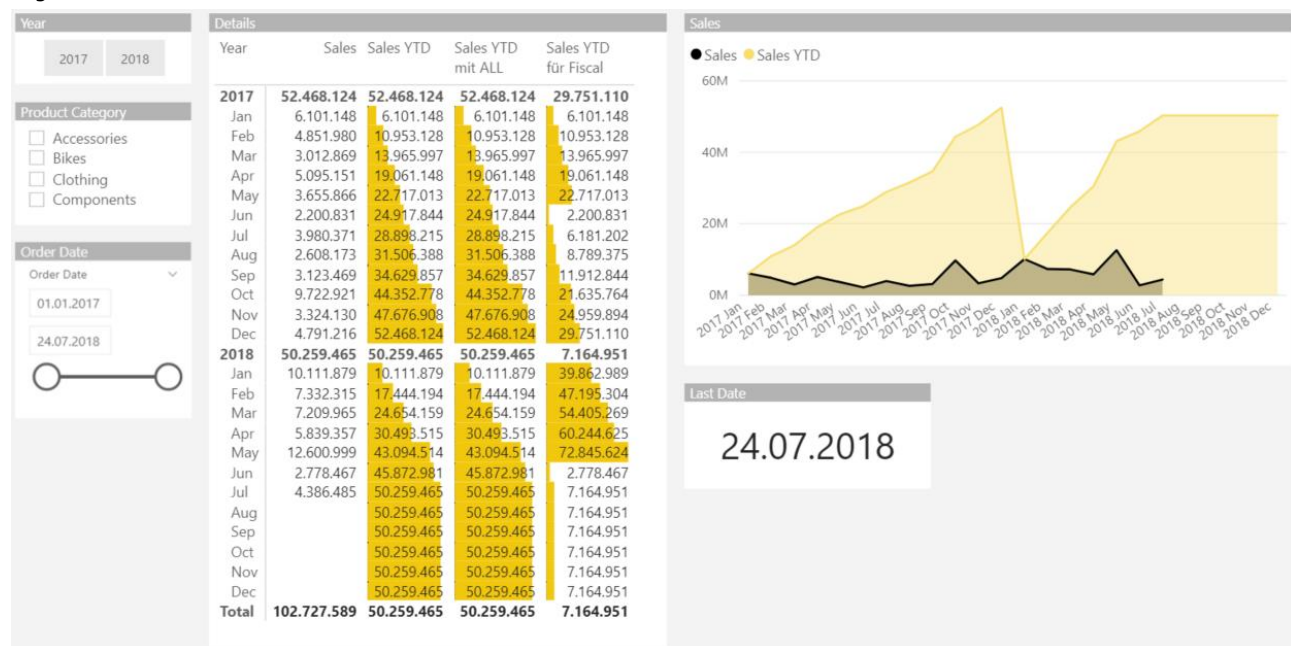
Measures:

Sales YTD = TOTALYTD ([Sales]; 'Dim Dates'[Date])	Sales YTD = CALCULATE ([Sales]; DATESYTD ('Dim Dates'[Date]))
--	---

Herleitung der Syntax Sugar Varianten:

Sales YTD (mit DATESBETWEEN) = CALCULATE ([Sales]; DATESBETWEEN ('Dim Dates'[Date]; DATE(YEAR(MAX('Dim Dates'[Date]));1;1); MAX('Dim Dates'[Date])))	Sales YTD (mit FILTER) = CALCULATE ([Sales]; FILTER (ALL('Dim Dates'[Date]); 'Dim Dates'[Date] >= DATE(YEAR(MAX('Dim Dates'[Date]));1;1) && 'Dim Dates'[Date] <= MAX('Dim Dates'[Date])))
--	---

Ergebnisse:



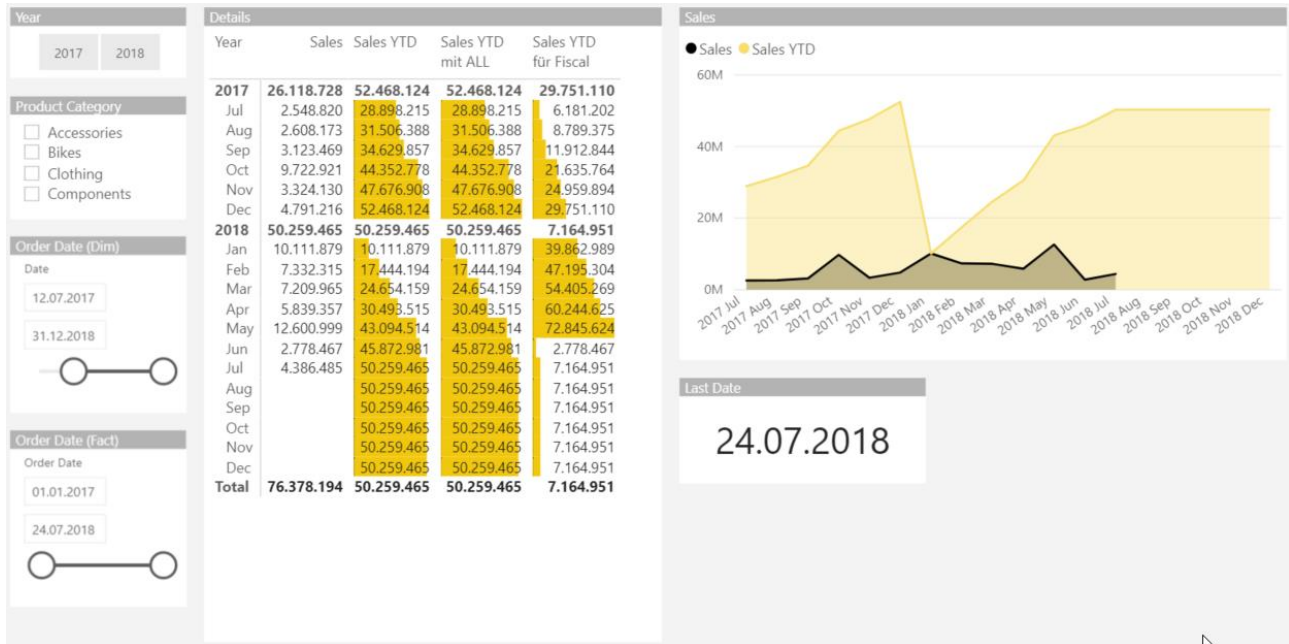
Handhabung eventueller Datumsfilter:

Measures:

```
Sales YTD mit ALL =
TOTALYTD(
[Sales];
'Dim Dates'[Date];
ALL('Fact Sales'[Order Date])
)
```

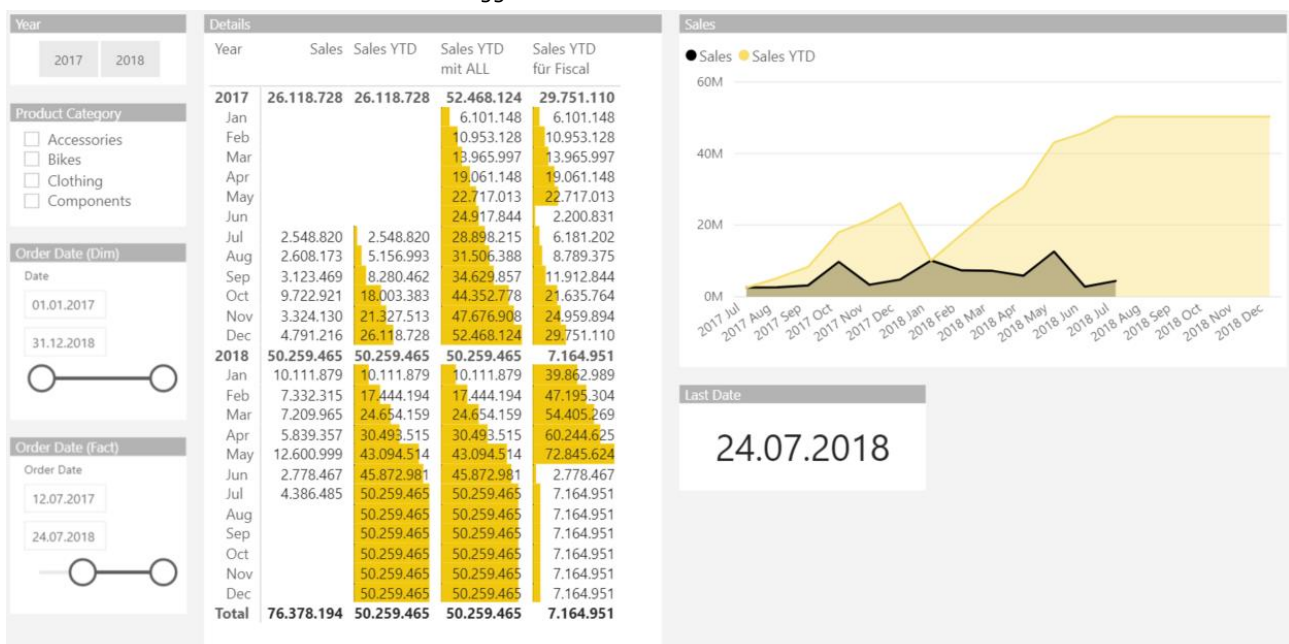
Mit Filter auf die Datumsdimension:

➔ Die Berechnung bleibt unverändert, lediglich der dargestellte Zeitraum wird verkürzt



Mit Filter auf das Feld „Order Date“ in der „Fact Sales“:

➔ Bei der Basisvariante ohne ALL() ändert sich nicht nur der Darstellungszeitraum sondern auch die Berechnung der Kumulation! Diese ist also nicht robust gg. Filter auf das Datumfeld in der Faktentabelle



Wirtschaftsjahr / Fiscal Year:

Measures:

```
Sales YTD für Fiscal =  
TOTALYTD(  
    [Sales];  
    'Dim Dates'[Date];  
    ALL('Fact Sales'[Order Date]);  
    "31-05"  
)
```

Lösung für den 28./29.02.:

```
Sales YTD für Fiscal 28./29.02. =  
SWITCH(  
    [Indicator Leap Year];  
    365;  
    TOTALYTD(  
        [Sales];  
        'Dim Dates'[Date];  
        ALL('Fact Sales'[Order Date]);  
        "28-02"  
    );  
    366;  
    TOTALYTD(  
        [Sales];  
        'Dim Dates'[Date];  
        ALL('Fact Sales'[Order Date]);  
        "29-02"  
    )  
)
```

```
Indicator Leap Year =  
CALCULATE(  
    COUNTROWS('Dim Dates');  
    ALLEXCEPT('Dim Dates','Dim Dates'[Year])  
)
```

Weiterführend:

- Pattern M14.1 MAX Limitierung für YTD
- <https://linearis.at/blog/2018/06/25/dax-pattern-zur-unterjaehrigen-ytd-und-abweichungsberechnung-in-power-bi/>
- <https://www.sqlbi.com/blog/marco/2018/05/22/time-intelligence-issues-in-dax-for-fiscal-years-starting-in-march/>

3.7.2 M07.2 YEAR-OVER-YEAR | CALCULATE(), SAMEPERIODLASTYEAR(), DATEADD()

Trainingscase: "AW Reseller Sales.pbix"

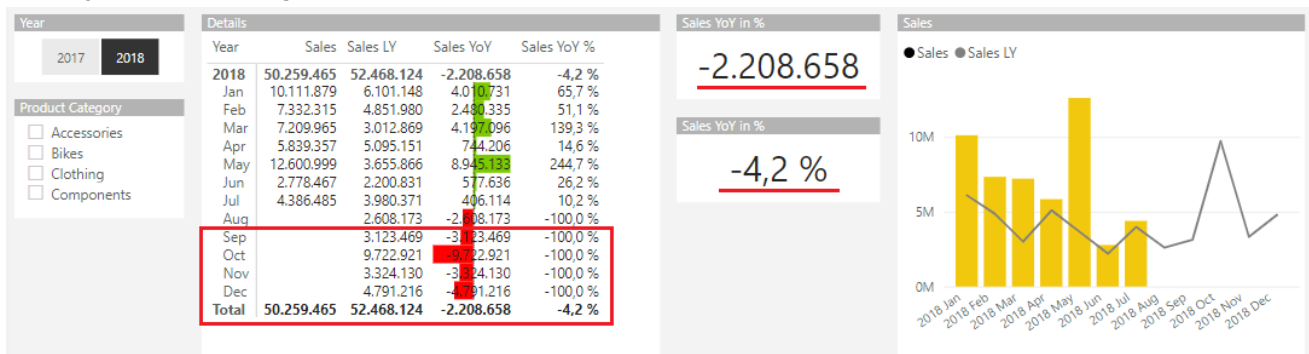
Lösungsdatei: "AW Reseller Sales - Measures.pbix"

Measures:

<p>Sales LY = CALCULATE([Sales]; SAMEPERIODLASTYEAR('Dim Dates'[Date]))</p>	<p>Sales LY = CALCULATE([Sales]; DATEADD('Dim Dates'[Date];-1;YEAR))</p>
<p>Sales YoY = [Sales] - [Sales LY]</p>	<p>Sales YoY % = DIVIDE([Sales] - [Sales LY]; [Sales LY])</p>

Ergebnisse:

- Die Berechnung der Abweichung ist nur in jenen Perioden sinnvoll, in denen sowohl IST-Werte als auch Vorjahreswerte vorliegen.



Weiterführende Praxisthemen:

- Pattern M14.2 Min-/Max-Limitierung für YoY-Berechnung
- <https://linearis.at/blog/2019/01/22/period-over-period-berechnungen-in-power-bi-teil-1-dax-pattern-fur-yoy-qoq-mom-und-dod/>
- <https://www.sqlbi.com/articles/previous-year-up-to-a-certain-date/> (Lösung mit Calculated Column)