

Data-analyse met Power BI

Inleiding

Volgens Wikipedia staat **Business intelligence (BI)** voor “het verzamelen van gegevens binnen de eigen handelsactiviteit”. Het proces van gegevens (data) omzetten in informatie, dat vervolgens zou moeten leiden tot kennis en betere beslissingen.

Ook al is de term nieuwer, het verzamelen van cijfers om beslissingen te maken is uiteraard niets nieuws. De oude Egyptenaren hielden er bij de bouw van de Pyramides kennelijk al een nauwkeurige administratie op na.

Door de digitalisering is er wel veel meer data beschikbaar. Die ook sneller en beter beschikbaar gemaakt kan worden dan vroeger. Er kunnen dus (hopelijk) ook betere, of in ieder geval beter onderbouwde beslissingen worden genomen.

Door recente ontwikkelingen worden deze mogelijkheden ook steeds bereikbaarder voor kleinere organisaties en de zakelijke gebruiker zonder veel specialistische IT-kennis. Power BI is Microsoft tool om dit mogelijk te maken.

Technische Proces

Het technische proces van BI is grofweg te verdelen in drie onderdelen.

- **Verzamelen**

Het verzamelen en bewerken van Data uit een of meerdere bronnen.

- **Vormgeven**

Het bouwen van een zogenaamd datamodel, het creëren van relaties tussen de diverse bronnen en het toevoegen van berekeningen.

- **Rapporteren**

Het op een duidelijke, visueel aantrekkelijke en herhaalbare manier presenteren van de data en berekeningen.

Tijdens de Training Power BI zullen we deze verdeling als leidraad aanhouden.

Wat is Power BI

Geschiedenis:

De Microsoft Power BI-producten komen volgens Microsoft voort uit de wens van Microsoft om BI gebruiksvriendelijker te maken voor de “Business User”.

Tot enkele jaren terug was BI vooral het veld van Database specialisten met kennis van Query en programmeertalen zoals SQL, Python en Microsoft R.

Microsoft vroeg het ontwerpteam van SQL Server Analytical Service (SSAS) om een product te bedenken met de Excelgebruiker als uitgangspunt.

Excel Add-ins

In 2008 kwamen ze met de Powerquery, Powerview en Powerpivot Excel Add-ins voor SQL-server 2008 gebruikers. In Office 2010 werden deze Add-ins voor alle Excel gebruikers beschikbaar.

- **Power Query** is een Add-in op waarmee, op basis van de query taal **M**, data uit verschillende bronnen naar Excel gehaald kan worden.
- **Power Pivot** is een tool waarmee binnen Excel een datamodel gemaakt kan worden. Via de Formule taal Dax, gebaseerd op Excel. Kunnen in Powerpivot berekeningen uitgevoerd worden op data uit het model.
- **Power View** is een presentatie tool binnen Excel.

Powerbi.com

In 2013 lanceerde Microsoft een de mogelijkheid om rapportages en datamodellen vanuit Excel online te publiceren via Power BI office 365 ([powerbi.com](#)).

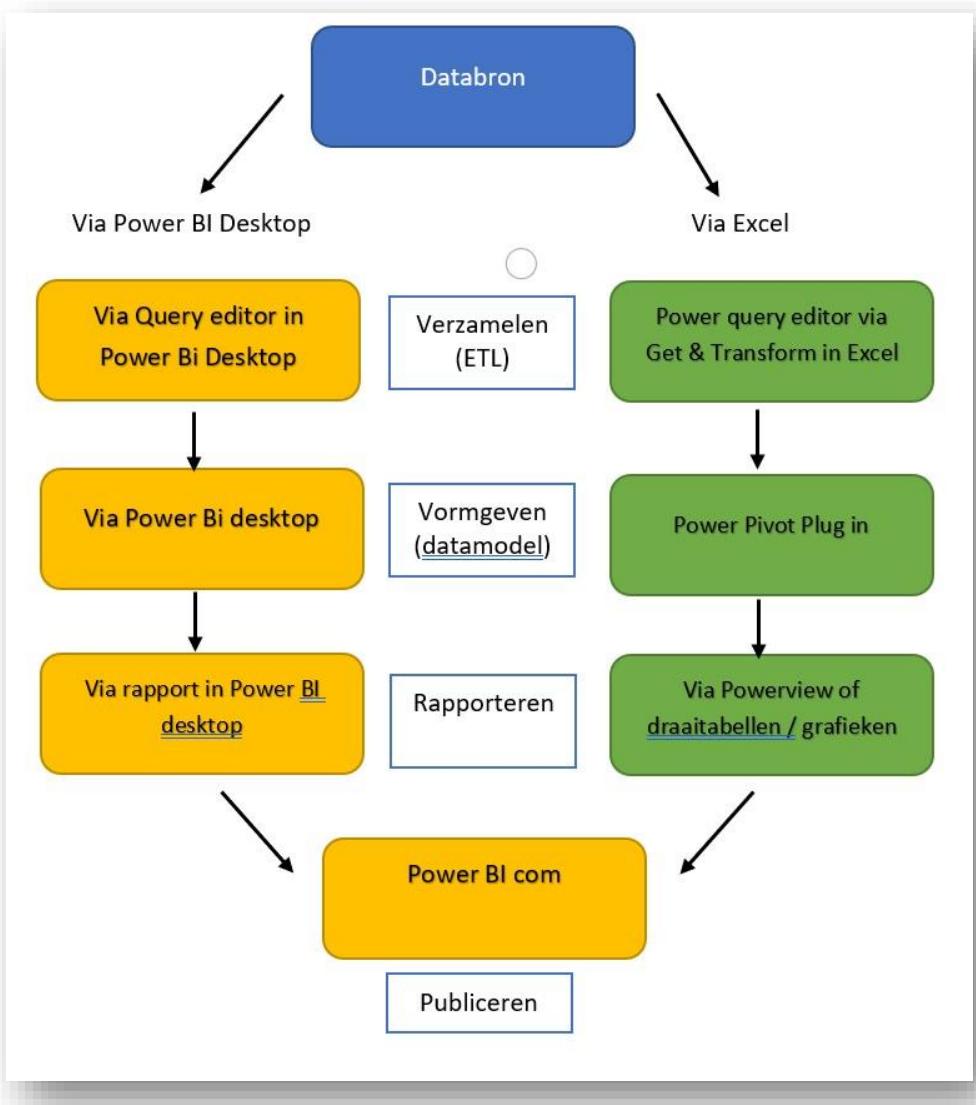
Power BI desktop

Vanaf 2015 is het via Power BI Desktop ook mogelijk buiten Excel data te bewerken. Hoewel de onderliggende techniek hetzelfde is biedt Power BI meer mogelijkheden en is meestal een stuk sneller dan de BI-functies in Excel.

Daarnaast werkt PBI Desktop beter samen met Powerbi.com en de diverse Mobiele Power BI apps.

Sinds Office 2016 is powerquery een vast onderdeel van Excel geworden (Get & Transform).

Power BI en Power Pivot zijn gratis bij de meeste zakelijke office 365 abonnementen (ProPlus en hoger). Als je de Onlineversie echter wilt gebruiken om rapporten en Dashboards te delen binnen of buiten je eigen organisatie is een Pro of Premium account noodzakelijk.



De laatste jaren ligt de nadruk van Microsoft steeds meer op Power BI als stand alone programma buiten Excel. In deze training gaan we vooral in op de mogelijkheden buiten Excel.

De meeste Power Query en Powerpivot functies zijn in Excel op wat visuele verschillen na op veel punten gelijk aan de mogelijkheden binnen Power BI. Al komen de laatste tijd steeds meer updates en verbeteringen die alleen op Power BI werken.

Systeemvereisten Power BI

Goed werken met Power BI vraagt wel iets van de gebruikte hardware. Een PC met een krachtige processor en (vooral) ruim beschikbaar werkgeheugen is voor de meeste rapportages noodzakelijk.

Must:

- Windows 8 of hoger.
- 1 GB vrij werkgeheugen.
- x64 processor 1.4 GHz
- Office 365 licentie (pro plus of hoger)

Aanbevolen:

- Windows 10 pro 64-bit Versie
- 4 GB vrij geheugen (hoger is beter)
- 2.0 GHz Processor of meer.

1. Verzamelen met Power Query

Het verzamelen van Data uit een of meerdere bronnen heet in technische termen het ETL-proces

Extract - De juiste Data uit externe bronnen halen

Transform - De Data aanpassen en opschonen op basis van de gewenste rapportage

Load - De Data laden naar je Datamodel.

Tip Begin met het einde voor ogen:

Belangrijk is dat je bij de start van het ETL-proces goed overweegt welke gegeven je uiteindelijk nodig zult hebben voor het rapport wat je bouwt.

De belangrijkste functie van het ETL-proces is het verwijderen van onnodige data. Te veel data maakt je rapporten namelijk trager en zorgt voor extra werk. Dit proces wordt ook wel "data wrangling" genoemd".

Hoe complexer en groter je databronnen, hoe meer tijd je waarschijnlijk zal moeten besteden aan het ETL-proces.

Granulariteit

Een belangrijk begrip in BI is granulariteit. Kort samengevat, op welk niveau wil je de data kunnen uitsplitsen.

Wil je bijvoorbeeld de omzet van een bedrijf weten op landen niveau (lage granulariteit) of ook kunnen uitsplitsen op klant, factuur of product niveau (hogere granulariteit). Wil je cijfers hebben van het laatste jaar of 10 jaar terug.

Dit is altijd een lastige afweging. Hoe meer je de informatie op microniveau wil kunnen analyseren in je rapport hoe groter je dataset wordt. Dit zorgt voor meer werk en trager werkende rapporten.

Tegelijkertijd wil je ook flexibel zijn. Vaak blijkt, zeker als je voor (interne) klanten rapportages maakt, dat er na de eerste versie(s) van een rapportage vragen ontstaan om meer (gedetailleerde) analyses. Een hogere granulariteit zorgt voor meer flexibiliteit.

Hier moet je dus altijd een afweging in maken, die afhankelijk is van je verwachtingen en de grote van de dataset.

Het verzamelen van data is ook binnen Power BI misschien niet het leukste onderdeel, het is wel enorm belangrijk. Performance issues of problemen later in het proces zijn vaak terug te leiden tot verkeerde beslissingen tijdens het ETL-proces.

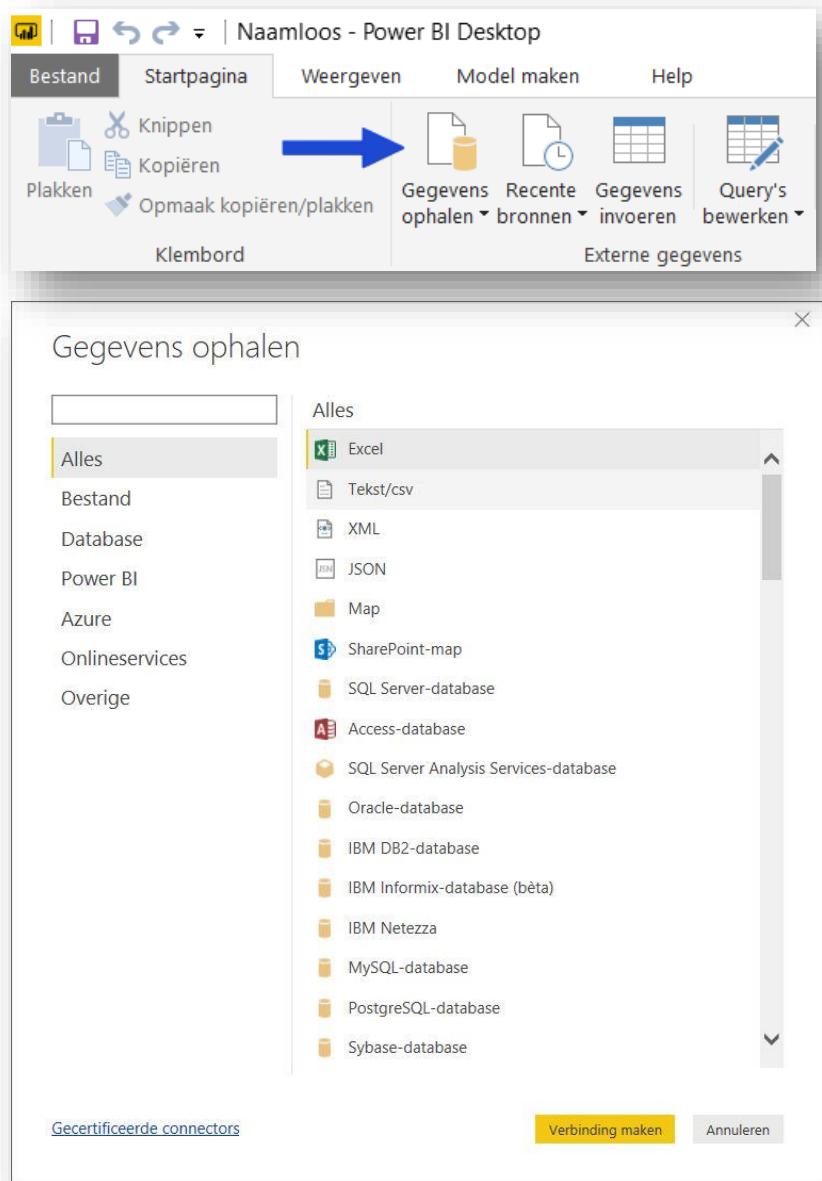
Verbinding maken met databronnen in Power BI

Via het onderdeel Externe Gegeven op het menu Startpagina in Power BI desktop kun je verbinding maken met externe bronnen.

De Query editor in Power BI haalt niet alleen gegevens op van Externe bronnen. Er worden een verbinding gemaakt met de bron. Als de bron, of dit nu een Database, Website of bestand is, veranderd, zijn deze aanpassingen met een druk op de knop door te voeren binnen Power BI. Dit is de grote kracht van Power BI ten opzichte van de traditionele "knippen en plakken naar Excel" oplossingen.

Via de knop Gegevens ophalen krijg je een overzicht van de meest gebruikte opties. Via Meer kun je alle connectie mogelijkheden zien.

Zoals je ziet biedt Power BI een breed scala aan mogelijke Data Bronnen. Regelmatig komen hier nog nieuwe bronnen bij.



Gegevens ophalen uit bestanden van lokale computer

Selecteer het juiste bestand Type, in dit voorbeeld een Excel bestand. Zoek vervolgens het juiste bestand op je lokale bestandslocaties en klik op openen.

Hierdoor opent het **Query navigator** scherm.

Je ziet hier een overzicht van de in het bestand aanwezige werkbladen en eventuele tabellen. Een of meerdere tabellen of werkbladen kunnen hier geselecteerd worden. Ieder werkblad of tabel zal, indien geselecteerd, een aparte query worden. Rechts krijg je een voorbeeld van de gegevens te zien.

Onderin heb je de mogelijkheid de Query direct naar Power BI te laden of eerst te bewerken.

Tip!

In de meeste gevallen kun je hier het beste kiezen voor bewerken, zeker bij grote Query's is dit een must. Bij kleinere bestanden is het mogelijk eerst te laden en later te bewerken. We komen later terug op de mogelijkheden van de Query editor.

CSV of Txt-bestanden

Het verbinden met TXT of CSV-bestand is vergelijkbaar met een Excel bestand. Uiteraard hoeft er hier geen werkblad gekozen te worden.

The screenshot shows the Microsoft Power BI Navigator window. On the left, there's a sidebar with a search bar, a 'Weergaveopties' dropdown, and a list of files. The file 'excelbestand oefening 1.xlsx [3]' is open, and 'Blad1' is selected. The main area displays a table titled 'Overzicht orders Beurs' with the following data:

Column1	Column2	Column3	Column4	Column5
Overzicht orders Beurs	null	null	null	r
null	null	null	null	r
null	null	null	null	r
Klant ID	Ordernr	datum	Bedrag	Aanbetaald
30	3000	1-10-2018	100	ja
23	3001	4-10-2018	125	nee
55	3002	null	100	nee
39	3003	null	150	nee
35	3004	null	nalevering	nee
59	3005	1-10-2018	250	nee
4	3006	2-10-2018	1795	ja
23	3007	2-10-2018	185	nee
61	3008	3-10-2018	1265	ja
14	3009	4-10-2018	350	ja
56	3010	1-10-2018	195	ja
27	3011	2-10-2018	1325	ja
38	3012	4-10-2018	1500	nee
12	3013	3-10-2018	190	nee
61	3014	3-10-2018	875	ja
43	3015	1-10-2018	775	ja
32	3016	4-10-2018	450	ja
48	3017	3-10-2018	225	nee
50	3018	4-10-2018	995	ja

At the bottom right of the table view, there are buttons for 'Laden' (Load), 'Bewerken' (Edit), and 'Annuleren' (Cancel).

Verbinden met een Map

Via de **Gegevens ophalen** knop is het bij het menu **bestand** is het ook mogelijk om alle bestanden in een lokale of SharePoint map in een keer op te halen en te combineren in een Query.

Deze optie is vooral handig als er sprake is van een groot aantal bestanden met een gelijke opmaak. Zeker in het geval waar regelmatig nieuwe bestanden in de map toegevoegd worden. Bij het verversen van het rapport zal Power BI automatisch de nieuwe bestanden meenemen.

Voorbeeld:



C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVISIE

Content	Name	Extension	Date accessed	Date modified	Date created	Attributes	Folder Path
Binary	1998-1999.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:50:25	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	1999-2000.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:50:22	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2000-2001.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:50:20	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2001-2002.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:50:18	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2002-2003.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:50:14	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2003-2004.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:50:12	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2004-2005.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:50:11	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2005-2006.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:50:08	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2006-2007.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:50:04	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2007-2008.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:50:02	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2008-2009.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:50:01	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2009-2010.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:49:59	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2010-2011.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:49:57	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2011-2012.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:49:55	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2012-2013.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:49:43	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2013-2014.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:49:39	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2014-2015.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:49:37	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2015-2016.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:49:34	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2016-2017.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:49:31	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS
Binary	2017-2018.csv	.csv	6-10-2018 15:59:33	12-8-2018 18:49:27	6-10-2018 15:59:33	Record	C:\Users\info\Desktop\Power Bi\ERE DIVIS

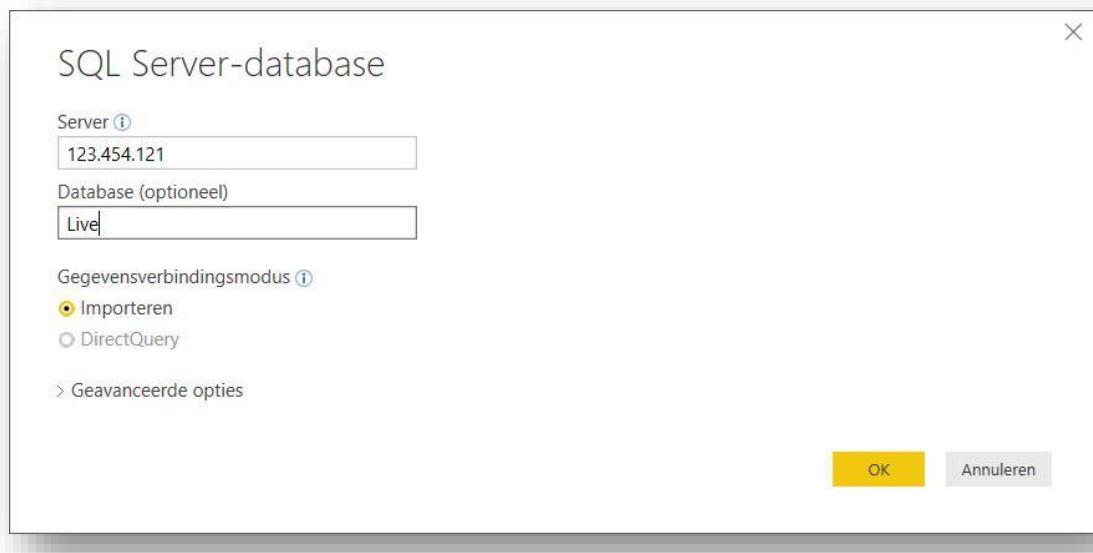
Combineren ▾ Laden Bewerken Annuleren

De CSV-bestanden van alle Seizoenen van de Eredivisie uitslagen worden hier in een keer gecombineerd tot een Query.

Verbinding maken met een Database

Een relationele database is als je het heer simpel bekijkt niet meer dan een verzameling databallen met onderlinge relaties. Power BI kan verbinding maken met alle grote relationele databasesystemen.

Na het kiezen van het Database Type moet de gebruiker de locatie en naam van de database aangeven.



Gegevensverbindingmodus

Bij de Gegevensverbindingmodus (Data Connectivity mode) is er bij bepaalde databasesystemen de keuze tussen import en Direct Query.

Bij importeren (de standaardoptie) importeert Power BI bij het verversen de relevante data uit de database.

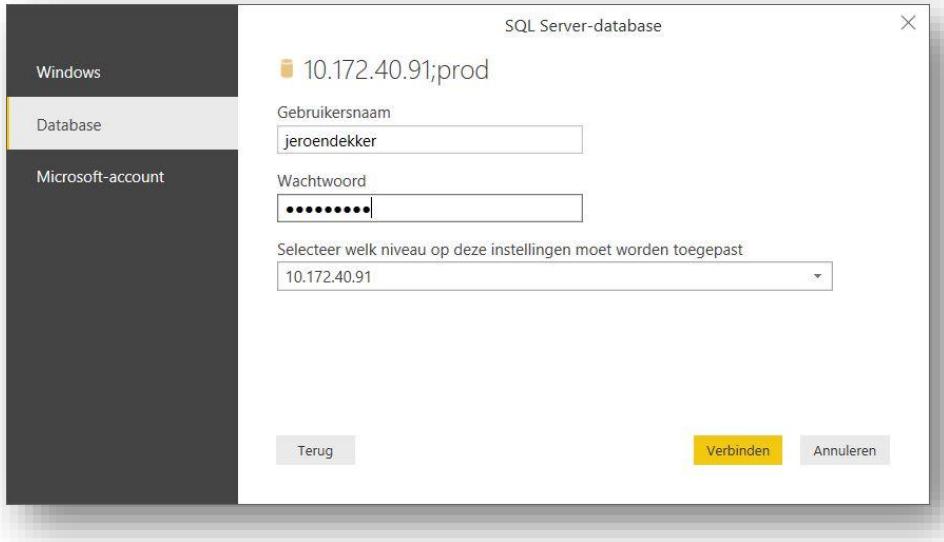
DirectQuery zorgt voor een directe verbinding met de databron. Dit geeft altijd de meest actuele gegevens.

Omdat de data niet naar Power BI gehaald wordt is dit ook een goede oplossing voor zeldzaam grote datasets (>10gb).

Uiteraard zorgt dit wel voor tragere rapportages. Bij iedere berekening is er immers sprake van dataverkeer. Ook zijn er veel minder mogelijkheden om de data later te bewerken binnen Power BI.

Het is dus te adviseren hier altijd Import te gebruiken tenzij het echt noodzakelijk is DirectQuery te gebruiken.

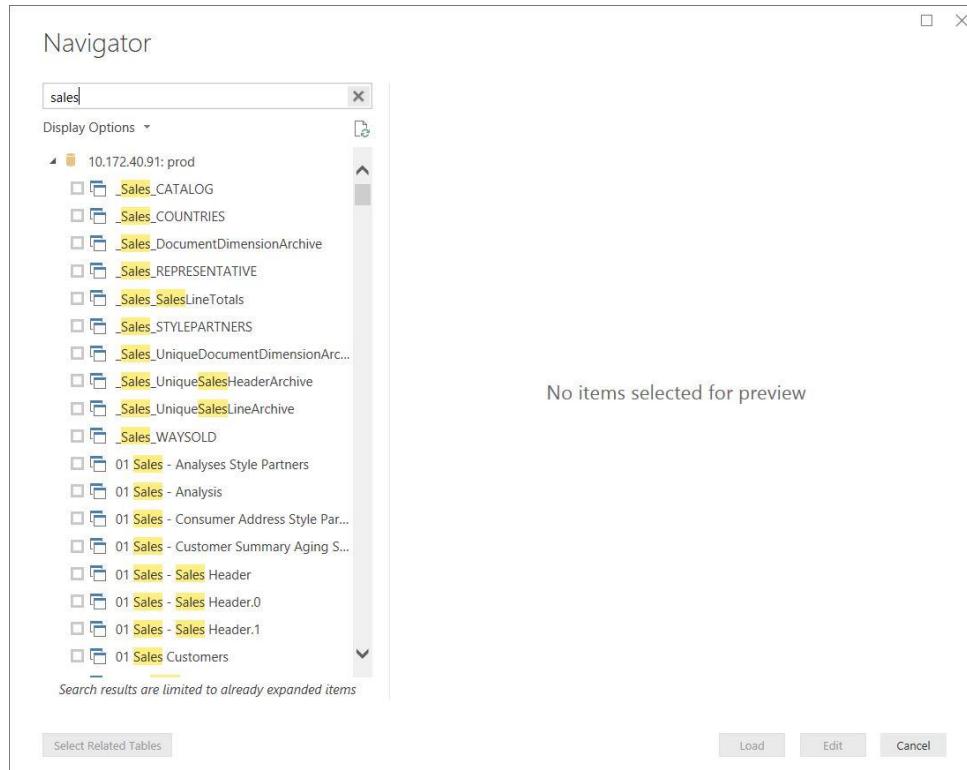
Na het klikken op **OK** kom je de eerste keer dat je een database oproept bij een inlogmenu. Hier moet de gebruiker zijn inloginformatie ingeven. Power BI onthoudt de gegevens voor volgende keren.



Hierna klik je op verbinden.

Hierdoor opent de Query Navigator die alle tabellen uit de Database zal weergeven. Bij een grote database kan dit even duren.

(In dit voorbeeld gaat het om een Dynamics Nav 2018 database met daarin 6 bedrijven.)



Hierna kun de relevante tabellen selecteren en kiezen voor Laden of bewerken.

Tip

Omdat vaker dezelfde tabellen in dezelfde database gebruikt worden kan het handig zijn deze met een blanco query te doen. Zie het onderdeel blanco Query hierna.

Lege Query Gebruiken

Power BI en Power Query gebruiken de Query taal **M** om verbinding te maken met externe bronnen en data te bewerken.

Via het **Overige** menu (Other) kun je in plaats van een van de voorprogrammeerde keuze ook kiezen voor Lege Query. Hiermee kun je in M zelf de Query schrijven.

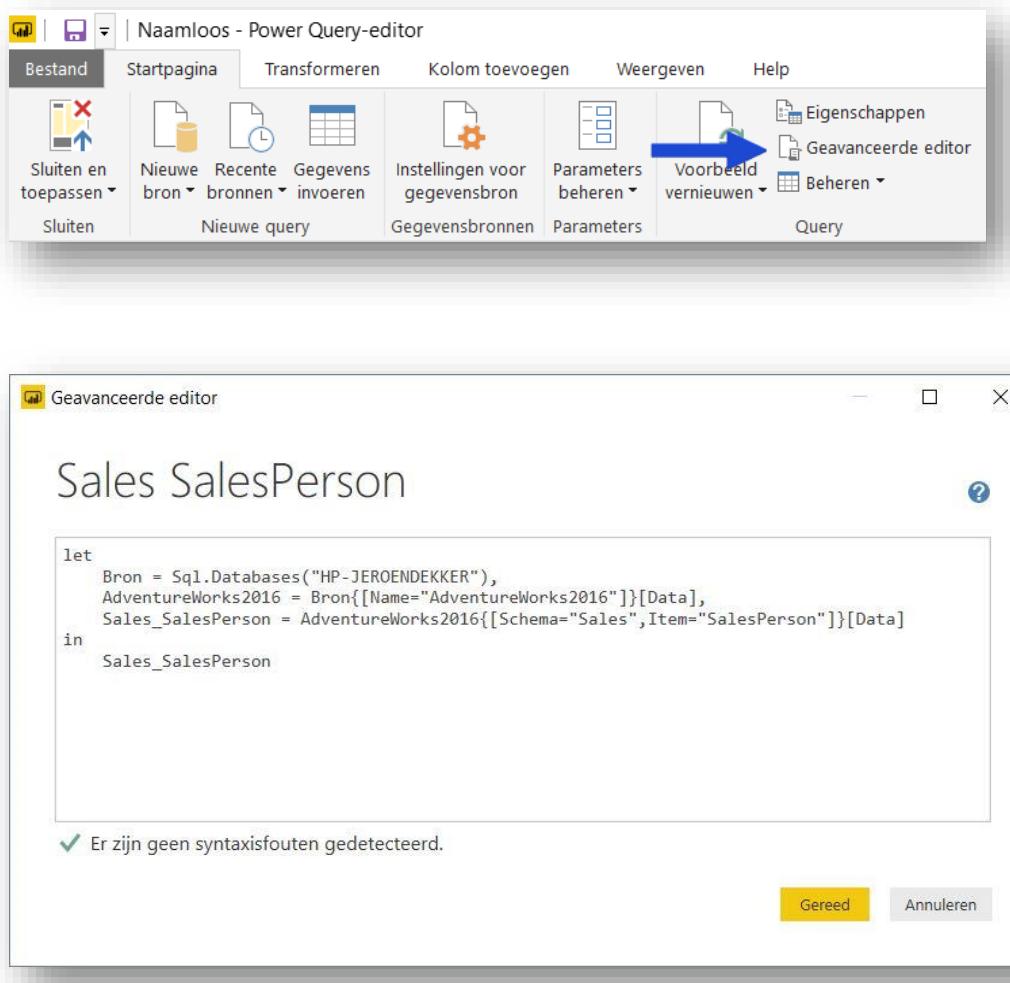
Ook voor mensen die deze taal niet beheersen kan dit een handige optie zijn.

Bij het raadplegen van grote ERP- databases is het vaak zo dat je voor meerdere rapportages een beperkt aantal tabellen regelmatig nodig hebt, het overgrote deel van de database gebruik je daarentegen niet.

Veel gebruikte tabellen de artikel tabel, de verkooptabel of de klanten tabel.

Als deze databases complex zijn en de performance daardoor niet optimaal is kun de M codes van de meest gebruikte tabellen opslaan in een kladblok bestand.

Via de Query editor kun je de M code van deze tabel zien via de geavanceerde editor in het menu Startpagina.



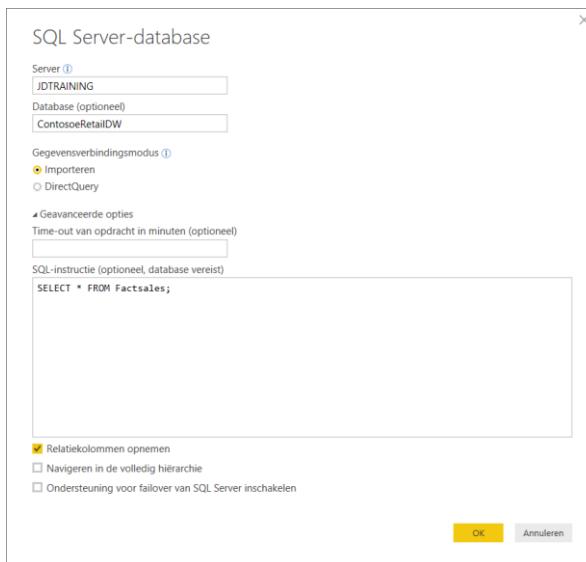
Deze code kun je uit dit venster kopiëren naar een kladblok om te bewaren. Deze code kun je bij volgende rapportage in de advanced editor van een lege query plakken.

Door de codes van de meest gebruikte tabellen binnen een database op te slaan en via lege query te gebruiken kun je jezelf een hoop tijd besparen.

SQL gebruiken

Een andere manier om sneller te werken bij query's uit SQL bronnen is bij het selecteren van een databron gebruik te maken van een SQL instructie.

Dit kan je doen via de Geavanceerde opties.



De SQL statement moet natuurlijk overeenkomen met de SQL versie en eisen van de gebruikte Databron.

Dit is geen vereiste. Maar een snellere manier van werken. Ook zonder kennis van SQL is het mogelijk query's vanuit SQL databases te bouwen in Power Query.

Verbinden met Power BI-gegevenssets

Via het menu gegevens ophalen kun je via het onderdeel Power BI een complete gegeven set ophalen waar je toegang tot hebt op powerbi.com

Hiermee haal je het complete datamodel naar Power BI desktop. Je bewerkingsmogelijkheden zijn dan wel beperkt. Er kunnen bijvoorbeeld geen nieuwe databronnen worden toegevoegd of nieuwe relaties gemaakt.

Verbinden met onlineservices

In dit constant groeiende deel zijn heel veel connectie mogelijkheden. Zo is er bijvoorbeeld de mogelijkheid Power BI te koppelen aan Google Analytics, Facebook of Mailchimp. Iedere koppeling heeft zijn eigen specificaties. Het gaat nu te ver deze te behandelen.

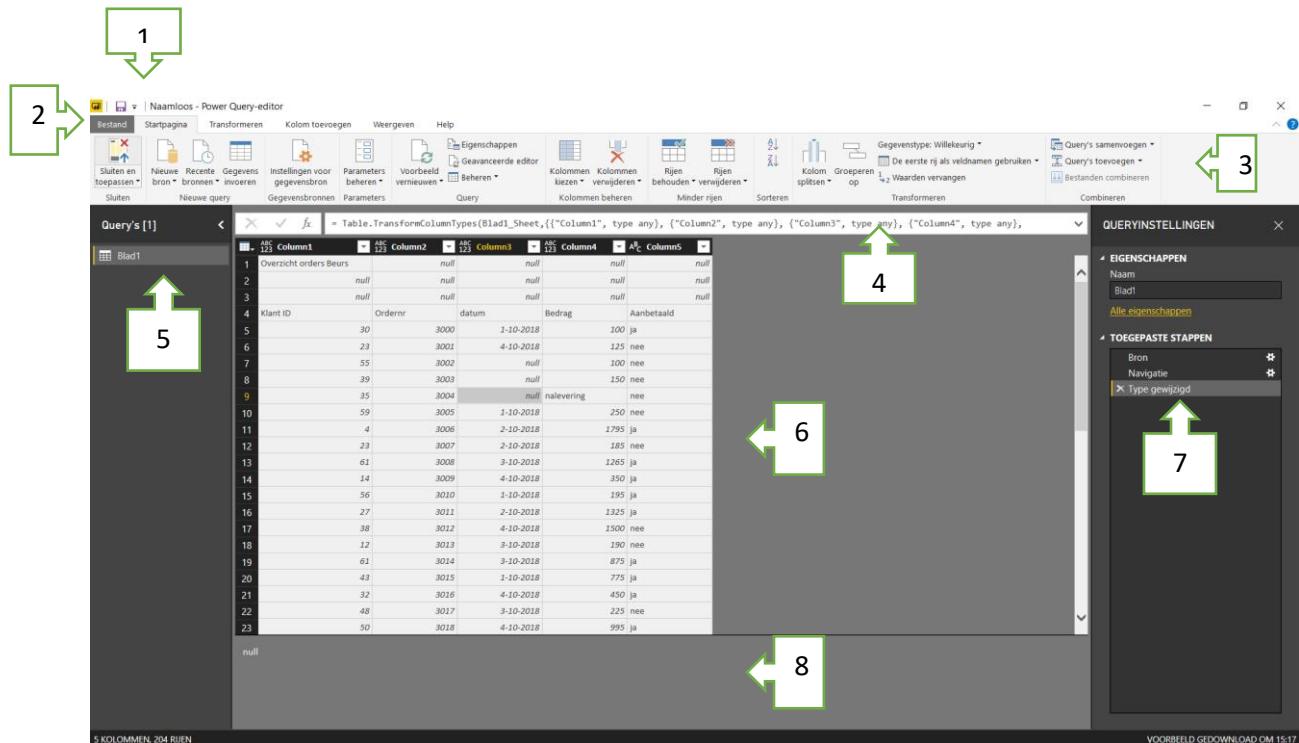
Verbinden met overige bronnen

Behalve de Lege Query optie vind je bij overige bronnen nog andere optie. Hier is bijvoorbeeld de mogelijkheid om informatie van openbare websites te halen. Ook is hier de Odata connector waarmee openbare data van bijvoorbeeld het CBS en vele andere organisaties opgehaald kunnen worden.

De Query Editor

In de query editor kun je, ongeacht de bron, de data bewerken. In dit voorbeeld gebruiken we een Excel bestand.

Indeling query editor in Power BI



De basis indeling van de Query editor is duidelijk afgeleid van andere Microsoftproducten zoals Excel.

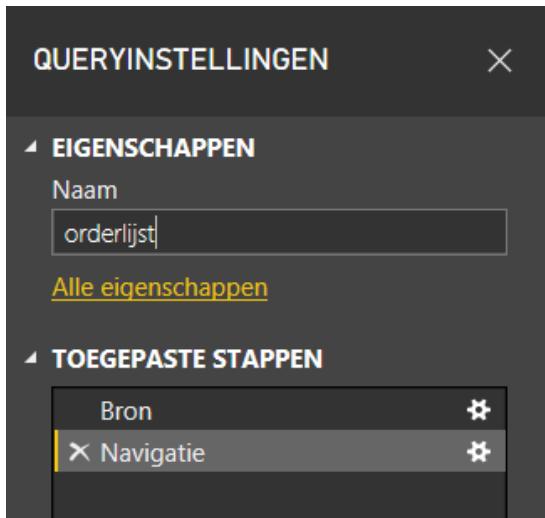
1. In de bovenbalk is een zeer beperkt (en daardoor eigenlijk overbodige) balk snelle toegang.
2. -Hieronder is een balk met 6 menu's.
3. Het lint per tabblad.
4. Een Excel achtige formulebalk met daarin de M code.
5. Een inklaapbaar menu van de diverse query's binnen het bestand.
6. Een preview van de data op basis van de uitgevoerde stappen.
7. Het inklaapbaar instellingen menu van de geselecteerde query. Inclusief de toegepaste stappen.
8. Een balk die de waarde van een selecteerde cel weergeeft. Deze is alleen aanwezig als er een cel geselecteerd is.

Via het menu Weergeven is de indeling enigszins aan te passen naar eigen voorkeuren.

Zoals bij alle Microsoftproducten zijn veel functies op meerdere manieren uit te voeren. Via een of meer knoppen op het lint. Via het menu dat je oproept met rechtermuisknop of via het toetsenbord.

Een Query bewerken:

De eerste stap na het binnenhalen van het is het controleren van de naam van de query in het instellingen menu. Geef het hier een logische naam.



Vervolgens controleer je of de kolommen de juiste veldnamen hebben. In de meeste situaties herkent Power BI de juiste namen. Omdat we hier gekozen hebben voor een Excel bestand met een titel en een aantal lege rijen bovenaan is dit hier niet het geval.

In Excel:

Overzicht orders Beurs				
Klant ID	Ordernr	datum	Bedrag	Aanbetaald
30	3000	01-10-18	€ 100,00	ja
23	3001	04-10-18	€ 125,00	nee
55	3002		€ 100,00	nee
39	3003		€ 150,00	nee
35	3004		nalevering	nee
59	3005	01-10-18	€ 250,00	nee
4	3006	02-10-18	€ 1.795,00	ja
23	3007	02-10-18	€ 185,00	nee
61	3008	03-10-18	€ 1.265,00	ja

In Power BI

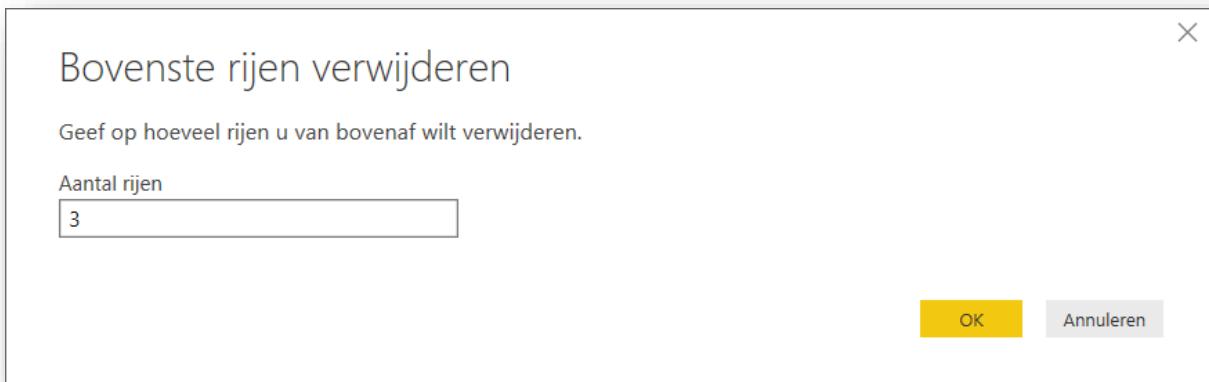
	ABC 123 Column1	ABC 123 Column2	ABC 123 Column3	ABC 123 Column4	ABC 123 Column5	
1	Overzicht orders Beurs	null	null	null	null	null
2		null	null	null	null	null
3		null	null	null	null	null
4	Klant ID	Ordernr	datum	Bedrag	Aanbetaald	
5	30	3000	1-10-2018	100	ja	
6	23	3001	4-10-2018	125	nee	
7	55	3002	null	100	nee	
8	39	3003	null	150	nee	
9	35	3004	null	nalevering	nee	
10	59	3005	1-10-2018	250	nee	

Regel 4 willen we hier als kop van de kolommen hebben. De bovenste 3 rijen moeten dus verwijderd worden. Dit kan via het menu startpagina via de knop Rijen verwijderen.

The screenshot shows the Power BI ribbon with the 'Raden verwijderen' (Delete Rows) icon selected. A dropdown menu is open, listing several options for row deletion:

- Bovenste rijen verwijderen (Delete top rows)
- Onderste rijen verwijderen (Delete bottom rows)
- Alternatieve rijen verwijderen (Delete alternate rows)
- Dubbele waarden verwijderen (Delete duplicate values)
- Lege rijen verwijderen (Delete empty rows)
- Fouten verwijderen (Delete errors)

Hier kiezen we voor Bovenste rijen verwijderen.



Je ziet nu dat de bovenste rijen verwijderd zijn. In het stappenmenu rechts zie je de aanpassing die je net gedaan hebt.

QUERYINSTELLINGEN

- EIGENSCHAPPEN**

Naam
orderlijst

[Alle eigenschappen](#)
- TOEGEPASTE STAPPEN**
 - Bron
 - Navigatie
 - X Bovenste rijen verwijderd**

Hier kun je eventueel de stap ongedaan maken. Ook is het mogelijk de stap hier aan te passen via het instellingen symbool. Ook is het mogelijk om de naam van de stap te wijzigen. Vooral bij complexere query's is het een goed idee de stappen duidelijke namen te geven. Zeker als meerdere mensen in de toekomst aanpassingen kunnen doen in de rapportage.

We willen de eerste rij als veldnamen gebruiken. Dit kan je angeven met de knop in het onderdeel Transformeren in het menu **Startpagina**.

Sorteren

Transformeren

A↓
Z↓

Kolom splitsen → Groeperen op

Gegevenstype: Willekeurig ▾

De eerste rij als veldnamen gebruiken

Waarden vervangen

Je ziet dat de veldnamen nu goed staan.

1 ² ₃ Klant ID	1 ² ₃ Ordernr	datum	ABC 123	Bedrag	A ^B _C	Aanbetaald
30	3000	1-10-2018		100	ja	
23	3001	4-10-2018		125	nee	
55	3002	null		100	nee	
39	3003	null		150	nee	
35	3004	null	nalevering		nee	
59	3005	1-10-2018		250	nee	

De 1^e stap om je data te beperken is het verwijderen van overbodige kolommen.

Je kunt dit doen via de knop Kolommen verwijderen in het menu Startpagina.

Er zijn twee opties.

1. Selecteer een of meerdere kolommen die overbodig zijn en klik op Kolommen verwijderen.
2. Selecteer de kolommen die niet overbodig zijn en klik op Overige kolommen verwijderen.

Meestal, zeker bij Query's vanuit database is het efficiënter voor de tweede optie te kiezen.

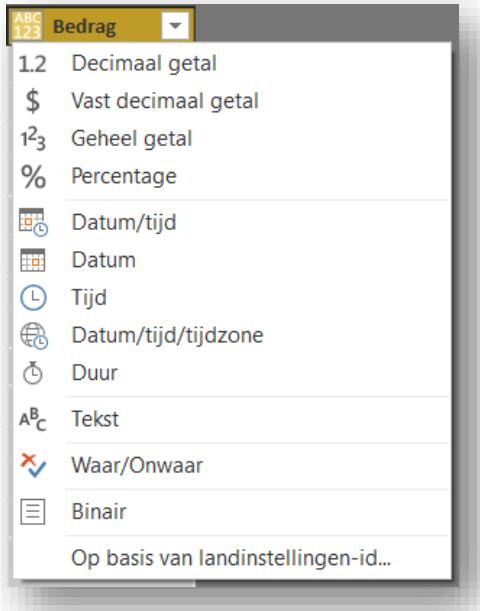
Veldnamen Controleeren

De volgende belangrijke stap is controleren of de datatypes per overgebleven kolom goed staan. De datatypes zijn te herkennen aan het icoon links bovenin de Kolom. Via dit Icoon zijn de datatypes aan te passen.

	1 ² ₃ Klant ID	1 ² ₃ Ordernr	datum	ABC 123	Bedrag
1	30	3000	1-10-2018		100
2	23	3001	4-10-2018		125
3	55	3002	null		100
4	39	3003	null		150
5	35	3004	null	nalevering	
6	59	3005	1-10-2018		250
7	4	3006	2-10-2018		1795

Zoals je ziet zijn de meeste kolommen correct. De kolom bedrag geeft echter niet indeling van een bedrag.

Dit komt door de tekst op lijn 6. Indien we deze kolom omzetten naar bedrag krijg je op deze regel een error

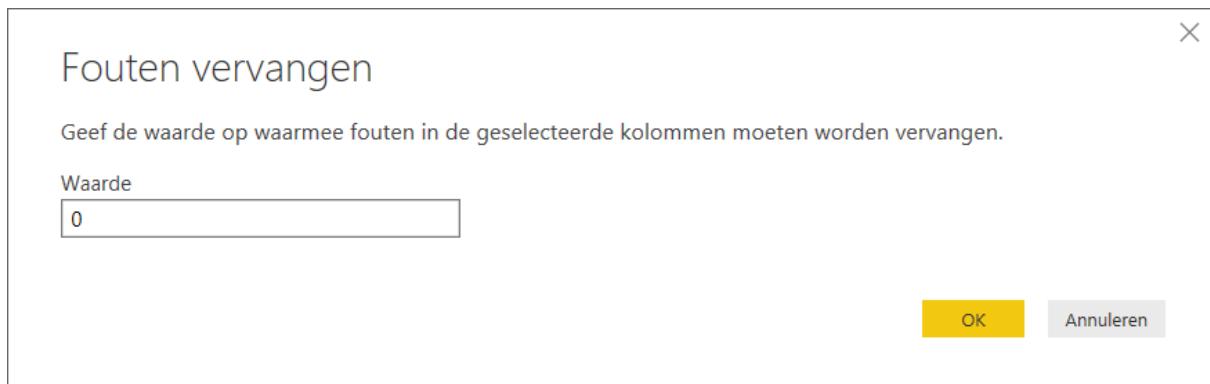


	123 Klant ID	123 Ordernr	datum	\$ Bedrag
1	30	3000	1-10-2018	100
2	23	3001	4-10-2018	125
3	55	3002	null	100
4	39	3003	null	150
5	35	3004	null	Error
6	59	3005	1-10-2018	250

Fouten vervangen/ verwijderen

Als er errors zijn in je bestand kun je ervoor kiezen dit record te verwijderen via Rijen verwijderen. Je kunt er ook voor kiezen error te vervangen door een vaste waarde.

Dit kan via het onderdeel **Alle kolommen** binnen het menu **Transformeren**.



Alle fouten in de geselecteerde kolommen worden nu vervangen door de opgegeven waarde.

	Klant ID	Ordernr	datum	Bedrag
1	30	3000	1-10-2018	100
2	23	3001	4-10-2018	125
3	55	3002	null	100
4	39	3003	null	150
5	35	3004	null	0
6	59	3005	1-10-2018	250
7	4	3006	2-10-2018	1795

Filteren

Om de data verder te beperken kun je een filter op een of meerdere kolommen aanleggen. Dit werkt via de pijl recht bovenaan iedere kolom. Dit werkt vergelijkbaar met de filteropties binnen Excel. Bij het onderdeel over databases komt dit onderdeel nog terug.

Lege waarde opvullen

In de kolom datum zijn een aantal data niet ingevuld. Dit kunnen we met de knop doorvoeren in het onderdeel **Alle kolommen** in het menu **Transformeren**

Bij omlaag doorvoeren worden alle lege waarden in de kolom opgevuld door de waarde van de rij erboven.

Sorteren

Via het pijltje bovenaan iedere kolom kun je de tabel sorteren. Dit is vergelijkbaar met Excel.

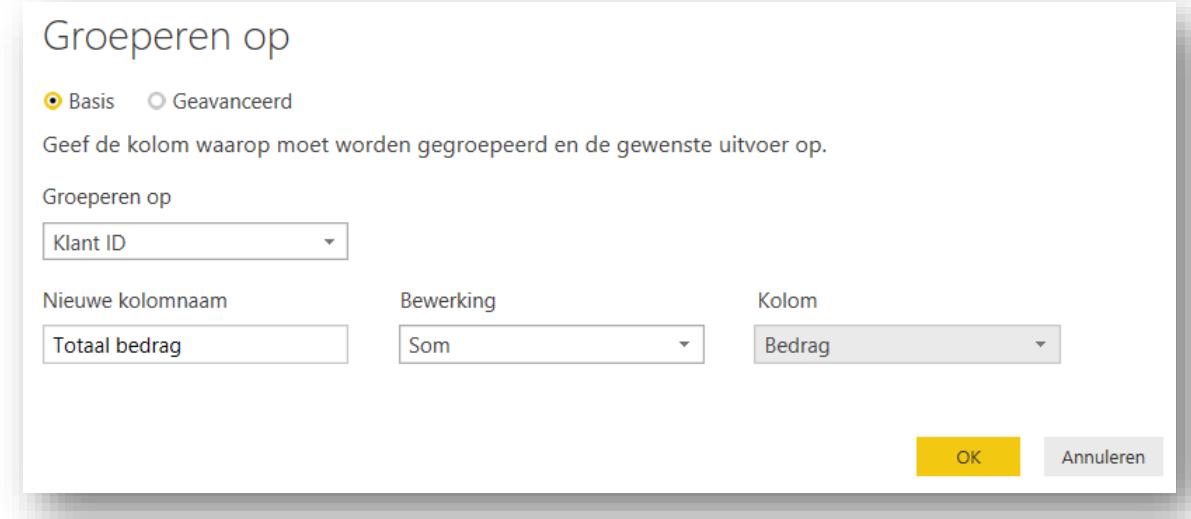
Groeperen

Om de data verder te verkleinen kunnen we kiezen voor de optie groeperen. Bijvoorbeeld kunnen omdat ieder klantnummer hier vaker voorkomt de gegevens te groeperen alleen op bedrag per klant id.

De functie groeperen zit o.a. op het onderdeel Tabel in het menu Transformeren.



Hier geeft je de Nieuwe kolom een naam. Je kiest de juiste bewerking en op welke kolom hij moet worden toegepast.



De tabel wordt nu samengevat op som van bedrag per klant.

Klant ID	Totaal bedrag
1	1650
2	1685
3	1275
4	3150
5	3885
6	4700
7	2945
8	2140
9	5400
10	4095
11	3725
12	4275
13	3540
14	9225

De kolommen datum en order zijn hierdoor verdwenen. We hebben hier dus gekozen voor een lagere granulariteit. De tabel wordt een stuk kleiner. Voor de groepering was deze tabel 4 kolommen en 200 rijen. Na de groepering zijn het nog maar 2 kolommen van 56 rijen.

Omdat deze tabel klein is was deze laatste staat waarschijnlijk overbodig. Via het stappenmenu kun je deze ongedaan maken.

Kolominhoud Transformeren

Welke acties je kunt uitvoeren op de kolominhoud is afhankelijk van het gekozen datatype. De functies die niet beschikbaar zijn op de gekozen kolom of kolommen zijn automatisch licht gekleurd en kunnen niet gekozen worden.

Een flink aantal functies die beschikbaar zijn via het menu **Transformeren** zijn ook beschikbaar op het menu **Kolom toevoegen**. De werking is vrijwel hetzelfde echter bij Transformeren wordt de gekozen kolom aangepast. Bij Kolom toevoegen worden een nieuwe kolom op basis van de functie gemaakt en blijft de gekozen kolom onveranderd.

Omdat het belangrijk is de data zo klein mogelijk te houden is Transformeren meestal te verkiezen boven een toegevoegde kolom.

Hieronder een overzicht van de meest gebruikte functies binnen de Query editor.

Tekstfuncties

Kolommen Splitsen

Met de functie kolommen splitsen kun je een kolom splitsen in 2 of meer nieuwe kolommen. Je kunt dit doen op basis van een scheidingsteken (bijvoorbeeld een spatie of streepje in de oorspronkelijke kolom) of op basis van een specifiek aangegeven tekens.

Kolommen Samenvoegen

Als je meerdere kolommen selecteert kun je die met deze functie samenvoegen tot één kolom eventueel met een zelfgekozen scheidingsteken. Deze functie lijkt op de tekst samenvoegen functie uit Excel. De volgorde van de kolomselectie bepaald hier ook de volgorde van de samenvoeging.

Deze functie past het gegevenstype altijd aan naar tekst. Ook als er twee kolommen met getallen worden samengevoegd.

Indeling:

Onder de knop **Indeling** vind je meerdere tekstfuncties die afgeleid zijn van veel gebruikte tekstfuncties in Excel. Zoals hoofdletters, kleine letters en beginletters. De functienamen geven duidelijk aan wat ze doen.

Extraheren:

Onder Extraheren (letterlijk eruit halen) vind je diverse opties om de tekst uit de kolom te verkorten of een deel eruit te filteren, bijvoorbeeld de eerste of laatste drie letters van een tekst.

Hier vind je ook de functie **Lengte** deze zet de cellen in de kolom om in de cijfer lengte van de tekst in de cellen. Deze is waarschijnlijk handiger als toegevoegde kolom.

Rekenfuncties

Standaard

Via de knop standaard kun diverse rekenfuncties uitvoeren op een kolom met getallen. Je kunt werken met een gekozen waarde (bijvoorbeeld alles door 2 delen) of je kunt twee getalskolommen met elkaar een berekening laten vormen. Let op dat de volgorde van selecteren ook de volgorde in de berekening is.

Let op! Je kunt veel berekening beter in een later stadium doen door middel van zgn. metingen die in het hoofdstuk vormgeven aan bod komt.

Afronden

De naam spreekt voor zich, onder deze knop vind je diverse afrondopties.

Informatie

Via de knop informatie kun je angeven of een getal even of oneven is. De tekst in de (nieuwe) kolom wordt dan een zogenaamde boolean, er verschijnt het woord True of False (waar of onwaar).

Datum Functies

Onder de knop datum zijn diverse datumfuncties uit te voeren op een datumkolom. Ook hier is het duidelijk dat de functies afgeleid zijn van vergelijkbare Excel functies. De datum functies zijn in het menu Transformeren te gebruiken. Dit past de oorspronkelijk datum kolom wel aan en zorgt dus vaak voor een kleinere granulariteit. Deze functies worden in mijn ervaring daarom vaker toegepast om een kolom toe te voegen dan om een kolom te transformeren.

Ook hier is het weer belangrijk op te merken dat in de meeste datamodellen je gebruikt maakt van een datatabel (hierover later meer). Vaak zijn deze functies dus overbodig en kun je ze beter vermijden.

Leeftijd

Zet de datum uit de kolom om in hun datum-tijd waarde ten opzichte van de huidige datum en tijd. (Via de knop Duur kun je datum-tijd waarden weer omzetten naar maanden, weken, dagen etc.)

Jaar

Via jaar zet je de datum om in het jaartal of in de eerste of laatste dag van dat jaar.

Maand:

Met maand zet je de datum om in het nummer van de maand, de eerste of laatste dag, het aantal dagen van de maand of de tekstwaarde (naam) van de maand.

Kwartaal

Werkt gelijk als jaar maar voor het kwartaal nummer of de eerste of laatste dag.

Week

Hiermee kun je het weeknummer uit een datum halen. Let wel dit is de Amerikaanse weeknummering (waar de week op zondag begint en week 1 niet ieder jaar gelijk is). Binnen de Query editor is dit dus niet altijd een ideale oplossing. In Power BI is met een Dax functie dit wel op te lossen, maar hierover later meer.

Functies die kolommen toevoegen.

Alle bovenstaande functies zijn beschikbaar om een kolom aan te passen of een nieuwe kolom toe te voegen. Binnen het menu kolommen toevoegen zijn echter ook een aantal functies die alleen in dit menu voorkomen.

Aangepaste kolom:

Via aangepaste kolom kun je zelf een functie invoeren.

Voorbeelden:

Formule	Omschrijving
"abc"	Zet deze tekst (abc) in iedere kolom
1+1	Zet de uitslag van de berekening (2) in iedere kolom
[Kolom1] * [kolom2]	Zet de uitslag van de berekening tussen 2 of meer kolommen in de nieuwe kolom
[UnitPrice] * (1 - [Discount])	Ook getallen kun hierin verwerken.
"Hallo" & [Name]	Voegt een gekozen tekst toe aan iedere tekst kolom.

Kolom uit voorbeeld:

Via kolom uit voorbeeld krijg je een kolom die je zelf kunt invoeren. Power BI kijkt of er logica is tussen de bestaande kolommen en jou invoer. Indien die er is helpt Power BI je de kolom af te maken.

Voorbeeld

Kolom toevoegen vanuit voorbeelden
Voor voorbeeldwaarden in om een nieuwe kolom te maken (Ctrl+Enter om toe te passen).
Transformeren: Text.Combine({[Aanbetaald], " ", Text.From([Ordernr], "nl-NL")})

	Klant ID	Ordernr	datum	Bedrag	Aanbetaald
1	1	3098	1-1-2018	TRUE	nee
2	1	3069	1-1-2018	FALSE	ja
3	1	3021	1-1-2018	FALSE	ja
4	1	3163	1-1-2018	TRUE	nee
5	1	3037	1-1-2018	TRUE	ja

Samengevoegd

nee 3098
ja 3069
ja 3021
nee 3163
ja 3037

OK Annuleren

In de nieuwe kolom typte ik het woord nee (de waarde uit de kolom Aanbetaald gevuld door de nummerwaarde uit Ordernr. Power BI doet nu de suggestie om deze logica in de kolom door te voeren. In de zwarte balk bovenin zien je te M-code van deze handeling. Met ok kan ik dit bevestigen.

Als dit echter niet de juiste inschatting is kan ik verder typen in de volgende cel. Als ik hier nee 3069 intoets doet Power BI een nieuwe suggestie, het woord nee gevuld door de waarde uit de kolom order nr.

Voorbeeld 2

Kolom toevoegen vanuit voorbeelden
Voor voorbeeldwaarden in om een nieuwe kolom te maken (Ctrl+Enter om toe te passen).
Transformeren: Text.Combine({"nee ", Text.From([Ordernr], "nl-NL")})

	Klant ID	Ordernr	datum	Bedrag	Aanbetaald
1	1	3098	1-1-2018	TRUE	nee
2	1	3069	1-1-2018	FALSE	ja
3	1	3021	1-1-2018	FALSE	ja
4	1	3163	1-1-2018	TRUE	nee
5	1	3037	1-1-2018	TRUE	ja
6	2	3095	1-1-2018	TRUE	ja

Samengevoegd

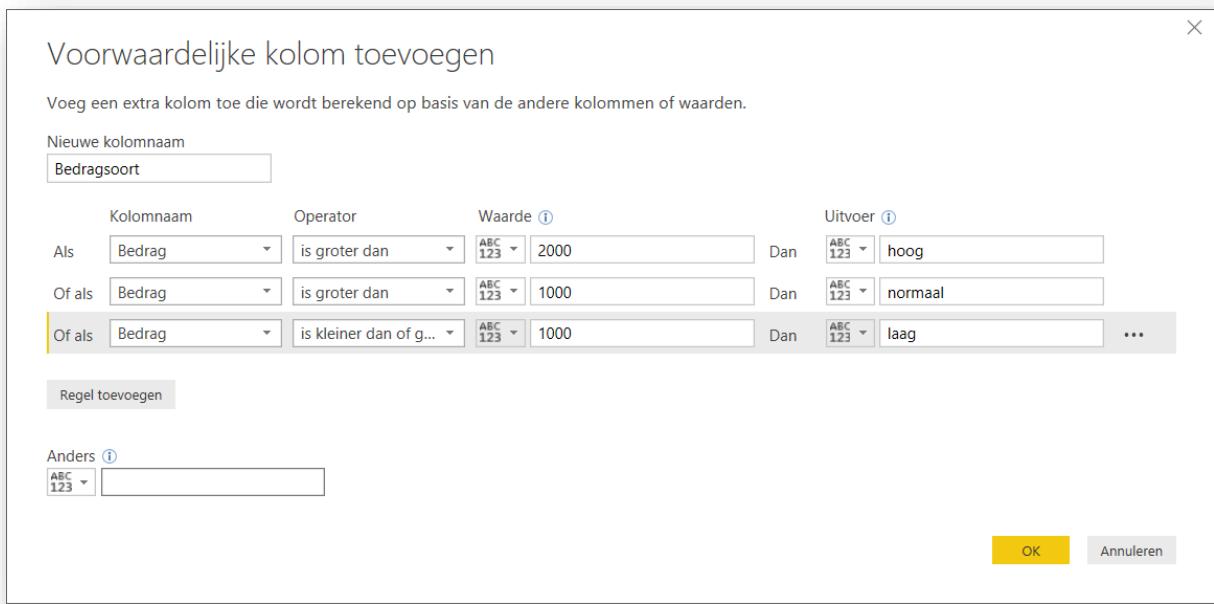
nee 3098
nee 3069
nee 3021
nee 3163
nee 3037
nee 3095

OK Annuleren

Indien dit de juiste inschatting is klik je op ok.

Voorwaardelijke Kolommen:

Met voorwaardelijke kolommen kun je een nieuwe kolom aanmaken waarin de regelwaarde bepaald wordt door een voorwaardelijke stelling op een andere cel op dezelfde rij. Je kunt in ons voorbeeld bijvoorbeeld de orderbedragen indelen in laag-midden-hoog.



Draaikolom/ Draaitabel opheffen

Via deze functie (pivot & unpivot in de Engelse versie) kun je de indeling van kolommen en rijen aanpassen. In bepaalde situaties kan dit handig zijn voor je datamodel.

Met Draaikolom maak je van rijen (in dit voorbeeld vakken) kolommen. De tabel wordt hierdoor breder en minder lang.

The diagram illustrates the transformation of a pivoted table into an unpivoted table. On the left, a pivoted table shows students' grades by subject (Wiskunde, Engels, Frans) and student (Ruben, Olivia, Roos). On the right, an unpivoted table shows the same data as rows, with subjects (Wiskunde, Engels, Frans) as columns.

	A ^B _C Lee...	A ^B _C Vak	1 ² ₃ Cijfer
Ruben	Wiskunde	8	
Ruben	Engels	7	
Ruben	Frans	6	
Olivia	Wiskunde	4	
Olivia	Engels	8	
Olivia	Frans	7	
Roos	Wiskunde	6	
Roos	Engels	9	
Roos	Frans	8	

	A ^B _C Lee...	1 ² ₃ Wiskunde	1 ² ₃ Eng...	1 ² ₃ Frans
1	Olivia	4	8	7
2	Roos	6	9	8
3	Ruben	8	7	6

Bij Draaitabel opheffen doe je het omgekeerde

The diagram illustrates the transformation of an unpivoted table into a pivoted table. On the left, an unpivoted table shows the number of employees per location (Zwolle, Deventer, Groningen, Amersfoort) for each year (2015, 2016, 2017). On the right, a pivoted table shows the same data as columns, with locations (Zwolle, Deventer, Groningen, Amersfoort) as rows.

	A ^B _C Vestiging	1 ² ₃ 2015	1 ² ₃ 2016	1 ² ₃ 2017
Zwolle		5000	6000	7000
Deventer		3000	8200	9000
Groningen		9000	5500	6000
Amersfoort		8500	8500	6000

	A ^B _C Vestiging	A ^B _C Kenmerk	1.2 Waarde
Zwolle		2015	5000
Zwolle		2016	6000
Zwolle		2017	7000
Deventer		2015	3000
Deventer		2016	8200
Deventer		2017	9000
Groningen		2015	9000
Groningen		2016	5500
Groningen		2017	6000
Amersfoort		2015	8500
Amersfoort		2016	8500
Amersfoort		2017	6000

Query Toevoegen:

Als je twee query's hebt van met ongeveer dezelfde opmaak kun je samenvoegen met de knop query toevoegen.

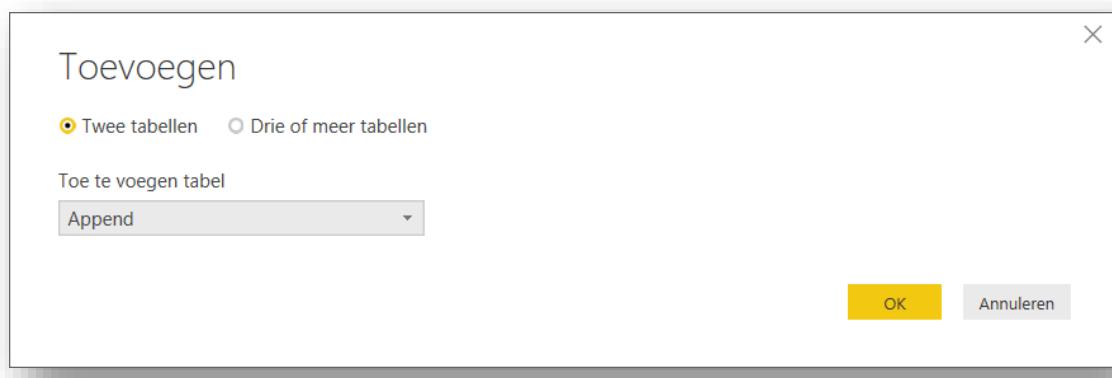
Maak hiervoor eerst verbinding met het bestand oefening 1 append. Hiervoor hoef je de query editor niet te verlaten. Dit kan met de knop **Nieuwe Bron** in het menu **Startpagina**

Voorbeeld

	Klant ID	Ordernr	datum	Bedrag	Aanbetaald
1	4	3200	5-10-2018	100	ja
2	23	3201	5-10-2018	500	nee
3	61	3202	5-10-2018	100	ja
4	14	3203	5-10-2018	150	nee
5	56	3204	5-10-2018	11000	nee
6	27	3205	5-10-2018	250	nee
7	38	3206	5-10-2018	1795	nee
8	12	3207	5-10-2018	185	nee
9	61	3208	5-10-2018	1265	ja
10	43	3209	5-10-2018	350	ja
11	32	3210	5-10-2018	195	ja
12	48	3211	5-10-2018	1325	ja
13	50	3212	5-10-2018	1500	nee
14	37	3213	5-10-2018	190	nee

Ga nu terug naar de eerste query (Orders in dit voorbeeld)

Kies de optie Query toevoegen in het menu **Startpagina**, kies de query die je wilt samenvoegen.



Na het toevoegen staat de data van de tweede query onder aan de eerste query. Je ziet dat eerdere stappen binnen de eerste query niet uitgevoerd zijn. Het samenvoegen had dus eigenlijk op een eerder punt in het stappenschema moeten gebeuren.

198	61	3014	1-1-2018	875	ja	laag
199	61	3008	1-1-2018	1265	ja	normaal
200	62	3115	1-1-2018	900	nee	laag
201	4	3200	5-10-2018	100	ja	null
202	23	3201	5-10-2018	500	nee	null
203	61	3202	5-10-2018	100	ja	null
204	14	3203	5-10-2018	150	nee	null
205	56	3204	5-10-2018	11000	nee	null
206	27	3205	5-10-2018	250	nee	null
207	38	3206	5-10-2018	1795	nee	null
208	12	3207	5-10-2018	185	nee	null
209	61	3208	5-10-2018	1265	ja	null
210	43	3209	5-10-2018	350	ja	null
211	32	3210	5-10-2018	195	ja	null
212	48	3211	5-10-2018	1325	ja	null
213	50	3212	5-10-2018	1500	nee	null

Je kunt de toevoeging ongedaan maken en in het stappen menu deze opnieuw doen voor de overige aanpassingen.



Je krijgt wel een waarschuwing.



Als je de toevoeging op de juiste plek is de volgorde worden alle stappen ook op de nieuwe data uitgevoerd.

141	25	3140	2-10-2018	175	ja
142	17	3141	4-10-2018	200	nee
143	27	3142	5-10-2018	225	nee
144	28	3143	4-10-2018	250	ja
145	53	3144	5-10-2018	275	ja
146	40	3145	5-10-2018	300	ja
147	21	3146	3-10-2018	325	nee
148	54	3147	2-10-2018	350	ja
149	23	3148	3-10-2018	375	nee
150	59	3149	4-10-2018	400	ja

Query samenvoegen

Bij toevoegen komt de nieuwe data onderaan de query. Bij samenvoegen kun je twee query samenvoegen. De nieuwe data komt dan rechts erbij.

We hebben hiervoor het CSV bestand klanten oefening samenvoegen. In dit lijst staan alle klantenummers met de bijbehorende gegevens. Maak verbinding met dit bestand.

Kies **query's samenvoegen** in het menu **Startpagina**

Samenvoegen

Selecteer een tabel en overeenkomende kolommen om een samengevoegde tabel te maken.

Orders

Klant ID	Ordernr	datum	Bedrag	Aanbetaald
1	3037	5-10-2018	600	ja
1	3098	3-10-2018	200	nee
1	3163	1-10-2018	750	nee
1	3021	2-10-2018	975	ja
1	3069	4-10-2018	575	ja

klanten oefening 1 samenvoegen

Klantid	Naam	Adres	postcode	Plaats	Land	Vertegenwoordiger
1	Muziekwinkel de Groot	Vijverhofstraat 2	6562 LY	Groesbeek	Nederland	Femke
2	Muziekhandel Blauw	Smirnoffstraat 24	7575 AS	Oldenzaal	Nederland	Femke
3	Rotterdam Music	Kruimos 95	3037 QG	Rotterdam	Nederland	Femke
4	Guitars & More Zwolle	Spiekmansstraat 82	8013 PH	Zwolle	Nederland	Bart
5	Guitars & More Hengelo	Brinkheide 93	7556 XE	Hengelo (OV)	Nederland	Bart

Type join

Left outer (alle uit de eerste, overeenkomende uit de t...)

✓ De selectie heeft 214 van de eerste 214 rijen opgeleverd.

OK Annuleren

Selecteer de kolommen in beide query's die overeenkomen. In dit voorbeeld klant ID

Kies hierna voor het Type van samenvoegen.

Left outer

Alle rijen uit de eerste query en overeenkomende uit de tweede query. Met andere woorden in dit voorbeeld worden klanten die in de klantenlijst staan, maar geen order hebben weggelaten.

Right outer

Alle rijen uit de tweede lijst en overeenkomende uit de eerste query.

	1 ² ₃	Klant ID	1 ² ₃	Ordernr	1 ² ₃	datum	\$	Bedrag	A ^B _C	Aanbetaald	1 ² ₃	Klantid	A ^B _C	Naam	A ^B _C	Adres
1		null		null		null		null		null		36	Molenaar Instrumenten		Prinsendijk 92	
2		null		null		null		null		null		58	Musicmaker London		Lennonstreet 1	
3		null		null		null		null		null		24	Anieks Muziek		Scheepstimmermanslaan 74	
4		null		null		null		null		null		51	100watt Instrumente GmbH		Kurzestrasse 1	
5		null		null		null		null		null		41	Anieks Muziek Eindhoven		Willen De Zwijgerstraat 67	
6		null		null		null		null		null		16	Rumoer Muziek Maastricht		Van Langendonckstraat 91	
7		1		3098		3-10-2018		200	nee			1	Muziekwinkel de Groot		Vijverhofstraat 2	
8		1		3021		2-10-2018		975	ja			1	Muziekwinkel de Groot		Vijverhofstraat 2	
9		1		3069		4-10-2018		575	ja			1	Muziekwinkel de Groot		Vijverhofstraat 2	

Dit geeft hier veel lege waarden voor alle klanten die geen orders hebben.

Volledig

Dit voegt alle rijen van beide query's samen. Dit geeft hier een vergelijkbaar resultaat met Right Outer.

Inner

Dit geeft alleen overeenkomende rijen. Als een klant niet in de orderlijst is worden zijn gegeven niet getoond. Ook als er orders staan in de eerste query met een klant ID-nummer dat niet voorkomt in de tweede query verdwijnen deze gegeven.

Left Anti

Left anti geeft alles van de linker query, alleen de niet passende uit de tweede query.

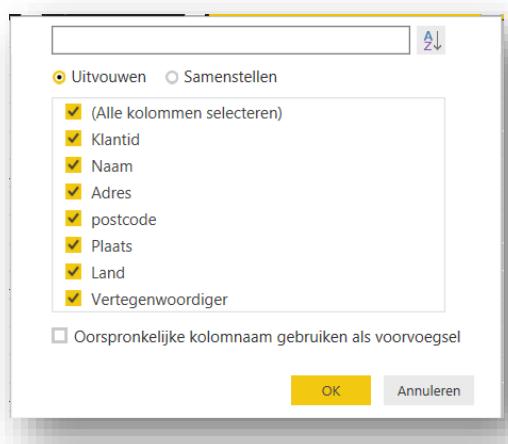
Right Anti

Right anti geeft alles van de rechter query, alleen de niet passende uit de eerste query.

In ons voorbeeld is **Left outer** waarschijnlijk de beste keuze. Na het samenvoegen verschijnt de data uit de tweede query als tabel. Die moet nog uitgeklapt worden.

	1 ² ₃	Klant ID	1 ² ₃	Ordernr	datum	\$	Bedrag	A ^B _C	Aanbetaald	klanten oefening 1 samenvoegen
1		1		3037	5-10-2018		600	ja		Table
2		1		3098	3-10-2018		200	nee		Table
3		1		3163	1-10-2018		750	nee		Table
4		1		3021	2-10-2018		975	ja		Table
5		1		3069	4-10-2018		575	ja		Table
6		2		3082	5-10-2018		1800	nee		Table
7		2		3180	5-10-2018		575	nee		Table
8		2		3095	1-10-2018		500	ja		Table
9		2		3022	4-10-2018		975	nee		Table
10		3		3121	3-10-2018		1200	ja		Table
11		3		3196	4-10-2018		975	nee		Table

Klik op het icoontje rechts bovenaan de nieuwe kolom.



Je kunt hier kiezen welke kolommen je wilt toevoegen aan de tabel. Power BI maakt nu van de twee query een grote query.

= Table.ExpandTableColumn(#"Query's samengevoegd", "Klanten oefening 1 samenvoegen",

	Klant ID	Ordernr	datum	\$ Bedrag	Aanbetaald	Naam	Adres	postcode	Plaats
1	1	3098	3-10-2018	200	nee	Muziekwinkel de Groot	Vijverhofstraat 2	6562 LY	Groesbeek
2	1	3037	5-10-2018	600	ja	Muziekwinkel de Groot	Vijverhofstraat 2	6562 LY	Groesbeek
3	1	3021	2-10-2018	975	ja	Muziekwinkel de Groot	Vijverhofstraat 2	6562 LY	Groesbeek
4	1	3069	4-10-2018	575	ja	Muziekwinkel de Groot	Vijverhofstraat 2	6562 LY	Groesbeek
5	1	3163	1-10-2018	750	nee	Muziekwinkel de Groot	Vijverhofstraat 2	6562 LY	Groesbeek
6	2	3095	1-10-2018	500	ja	Muziekhandel Blauw	Smirnoffstraat 24	7575 AS	Oldenzaal
7	2	3180	5-10-2018	575	nee	Muziekhandel Blauw	Smirnoffstraat 24	7575 AS	Oldenzaal
8	2	3022	4-10-2018	975	nee	Muziekhandel Blauw	Smirnoffstraat 24	7575 AS	Oldenzaal
9	2	3082	5-10-2018	1800	nee	Muziekhandel Blauw	Smirnoffstraat 24	7575 AS	Oldenzaal
10	3	3121	3-10-2018	1200	ja	Rotterdam Music	Krulmos 95	3037 QG	Rotterdam
11	3	3193	3-10-2018	900	ja	Rotterdam Music	Krulmos 95	3037 QG	Rotterdam
12	3	3162	5-10-2018	850	ja	Rotterdam Music	Krulmos 95	3037 QG	Rotterdam
13	3	3196	4-10-2018	975	nee	Rotterdam Music	Krulmos 95	3037 QG	Rotterdam
14	4	3200	5-10-2018	100	ja	Guitars & More Zwolle	Spiekmanstraat 82	8013 PH	Zwolle

Let op. Bij zowel toevoegen als Samenvoegen blijft de oorspronkelijke query bestaan. Dit zorgt dus voor meer data. Toevoegen is vaak niet te voorkomen maar samenvoegen vaak wel.

Voor beginnende gebruikers is het vaak verleidelijk alle benodigde data in een grote query samen te voegen. Dit kan later voor performance issues leiden en is vaak niet nodig.

Gebruik samenvoegen dus alleen als de relaties niet op een andere manier binnen het datamodel te creëren zijn.

Verwijder de samenvoegen en klik op sluiten en toepassen.

Vormgeven/ Datamodelleren

Nadat er in Power BI desktop een verbinding gemaakt is naar diverse databronnen kan er een Datamodel gemaakt worden.

In een datamodel creëer je relaties tussen de verschillende datatabellen en kun je berekeningen en metingen (measures) en berekende kolommen toevoegen.

Feitentabellen en Dimensie Tabellen

In een database of in een datamodel in Power BI kun je datatabellen verdelen in Feitentabellen en dimensie tabellen.

Feitentabellen bevatten doorgaans de basisgegevens van een proces in combinatie met zogenaamde "foreign keys" kolommen die data bevatten om feitentabellen te koppelen aan een dimensie tabel.

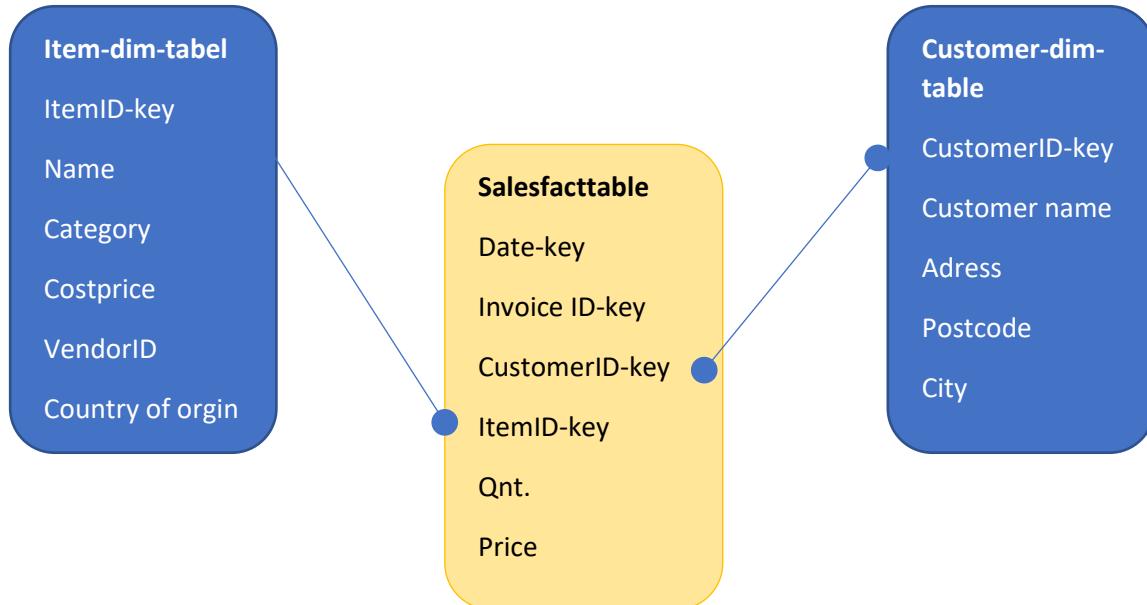
Bijvoorbeeld bij een facturatieproces is er een tabel Factuurregels, deze bevat Facturnummer, Itemnummer, klantnummer, aantal en prijs. Dit is een feitentabel.

Feitentabellen bevatten doorgaans veel records waarop veel mutaties plaatsvinden. Daarnaast bevatten feiten tabellen veel gegevens meerdere keren.

De feitentabel geeft geen of weinig details, het klantnummer bijvoorbeeld, maar niet de details van de klant zoals het adres, postcode, plaatsnaam etc.

Deze gegevens komen van dimensietabellen. Hierin staan de details eigenschappen van verschillende objecten beschreven die door zogenaamde Primary Keys aan de feitentabellen gekoppeld worden. Deze Primary Keys (bijvoorbeeld klantnummer) is in de klantentabel uniek.

Dimensietabellen hebben doorgaans minder mutaties en minder record maar bevatten wel meer informatie per record. Ook zijn dit vaak tekstvelden terwijl de feiten tabellen meer cijfers en codes bevatten.

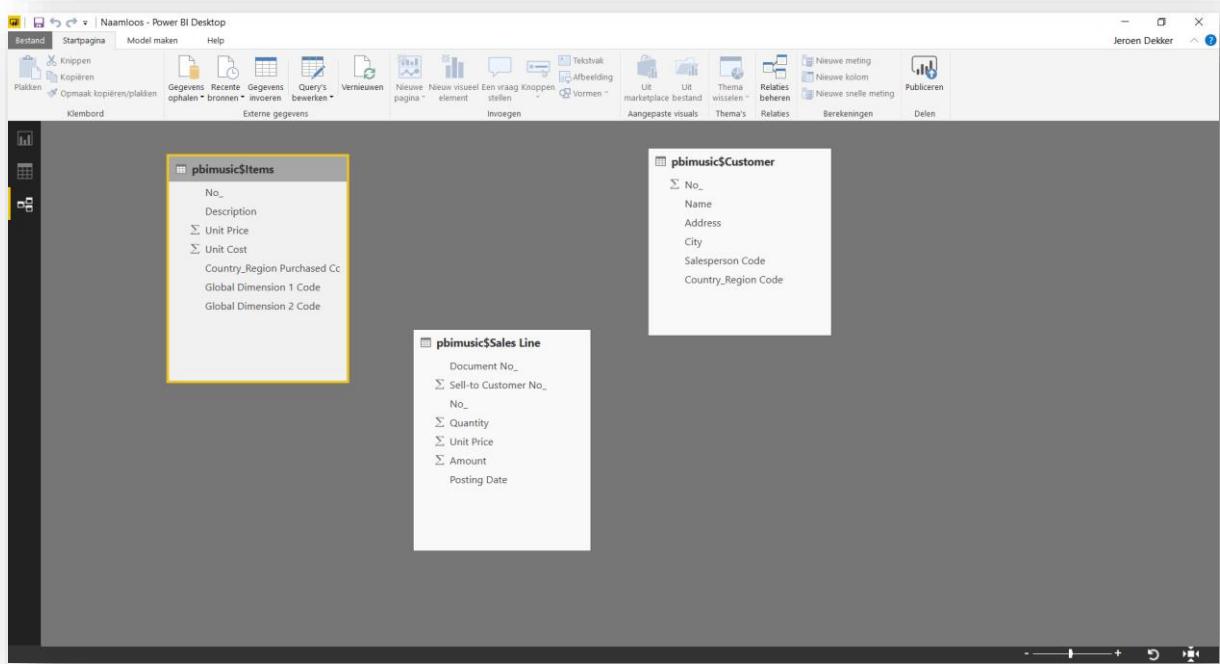
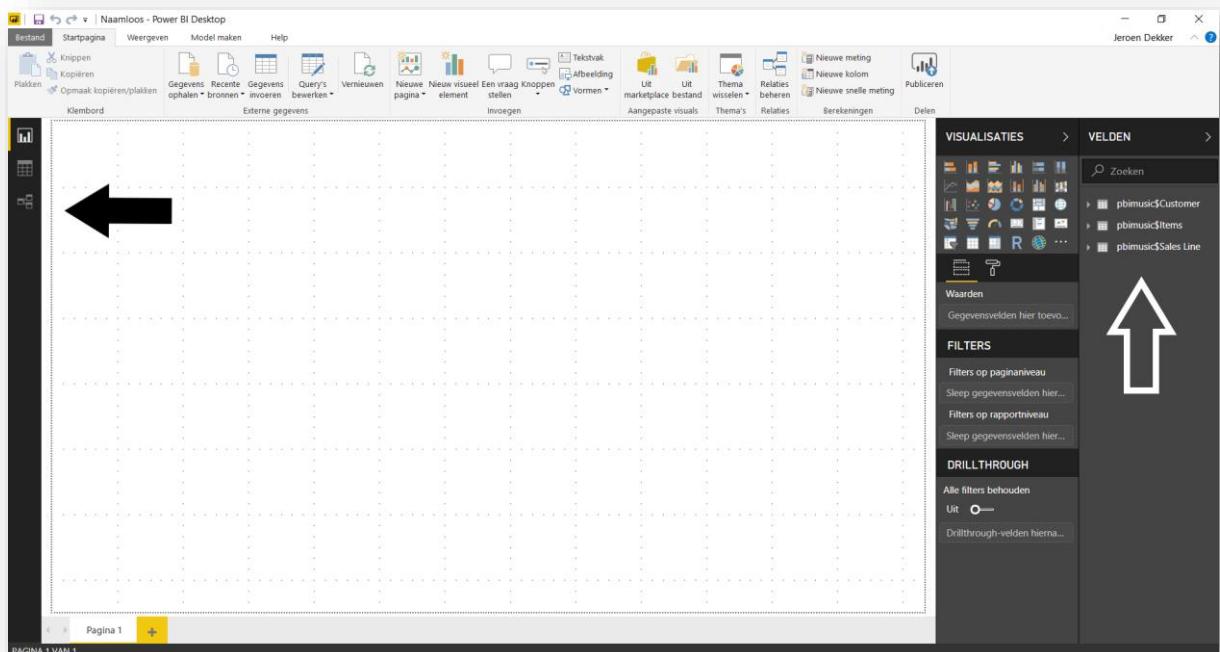


Een Datamodel in Power BI zal in de meeste gevallen gebouwd worden rond een enkele Feitentabel met daaromheen meerdere Dimensietabellen. Dit worden het Ster Schema of Sneeuwvlok schema genoemd. Uiteraard zijn er ook modellen met meerdere Feitentabellen te maken in Power BI. Deze zijn echter veel complexer.

Relaties maken in Power BI

Nadat je de query binnengehaald hebt via de query-editor zie je de query is het query menu rechts staan.

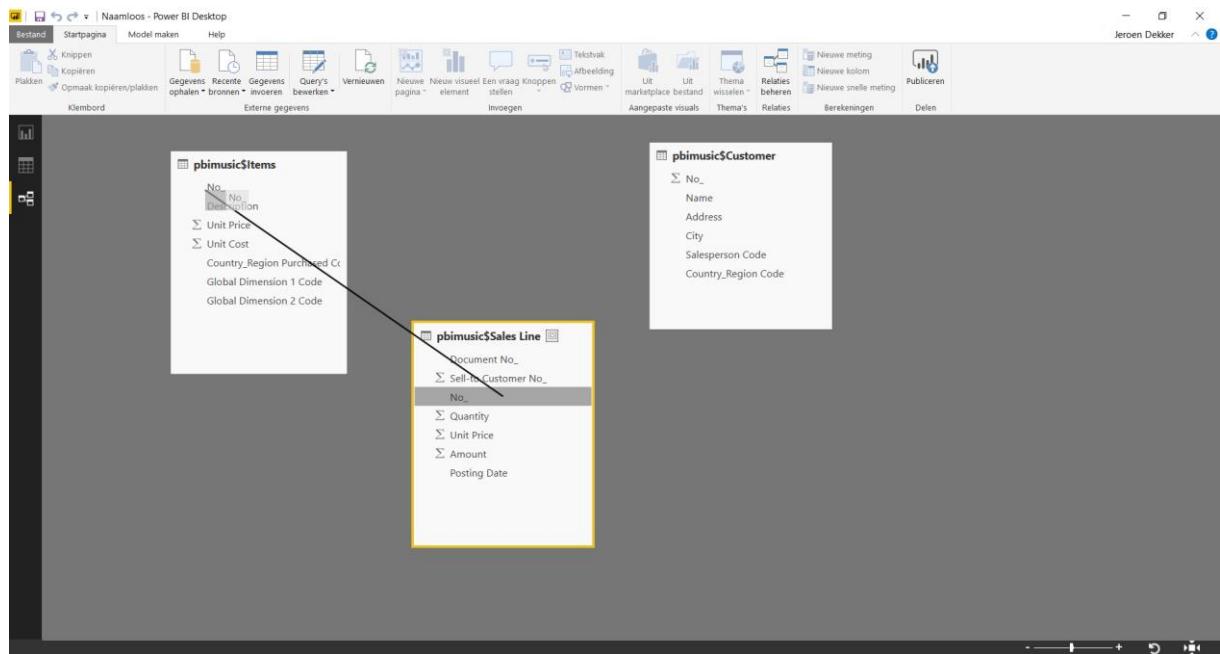
Door op de op de relatie knop links te klikken kom je in het relatiemenu.



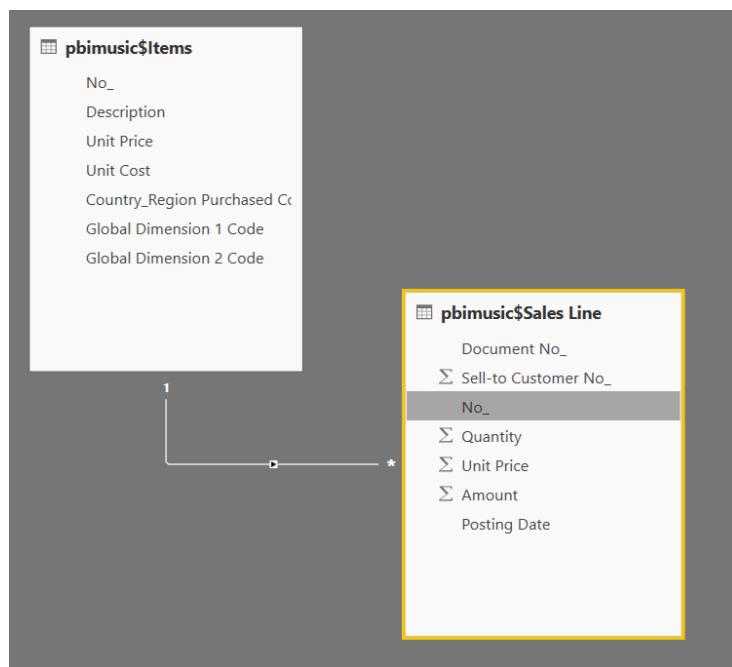
Relaties tussen de tabellen kun je op meerdere manieren maken.

Drag and Drop

De eenvoudigste manier is de “drag en drop” optie. Selecteer de kolomnaam van de key in de feitentabel en sleep naar de overeenkomende key in de dimensietabel.



Nadat je hem hier loslaat maakt Power BI de gevormde relatie duidelijk met een lijn.



De 1 en het *geven aan dit gaat om een veel op een relatie. De Key komt meerdere keren voor in de Salesline tabel, ieder item wordt immer vaker dan een keer verkocht. In de Items tabel zijn de itemnummers uniek. De relatiesoort wordt ook wel de Kardinaliteit genoemd.

Dit is de meest voorkomende relatie. Veel op Veel verbinding zijn sinds kort ook een optie in Power BI. Dit zorgt echter voor veel complexere modellen die onverwachte resultaten kunnen opleveren. Deze optie

moet alleen gebruikt worden in de zeldzame gevallen dat er echt geen andere mogelijkheid is. In deze cursus behandelen dit verder niet.

De pijl geeft verder aan dat de kruisfilterrichting hier enkel is. Dat wil zeggen. Je kunt rapportages filter die uit de itemtabel voorkomen (bijvoorbeeld op land van herkomst) wel toepassen op de salestabbel. Andersom kan dat niet.

Als je de kardinaliteit of de kruisfilterrichting wilt aanpassen kun je op de lijn dubbelklikken. Je komt dan in het relatiebeheer menu.

Relatie bewerken

Gerelateerde tabellen en kolommen selecteren.

pbimusic\$Sales Line							
Document No_	Sell-to Customer No_	No_	Quantity	Unit Price	Amount	Posting Date	
F000658		55 P113	4	4,13	16,52	donderdag 20 april 2017	
F000702		55 P113	4	4,13	16,52	dinsdag 9 mei 2017	
F000709		55 P113	4	4,13	16,52	donderdag 11 mei 2017	

pbimusic\$Items							
No_	Description	Unit Price	Unit Cost	Country_Region Purchased Code	Global Dimension 1 Code	Global Dimension 2 Code	
P225	Fender AG Series	888,43	417,56	US	Gitaren	Akoestische gitaren	
P224	Fender Avalon	1012,4	475,83	US	Gitaren	Akoestische gitaren	
P223	Fender Balboa	723,14	339,88	US	Gitaren	Akoestische gitaren	

Kardinaliteit Kruisfilterrichting

Veel op één (*:1)

Deze relatie activeren

Referentiële integriteit aannemen

Enkel

Beide

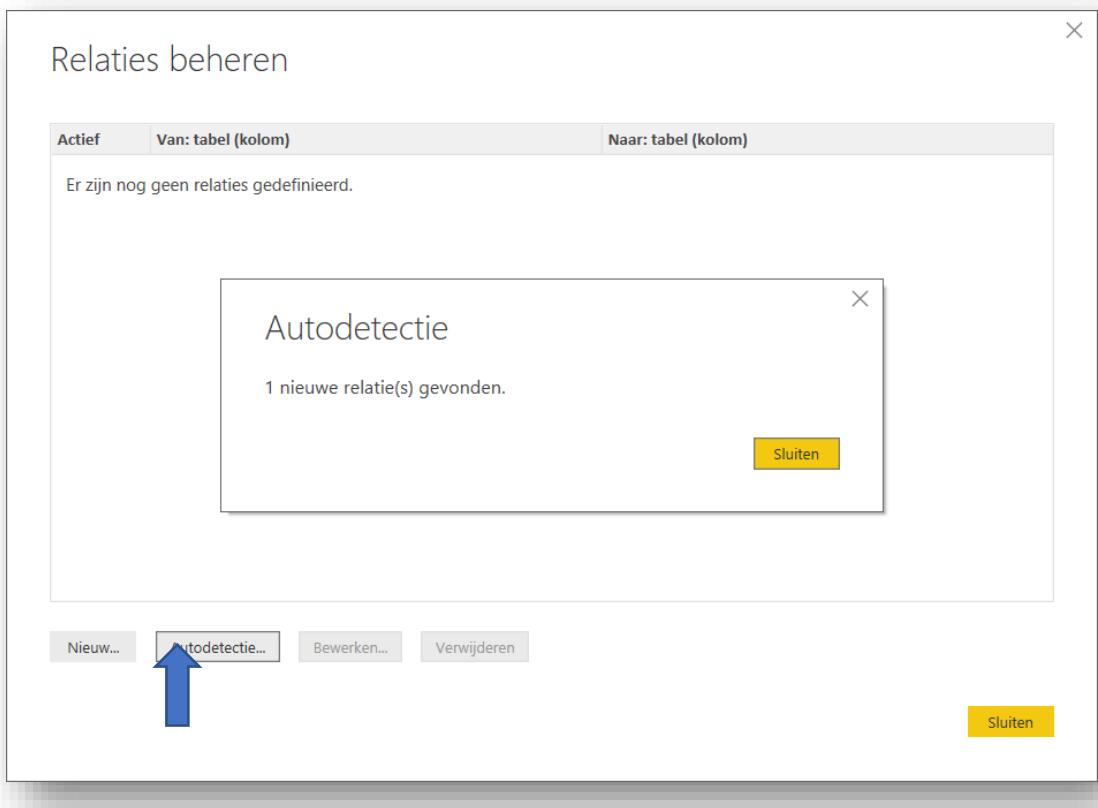
OK Annuleren

Via de knop Relaties beheren

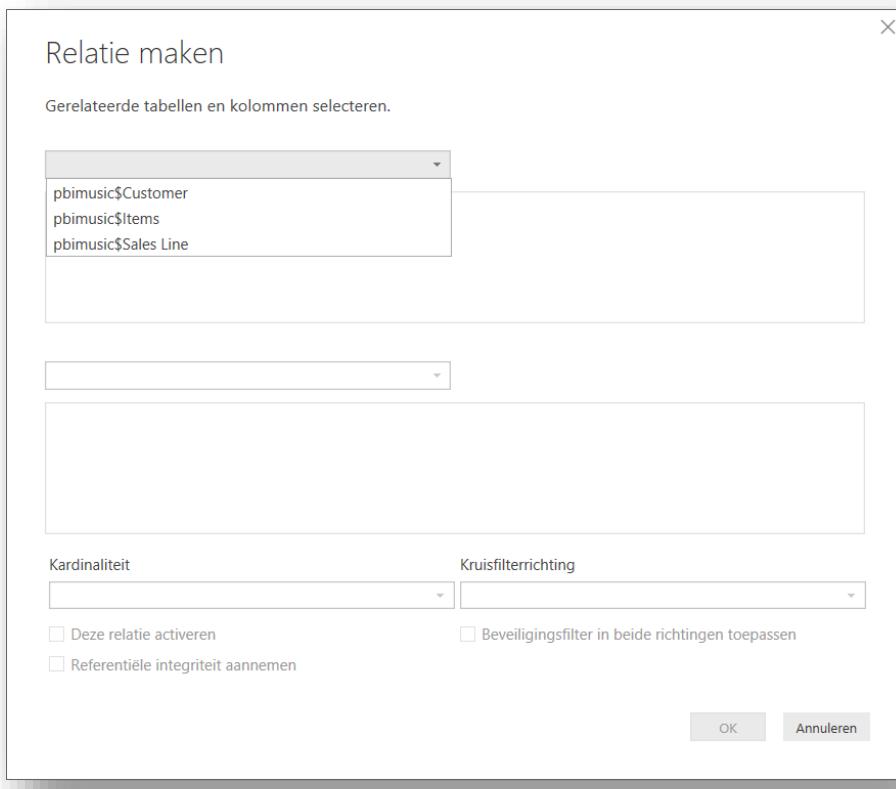
Een ander manier om relaties te maken is de knop relaties beheren in het startpagina menu.

Via deze knop kun je Power BI zelf via de autodetectie knop de relaties laten zoeken.

Uiteraard werkt dit niet altijd perfect, maar vooral bij modellen met veel tabellen kan dit een optie zijn die veel tijd bespaart.



Ook kun je via de knop nieuw hier handmatig relaties aanmaken.



Gegevenscategorie toewijzen

Binnen het model venster kun je een gegevenscategorie toewijzen aan een datakolom. Dit is vooral handig bij kolommen die locatie gegevens bevatten. Door de categorie hier goed te zetten werken map visualisaties later beter.

The screenshot shows the Power BI Desktop interface with the 'Model maken' (Modeling) tab selected. In the top ribbon, there are several icons for managing relationships, creating new measures, tables, parameters, and what-if scenarios. On the right side of the ribbon, there are dropdown menus for 'Gegevenstype: Tekst', 'Home-tabel: [dropdown]', 'Gegevenscategorie: Plaats', and 'Standaardoverzicht: Niet samenvatten'. Below the ribbon, a data grid displays the following data:

No_	Name	Address	City	Salesperson
1	Muziekwinkel de Groot	Vijverhofstraat 2	Groesbeek	Femke
2	Muziekhandel Blauw	Smirnoffstraat 24	Oldenzaal	Femke
3	Muziekcentrum Cirkel	Kerkstraat 25	Dalfsen	Femke

Dax Functies in Power BI

Nu de relaties gelegd zijn kan het datamodel verder verrijkt worden door het toevoegen van berekende tabellen, kolommen of metingen.

Hiervoor gebruikt Power BI de taal DAX.

Een berekende tabel creëert door middel van een DAX-functie een nieuwe tabel. Een berekende kolom voegt een extra kolom toe aan een bestaande datababel. Deze twee opties zorgen dus dat er meer Data ontstaat.

Een meting is een berekening die alleen berekend wordt aan de hand de context die gekozen is in de rapportage. Dus alleen wanneer hij nodig is en alleen voor de rijen waarover hij nodig is. Hierdoor zijn metingen veel sneller. Ze gebruiken geen (of heel weinig) geheugen.

Het is aan te raden zoveel mogelijk met Metingen te werken en alleen berekende kolommen of tabellen te gebruiken als er geen mogelijkheid is hetzelfde met een Meting te bereiken.

DAX (Data Analysis EXpressions) Formules hebben sterke overeenkomsten met Excel-formules. Als je een formule wilt maken, typt je een isgelijkteken, gevolgd door een functienaam of expressie en eventueel waarden of argumenten.

Net als Excel bevat DAX verschillende functies waarmee u met tekenreeksen kunt werken, berekeningen met datums en tijden kunt uitvoeren of voorwaardelijke waarden kunt maken.

DAX-formules zijn echter aanzienlijk verschillend:

- Een DAX-functie verwijst altijd naar een complete kolom of een tabel. Als je alleen specifieke waarden van een tabel of kolom wilt gebruiken, kun je filters toevoegen aan de formule.
- DAX bevat een nieuw type functie waarmee een tabel het resultaat is in plaats van één waarde. Je kan deze functies gebruiken om invoer te zoeken voor andere functies om waarden voor complete tabellen of kolommen te berekenen.
- Sommige DAX-functies bieden *tijdintelligentie* waarmee je berekeningen maakt met zinvolle datum bereiken en de resultaten van parallelle perioden kunt vergelijken.

Voorbeeld

Dax = SUM (Tabelnaam [Kolomnaam])

Op alle punten heeft Power BI een redelijk geavanceerde auto-aanvul functie die gebruikers helpt om formules te maken.

Tips voor het gebruik van Automatisch aanvullen

- Je kunt Automatisch aanvullen midden in een bestaande formule met geneste functies gebruiken. De tekst direct vóór het invoegpunt wordt gebruikt om waarden in de vervolgkeuzelijst weer te geven. Alle tekst na het invoegpunt blijft ongewijzigd.
- In Power BI worden de afsluitende haken van functies niet ingevoegd en het juiste aantal haken niet toegevoegd. Je moet zelf controleren of elke functie syntactisch correct is, anders kun je de formule niet opslaan of gebruiken.

Datumtabellen maken met DAX

Een datamodel bevat vaak een datumveld. Als je echter in je rapportage ook wilt filteren op maand, jaar of weeknummer is het handig een datum tabel toe te voegen.

Berekende tabellen of kolommen maak je in het gegevens menu van Power BI op het onderdeel Model maken.

The screenshot shows the Power BI Desktop interface with the 'Model maken' tab selected in the ribbon. Below the ribbon, there is a toolbar with several icons. One of the icons is highlighted with a blue arrow, pointing to the 'Berekeningen' button. Another blue arrow points to the 'Nieuwe tabel' icon in the ribbon bar. The main area of the screen displays a table with columns for No, Name, Address, and City. The table contains 7 rows of data about music stores.

No	Name	Address	City
1	Muziekwinkel de Groot	Vijverhofstraat 2	Groesbeek
2	Muziekhandel Blauw	Smirnoffstraat 24	Oldenzaal
3	Rotterdam Music	Krulmos 95	Rotterdam
4	Guitars & More Zwolle	Spiekmanstraat 82	Zwolle
5	Guitars & More Hengelo	Brinkheide 93	Hengelo (OV)
6	Guitars & More Deventer	Lindtstraat 66	Deventer
7	Van dam Muziek	Hemingwayplaats 28	Stevensweert

The screenshot shows the Power BI Desktop interface with the 'Model maken' tab selected in the ribbon. Below the ribbon, there is a toolbar with several icons. One of the icons is highlighted with a blue arrow, pointing to the 'Eigenschappen' button. The main area of the screen shows a table creation dialog box. The formula 'Tabel = |' is entered in the input field. The dialog box also includes options for 'Gegevenstype', 'Notatie', 'Home-tabel', 'Gegevenscategorie', and 'Standaardoverzicht'.

De omschrijving voor het = teken is de naam van de tabel. Om een datum tabel te maken zijn twee DAX-formules mogelijk. CALENDAR & CALENDERAUTO

CALENDAR

Kalender = CALENDAR("STARTDATUM","EINDDATUM")

Met de functie CALENDAR kun je handmatig de begin en einddatum van de tabel ingeven. Deze moet wel tussen aanhalingstekens staan.

Na een enter genereerd Power BI een nieuwe Datatabel met daarin een kolom met alle datums tussen de ingegeven begin en einddatum.

The screenshot shows the Power BI desktop interface. In the top ribbon, the 'Bestand' tab is selected. Below the ribbon, there are several icons: Relaties beheren, Nieuwe meting, Nieuwe kolom, Nieuwe tabel, Nieuwe parameter, Sorteren op kolom, Gegevenstype dropdown (\$, %, ., ,00), Notatie dropdown (Auton), and Opmaak. A modal dialog box is open in the center, titled 'Kalender = CALENDAR("01-01-2016"; "01-01-2020")'. The dialog contains a table with a single column labeled 'Date' containing the following data:

Date
vrijdag 1 januari 2016
zaterdag 2 januari 2016
zondag 3 januari 2016
maandag 4 januari 2016
dinsdag 5 januari 2016
woensdag 6 januari 2016
donderdag 7 januari 2016
vrijdag 8 januari 2016
zaterdag 9 januari 2016
zondag 10 januari 2016
maandag 11 januari 2016

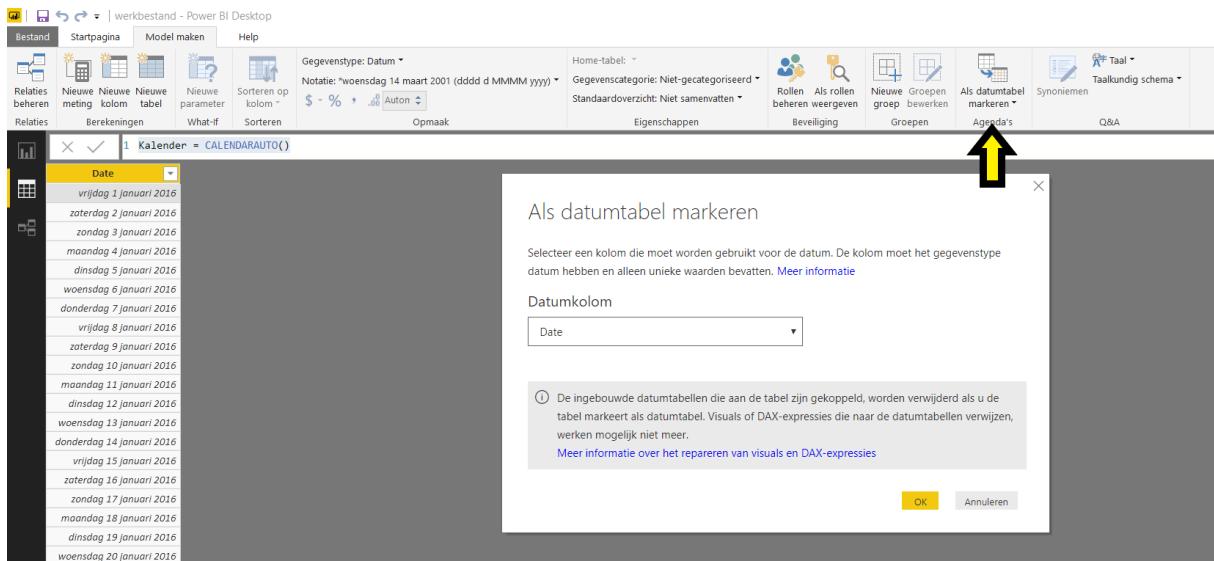
Een snellere manier is de functie:

CALENDERAUTO

Kalender = CALENDARAUTO ()

Bij deze formule kijkt Power BI eerst naar het datamodel. Hij maakt vervolgens automatisch een tabel met alle datums tussen de vroegste datum in de dataset tot de laatste data. Bij iedere verversing van de data wordt de tabel aangepast en deze is hierdoor altijd up to date.

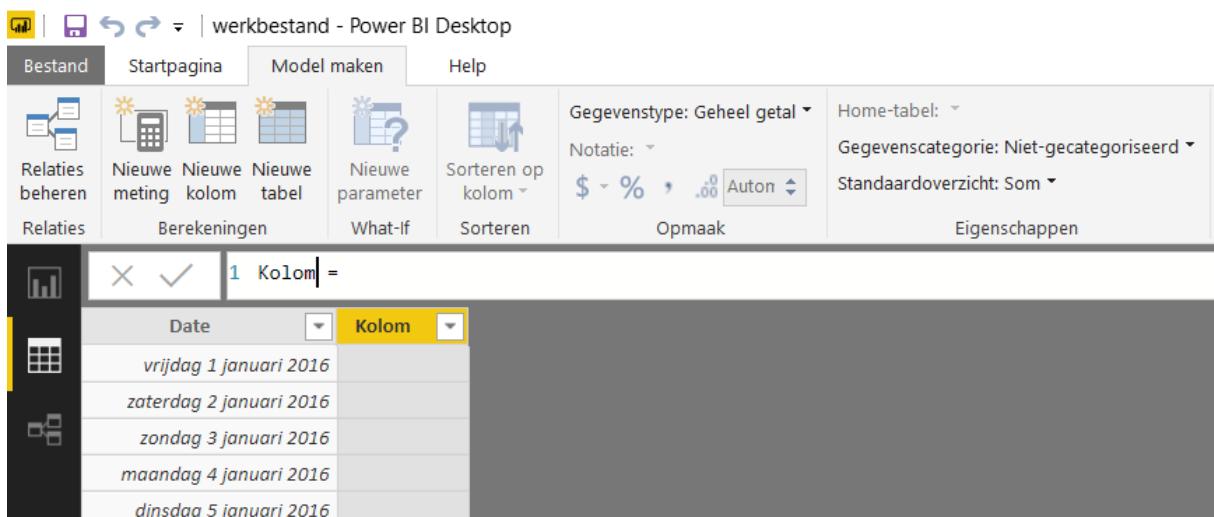
Om een datum tabel goed te laten functioneren moet je de tabel aanmerken als datumtabel



Berekende Kolommen toevoegen

Op het lint binnen het model maken menu heb je ook de knop Nieuwe Kolom. Hiermee kun je op basis van een Dax Formule een nieuwe kolom toevoegen.

We kunnen dit bijvoorbeeld gebruiken om in de datum tabel. Het jaar, de maandnaam en het maandnummer toe te voegen.



Maandnaam (FORMAT)

Om datums om te zetten naar tekst gebruik je in DAX, net als in (de Engelse versie van) Excel de functie FORMAT.

$$= \text{FORMAT}(\text{tabelnaam}[kolomnaam]; "Notatie")$$

The screenshot shows the Power BI Data Editor interface. The formula bar at the top contains the formula `=FORMAT(Kalender[Date];"mmmm")`. Below the formula bar is a preview table with three columns: Date, Maand, and Maand. The Date column shows dates from Friday, January 1, 2016, to Monday, January 4, 2016. The Maand column shows the month name 'januari' repeated for each day. The Maandnr column is highlighted in yellow, indicating it is the current column being edited.

Date	Maand	Maandnr
vrijdag 1 januari 2016	januari	
zaterdag 2 januari 2016	januari	
zondag 3 januari 2016	januari	
maandag 4 januari 2016	januari	

Power BI heeft (in tegenstelling tot Excel) op dit moment geen automatische sortering voor maandnamen. Standaard worden de maanden op alfabetische volgorde gesorteerd.

Dit is uiteraard niet gewenst. Je kunt dit oplossen met de knop Sorteren op kolom. Waarmee je de kolom maand kunt sorteren op een andere kolom. Hiervoor heb je een kolom nodig met het maandnummer.

Hiervoor gebruik je de functie **MONTH**

Maandnummer

`=MONTH(Datumtabel[kolom])`

Dit geeft een getal tussen de 1 en de 12.

The screenshot shows the Power BI Data Editor interface. The formula bar at the top contains the formula `=MONTH(Kalender[Date])`. Below the formula bar is a preview table with three columns: Date, Maand, and Maandnr. The Date column shows dates from Friday, January 1, 2016, to Monday, January 4, 2016. The Maand column shows the month name 'januari' repeated for each day. The Maandnr column is highlighted in yellow, indicating it is the current column being edited. All rows in the Maandnr column contain the value '1', showing that the months are not sorted by their number.

Date	Maand	Maandnr
vrijdag 1 januari 2016	januari	1
zaterdag 2 januari 2016	januari	1
zondag 3 januari 2016	januari	1
maandag 4 januari 2016	januari	1

Met deze kolom kun je nu de maandnaam sorteren op maandnummer en dus in de juiste volgorde.

The screenshot shows the Power BI ribbon with the 'Model maken' tab selected. In the 'Sorteren op kolom' dropdown, the option 'Maandnr' is highlighted with a green checkmark. Below the dropdown, a table preview shows four rows of data: 'vrijdag 1 januari 2016' (januari), 'zaterdag 2 januari 2016' (januari), 'zondag 3 januari 2016' (januari), and 'maandag 4 januari 2016' (januari). The 'Maand' column is highlighted in yellow.

Andere datumfuncties vind je in het overzicht veel gebruikte DAX-formules. Gebruik dit om jaar, weeknummer toe te voegen.

Metingen invoeren

Een meting voer je in met de knop nieuwe meting. Een meting wordt altijd op een van aanwezige databallen geplaatst. Namelijk de op dat moment geselecteerde tabel. Een meting werk over het hele datamodel, dus de locatie is niet belangrijk voor de functie.

Voor modellen met veel metingen, en zelfs voor kleinere datamodelen kan het handig zijn een aparte lege datababel te maken met daarin alle metingen.

Een voorbeeld van een veelgebruikte 1^e meting is in dit voorbeeld een totaal van alle bedragen uit de sales tabel. De tekst voor het is teken is de naam van de Meting.

The screenshot shows the Power BI ribbon with the 'Model maken' tab selected. A new measure is being defined: 'Totaalverkoop = SUM('pbimusic\$Sales Line'[Amount])'. The formula bar shows the measure name and its definition. The table preview below shows a single row with values: Document No_ (F000658), Sell-to Customer No_ (55), No_ (P113), Quantity (4), Unit Price (4,13), Amount (16,52), and Posting Date (donderdag 20 a).

Nadat je een meting gemaakt hebt moet je in het opmaak onderdeel in het menu Model maken

Snelle Metingen

Er is een nieuwe optie om zogenaamde snelle metingen te doen. Dit lijkt een makkelijke oplossing zodat je zonder kennis van DAX-metingen kan doen. Helaas is deze optie nog heel beperkt, en geeft vaak niet de gewenste resultaten. Ik laat het hier verder onbehandeld.

Overzicht veelgebruikte Dax functies

Nu we het verschil weten tussen berekende kolommen, tabellen en metingen wordt het voor een overzicht van de meest gebruikte DAX-functies.

Datumfuncties:

Datum tabel maken:

= CALENDAR (StartDate;EndDate)

Met de functie Calender kun je een nieuwe tabel maken met alle datums tussen twee dagen erin.

=CALENDERAUTO ()

Deze functie bekijkt alle datums in je datamodel en geeft een lijst met alle datums van de laagste tot de hoogste waarde die gebruikt wordt.

Weeknummer

= WEEKNUM(Datumtabel[kolom];21)

Let hier op dat Power BI, standaard het Amerikaanse weeknummer systeem aanhoudt. De week begint op zondag en in jaren die op een vrijdag, zaterdag of zondag beginnen loopt de weeknummering zelfs een week voor op Europa. Door de toevoeging van 2 krijg je het Europese systeem.

Dag v.d. Week

= *WEEKDAY(Datumtabel[kolom];2)*

Door de toevoeging van 2 krijg je hier het Europese systeem

Maandnummer

= *MONTH(Datumtabel[kolom])*

Dit geeft een getal tussen de 1 en de 12.

Tekst van datum maken.

Hiervoor gebruik je de functie FORMAT

= *FORMAT (Datum [Date];"Notatie")*

Voor de notatie zijn de volgende mogelijkheden.

“DD”	= Het nummer van de dag	(15-10-2018) → 15
“DDD”	= Afkorting van de dag	(15-10-2018) → Ma
“DDD”	= Naam van de dag volledig	(15-10-2018) → Maandag
“WW”	= Weeknummer	let op Amerikaanse systeem
“Q”	= Kwartaal nummer	(15-10-2018) → 3
“MM”	= Maandnummer	(15-10-2018) → 10
“MMM”	= Maand afkorting	(15-10-2018) → Okt
“MMMM”	= Maandnaam	(15-10-2018) → Oktober
“YY”	= 2 cijfer jaar	(15-10-2018) → 18
“YYYY”	= 4 cijfer jaar	(15-10-2018) → 2018

De codes kun je combineren

“DDD DD MMM YY” wordt bijvoorbeeld = Ma 15 Okt 18

En

“DDDD DD MMMM” wordt Maandag 15 Oktober

Vandaag

=TODAY ()

Deze functie geeft de huidige datum. Hij wordt vooral gebruikt om ouderdom te berekenen.

Aantal dagen tussen twee datums

= DATEDIFF (Datum1; Datum2; Interval)

Deze gebruik je vaak in combinatie met TODAY ()

Voorbeeld

= DATEDIFF (factuurregels [Datum]; TODAY (); DAY)

Rekenfuncties

SOM

Een van de eerste metingen zal altijd som zijn. Hiermee bereken je het totaal van een kolom binnen de gegeven context.

= SUM (Tabelnaam [Kolomnaam])

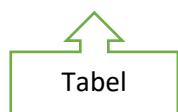
SUMX

Met SUMX bereken je het totaal van een kolom op basis van een Expressie. Dit kan een berekening zijn van twee kolommen op regelniveau maar ook een toegepast filter.

= SUMX (Tabel [Kolom]; Expressie)

Voorbeeld

= SUMX (factuurregels; factuurregels [Aantal]*factuurregels [Prijs])



COUNT

= COUNT (Tabel [Kolom])

Telt aantal rijen met getallen in de Kolom. (Alleen met datums (zijn ook getallen) en cijferwaardes. Telt lege velden niet.

COUNTA

= COUNTA (Tabel [Kolom])

Telt alle* rijen met inhoud (ook tekst). Telt lege velden niet

COUNTROWS

= COUNTROWS(Tabel)

Telt alle rijen. Ook lege velden. Ongeacht inhoud.

DISTINCTCOUNT

= DISTINCTCOUNT (Tabel;)

Telt de Unieke waarden. Werkt op tekst of getallen/data

COUNTX

= COUNTX (Tabel; Expressie)

Telt de waarden op basis van een expressie.

Voorbeelden:

Als we bijvoorbeeld het aantal unieke factuurnummers in de sales tabel willen tellen is de functie in ons voorbeeld

Terwijl het totaal aantal regels berekend kan worden met (onder andere):

Weer gegeven in een MATRIX op het rapportage menu zal dit er ongeveer zo uit gaan zien.

Country_Region Code	uniek_factuur	tot_salesline
BE	150	1356
DE	560	4932
GB	185	1520
NL	1525	15471
Totaal	2420	23279

Rekenen met Metingen

Je kunt ook in metingen rekenen met andere metingen. Bijvoorbeeld doormiddel van bovenstaande twee metingen kun je een nieuwe meting maken die het gemiddelde aantal regels per factuur berekend.

$$\text{gem_aantal_regels} = [\text{tot_salesline}] / [\text{uniek_factuur}]$$

The screenshot shows the Power BI Desktop interface. In the top ribbon, the 'Model maken' tab is selected. Below it, there are several icons for managing relationships and creating calculations. A formula bar at the top contains the text: `gem_aantal_regels = [tot_salesline]/[uniek_factuur]`. Below the formula is a preview table with four columns: Country_Region_Code, uniek_factuur, tot_salesline, and gem_aantal_regels. The data rows are BE, DE, GB, NL, and Totaal. The preview table has a dark header row and light gray body rows.

Country_Region Code	uniek_factuur	tot_salesline	gem_aantal_regels
BE	150	1356	9,0
DE	560	4932	8,8
GB	185	1520	8,2
NL	1525	15471	10,1
Totaal	2420	23279	9,6

GEMIDDELDE

= **AVERAGE (Tabel [Kolom])**

Berekend het gemiddelde van een kolom.

MEDIAAN

= **MEDIAN (Tabel [Kolom])**

Berekend de Mediaan (middelste waarneming).

Mediaan is een onderschatte meting.

AVERAGEX

= AVERAGEX (Tabel [Kolom]; Expressie)

Vergelijkbaar met SUMX

MIN / MAX

= MAX (Tabel [Kolom])

Berekend de hoogste c.q. laagste waarde. Werkt ook op datum

RELATED

RELATED haalt een waarde uit een tabel waarmee een relatie is.
Deze functie is zowel in berekende kolommen als in metingen te gebruiken.

RELATED = RELATED(Tabel[kolom])

FILTER

Met filter, filter je een tabel voordat je een berekening op toepast. FILTER gebruik je vooral in combinatie met andere functies, je kunt maximaal op 1 kolom filteren. Je kunt wel Filter nesten in een andere filter waardoor je op meerdere niveau kan filteren.

= FILTER (TABEL; Filter1)

CALCULATE

CALCULATE evalueert een Expressie (bijvoorbeeld een meting) met een of meer filters. Dit filter negeert alle filters die een andere context hebben.

CALCULATE is heel handig, vooral al je hem combineert met functies als ALL of FILTER.

=CALCULATE (Expressie; Filter1; Filter2)

Voorbeeld

= CALCULATE([Totaal]; items[categorie] = "Gitaren")

CALCULATE kan alleen werken met vaste waarden <> of = (gelijk aan of niet gelijk aan).

Groter of kleiner dan kan niet -als filter dienen binnen CALCULATE. Dan moet CALCULATE gecombineerd worden met FILTER

CALCULATE & FILTER =

```
CALCULATE ( [Total];  
FILTER(items; items[Unit Price]>1000);  
items[categorie]="Gitaren"
```

ALL & ALLEXCEPT

Met de functie ALL kan je de filtercontext op Tabel of Kolom Niveau laten negeren.

ALL gebruik je altijd in combinatie met andere functies. Bij voorbeeld als een percentage uit wil rekenen.

```
= CALCULATE([Totaal]; ALL (klanten))
```

Negeert alle filters die uit de klanten tabel voorkomen.

```
= CALCULATE([Totaal]; ALL (klanten [Land]))
```

Negeert alle filters die uit de kolom (klanten[land] komen.

Als je bijna alle filters wil negeren behalve 1 kolom is er die optie om dat te doen via ALLEXCEPT

ALLEXCEPT

Negeert alle filters die uit een tabel voorkomen, behalve diegenen die je aangeeft in de functie:

SAMEPERIODLASTYEAR

Deze functie geeft de berekening precies een jaar terug op Periode. De periode is bijvoorbeeld maand, week, kwartaal of jaar.

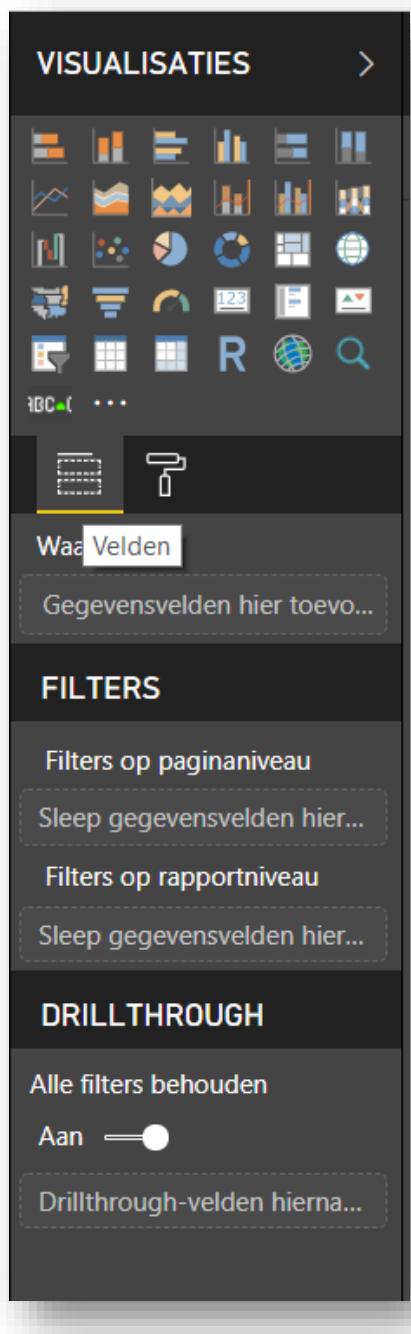
```
= CALCULATE([Totaal]; SAMEPERIODLASTYEAR (Datum [Date]))
```

Heel handig om mutatie per periode uit te rekenen

Rapportages bouwen:

Visualisatie bouw je via het Visualisatie deelvenster rechts op de Pagina. Hiermee kun je de geselecteerde visualisatie bijwerken. Het is dus belangrijk te weten welke Visualisatie je geselecteerd hebt. Wanneer er geen Visualisatie is, of er is er geen geselecteerd is automatisch de pagina geselecteerd.

Onder de visualisatie iconen vind je twee menu's. Het VELDEN menu en het INDELING MENU (het verfrollertje). Wat er in deze menu's mogelijk is afhankelijk van de gekozen visualisatie.



Pagina Instellingen:

Wanneer de pagina geselecteerd is en er wordt een datakolom in het waardenveld geplaatst zal Power BI het best passende visualisatie type voor die data kiezen. Hiermee is de pagina daarna ook niet meer geselecteerd.

Bij de FILTERS in het veldenmenu kun je Datakolommen toevoegen en daarop filters plaatsen. Filters zijn mogelijk op het niveau van de huidige pagina of alle pagina's in het rapport. Dit laatste heet dan een rapportfilter.

Via het DRILLTHROUGH venster maak je van de pagina een DRILLTHROUGH pagina. Hierover later meer.

-Via het INDELING menu kun je het de pagina instellingen verder aanpassen.

Via PAGINA-INFORMATIE kun je de naam en het paginatype aanpassen.

Via PAGINAFORMATIE de afmetingen van de Pagina. Standaard staat dit op een 16:9 ratio met 1280x720 pixels. Dit is een goede standaard voor weergave op computerschermen. Ander opties zijn op dit moment 4:3, Cortana, Letter en Tooltip.

Uiteraard is het ook mogelijk zelf de omvang te bepalen. Voor weergave van rapporten op Telefoons is een andere oplossing beschikbaar.

Via Pagina-Achtergrond en achtergrond kun je de achtergronden voorzien van een kleur of afbeelding. Het verschil tussen deze twee is dat pagina achtergrond het paginaformaat aanhoudt. Achtergrond vult ook eventuele "wit" ruimte die overblijft binnen Power BI.

Veel gebruikte visualisaties

Visualisaties kun je op twee manieren maken.

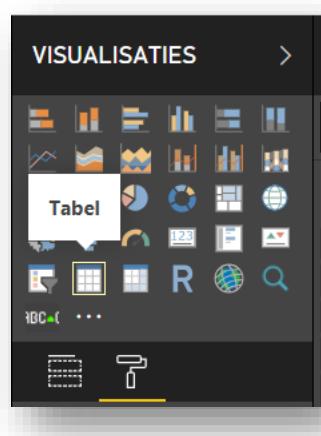
Je kunt een data kolom uit het VELDEN deelvenster selecteren. Power BI geeft dan een suggestie van een toepasselijke visualisatie. Je kan hierna de visualisatie aanpassen.

Een in mijn idee betere manier is het eerst selecteren van de visualisatie die je wilt plaatsen via de icoontjes op het visualisatie deelvenster.

Power BI plaats dan een lege visualisatie die je qua maat en positie kunt aanpassen voordat er data in gebruikt wordt.

Voorbeeld:

Tabellen:



Tabellen in Power BI zijn erg vergelijkbaar met Tabellen in Excel. Om een Tabel te maken selecteer het TABEL icoontje in het visualisatie deelscherm.

Een lege visualisatie verschijnt.

A screenshot of the Power BI workspace. At the top, the ribbon shows 'Bestand', 'Startpagina', 'Weergeven', 'Model maken', 'Help', 'Visual Tools', 'Indeling', and 'Gegevens/analyseren'. Below the ribbon, there's a toolbar with icons for Relaties beheren, Nieuwe meting, Nieuwe kolom, Nieuwe tabel, Nieuwe parameter, What-if, and Sorteren. On the left, a 'Velden' (Fields) pane shows a hierarchy of data. In the center, a large grid represents a blank table with several rows and columns. The 'Visual Tools' tab is active in the ribbon.

Hierna selecteer je in het VELDEN deelvenster de data die je in de Tabel wil weergeven.

A screenshot of the Power BI Desktop interface. The ribbon at the top has tabs for Bestand, Startpagina, Weergeven, Model maken, Help, and Indeling. The 'Indeling' tab is selected. Below the ribbon are standard clipboard operations: Plakken (Paste), Knippen (Cut), Kopiëren (Copy), and Opmak kopiëren/plakken (Format Copy/Paste). To the right are buttons for Gegevens ophalen (Get Data), Recente bronnen (Recent Sources), Gegevens invoeren (Import Data), and Query's bewerken (Edit Queries). A 'Klembord' (Clipboard) pane on the left shows a table with the following data:

JAAR	totaalverkoop
2018	€ 2.495.159
2017	€ 1.711.289
Totaal	€ 4.206.448

The text in the table is very small, demonstrating a standard choice.

Zoals je ziet is er standaard voor gekozen voor een tamelijk kleine lettergrote (8 pt). Dit kan je aanpassen via **INDELING** menu (het verfollertje).

Via KOLOMkoppen en WAARDEN kun je de tekstgrote, het lettertype en kleur voor de koppen en de velden eronder apart aanpassen. Via RASTER kun je (bij tabellen) ook voor de hele tabel deze eigenschappen aanpassen.

NB: Je kunt het standaard formaat ook aanpassen door te werken vanuit thema's zie het onderdeel thema's.

A screenshot of the Power BI Desktop interface, identical to the first one but with a larger font size applied to the table. The 'Indeling' tab is still selected. The same clipboard operations and data table are shown. The text in the table is now larger and more readable.

Via de andere opties kun je de tabel naar wens aanpassen.

JAAR	totaalverkoop
2018	€ 2.495.159
2017	€ 1.711.289
Totaal	€ 4.206.448

Bij tabellen is het mogelijk veel verschillende gegevens in waarden toe te voegen. Dit is op ieder moment mogelijk.

JAAR	totaalverkoop	Salesperson Code	Salesperson Name
2018	€ 570.566	Femke	
2018	€ 470.734	Fred	
2018	€ 748.090	Manfred	
2018	€ 129.470	Remko	
2018	€ 153.238	Roberto	
2018	€ 423.062	Sonia	
2017	€ 569.683	Femke	
2017	€ 303.935	Fred	
2017	€ 546.573	Manfred	
2017	€ 132.623	Remko	
2017	€ 153.341	Roberto	
2017	€ 5.134	Sonia	
Totaal	€ 4.206.448		

Voorwaardelijk opmaak

Bij veel visualisaties waaronder tabellen is het ook mogelijk voorwaardelijke opmaak toe te passen via het Indeling menu.

Je kunt kiezen voor een kleurenschaal, een indeling op basis van een veldwaarde of op basis van regels.

Voorbeeld:

Deze regels geven de volgende voorwaardelijke opmaak.

Achtergrondkleur - Salesperson Code

Indelen op **Regels** ▾ Meer informatie

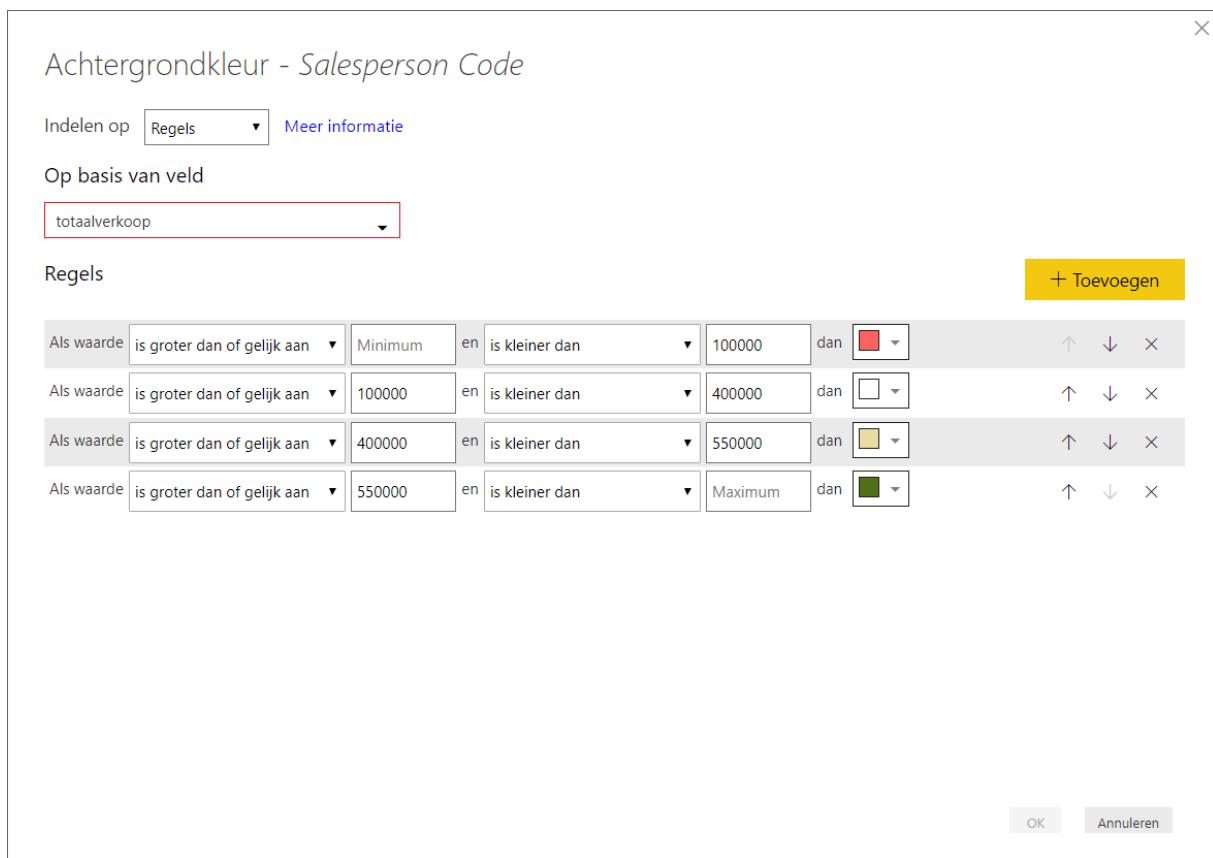
Op basis van veld **totaalverkoop**

Regels

+ Toevoegen

Als waarde	is groter dan of gelijk aan	▼	Minimum	en	is kleiner dan	▼	100000	dan	■ red	↑	↓	X
Als waarde	is groter dan of gelijk aan	▼	100000	en	is kleiner dan	▼	400000	dan	■ wit	↑	↓	X
Als waarde	is groter dan of gelijk aan	▼	400000	en	is kleiner dan	▼	550000	dan	■ geel	↑	↓	X
Als waarde	is groter dan of gelijk aan	▼	550000	en	is kleiner dan	▼	Maximum	dan	■ donkerblauw	↑	↓	X

OK Annuleren



Bestand Startpagina Weergeven Model maken Help Indeling Gegevens/

Knippen Kopiëren Omaak kopiëren/plakken Gegevens ophalen Recente bronnen Gegevens bewerken Vernieuwen Nieuwe pagina

Klembord Externe gegevens

JAAR	totaalverkoop	Salesperson Code
2018	€ 570.566	Femke
2018	€ 470.734	Fred
2018	€ 748.090	Manfred
2018	€ 129.470	Remko
2018	€ 153.238	Roberto
2018	€ 423.062	Sonia
2017	€ 569.683	Femke
2017	€ 303.935	Fred
2017	€ 546.573	Manfred
2017	€ 132.623	Remko
2017	€ 153.341	Roberto
2017	€ 5.134	Sonia
Totaal	€ 4.206.448	



Matrix

De Matrix visualisatie is qua werking het beste te vergelijken met de traditionele draaitabel uit Excel. Je kan datakolommen weergeven op rijen, kolommen of waarden.

Als je meer dan een data type toevoegt op de rijen of kolommen verschijnen er een doorklik menu linksboven in de visualisatie. Je kunt de pijlen gebruiken om het volgende niveau te zien, of uit te klappen binnen het huidige niveau.

The screenshot shows a Power BI Matrix visual with the following data:

JAAR	2017							
Salesperson Code	juni	juli	augustus	september	oktober	november	december	Totaal
Manfred	€ 7.504	€ 17.233	€ 24.053	€ 112.714	€ 142.947	€ 171.465	€ 70.657	€ 546.573
Femke	€ 2.739	€ 34.376	€ 41.830	€ 101.282	€ 150.355	€ 139.123	€ 99.978	€ 569.683
Fred	€ 5.346	€ 11.678	€ 18.285	€ 70.718	€ 56.596	€ 91.475	€ 49.838	€ 303.935
Sonia							€ 5.134	€ 5.134
Roberto	€ 1.134	€ 3.129	€ 7.693	€ 34.562	€ 48.792	€ 44.202	€ 13.829	€ 153.341
Remko		€ 4.446	€ 9.943	€ 34.837	€ 29.624	€ 31.607	€ 22.167	€ 132.623
Totaal	€ 16.723	€ 70.861	€ 101.803	€ 354.114	€ 428.315	€ 477.871	€ 261.602	€ 1.711.289

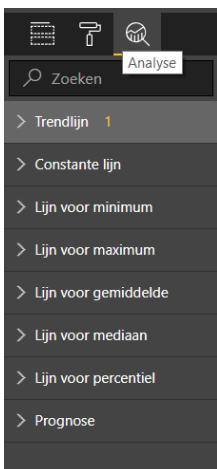
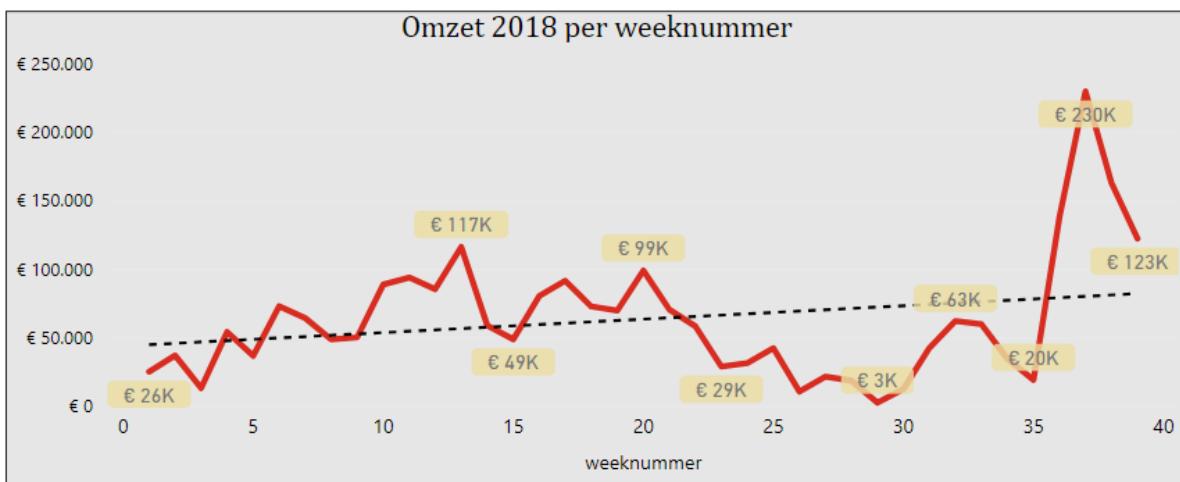
KAART (CARD)

In de Nederlandse vertaling van Power BI Desktop zijn er verwarring genoeg twee Visualisaties die Kaart heten. Zowel CARD als MAP uit de Engelse versie worden vertaald als kaart.

Een kaart (card) is een veld om een enkele of meerdere waarden weer te geven. Deze wordt meestal wat groter gebruikt in rapportages om belangrijke cijfers weer te geven op opvallende wijze.



GRAFIEKEN



Het maken Lijn, staaf en kolom grafieken werkt vrijwel hetzelfde als Tabellen en Matrixen. Het verschil zit er uiteraard in dat je andere opmaak mogelijkheden hebt.

Deze zal ik hier niet uitgebreid beschrijven. Het beste is iedere optie een keer door te lopen om de vele aanpassingsmogelijkheden te zien.

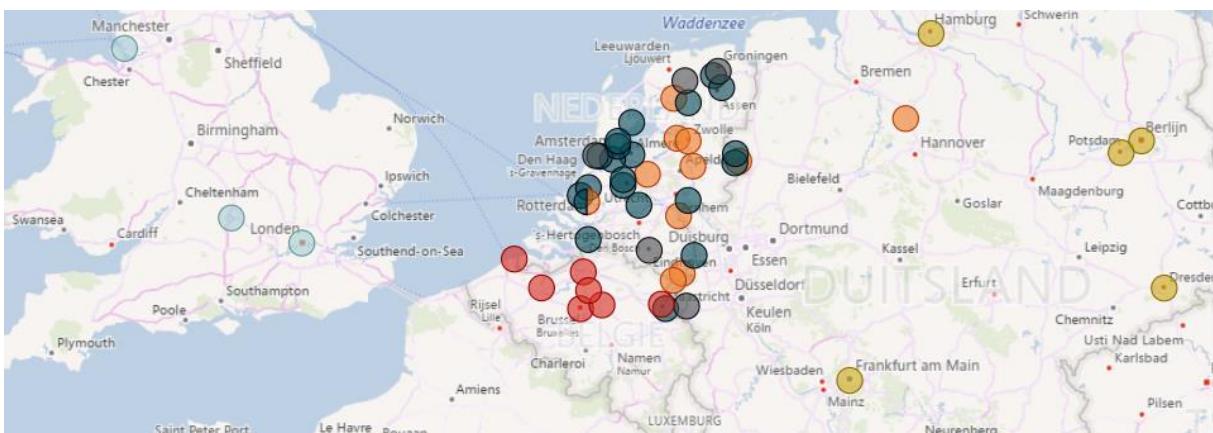
Nieuw is bij deze visualisaties de mogelijkheid om via de ANALYSEKNOP op het Visualisatievenster extra lijnen toe te voegen zoals bijvoorbeeld trendlijnen, vaste waarden of mediaanlijnen.

Kaarten

Een erg populaire optie van datavisualisatie in het weergeven van data op een geografische kaart. Er zijn 3 opties om data op een topografische kaart.

Power BI heeft hier meerdere optie voor.

Via de optie KAART wordt via Bing Maps een zogenaamde bellen kaart weergegeven. Ieder datapunt krijgt een rondje op de kaart waarvan je grote en kleur van andere datapunten kunt afhalen.



Uiteraard gebeurt dit op basis van locatie gegevens, zoals plaatsnaam en land, uit je datatabel.

Plaatsnaam is hierbij vaak foutgevoelig. Er zijn veel namen die op meerdere plekken op de wereld voorkomen. Het kan daarom nodig zijn in je datamodel een nieuwe berekende kolom te maken die een combinatie is van plaats en land (Amsterdam, NL | Hamburg, DE etc).

CHOROPLETKAART

Een CHOROPLETEN geeft geen “bel” op de locatie maar kleurt het hele oppervlakte van de locatie. Dit kunnen steden zijn, maar ook provincies of landen.

Een choropletenkaart wordt vaak gebruikt met voorwaardelijk opmaak om zo een zogenaamde heat map te maken.



ARCGIS

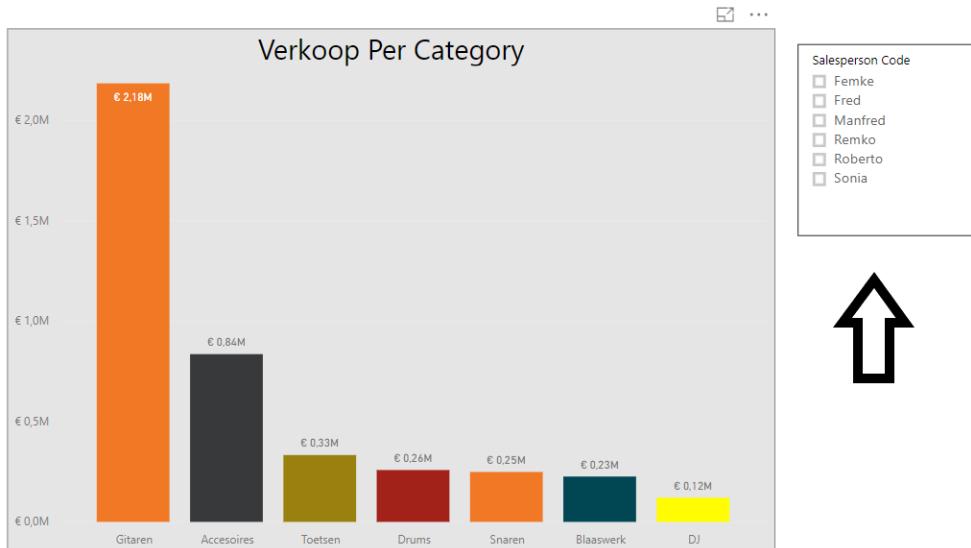
Arcgis is een platform voor ruimtelijke (topografische) data analyse. Via Arcgis zijn geavanceerde map visualisaties mogelijk. Daarnaast kun je gebruik maken van diverse (vooral Amerikaanse) geo databronnen. Hierbij maak je gebruik van de Arcgis software. Dit is dus geen standaard onderdeel van Power BI. Een apart plus licentie is noodzakelijk en Arcgis is niet gelijk makkelijk in gebruik. Omdat deze optie niet beschikbaar (en waarschijnlijk niet direct noodzakelijk) voor de meeste Power BI gebruikers laat ik hem hier verder onbehandeld.



SLICERS

Slicers zijn knoppen waarmee de gebruikers filter op de rapportage kunnen plaatsen. In tegenstelling tot Excel kun je de Slicers in Power BI gebruiken op alle gegevens uit het datamodel. Dus ook op gegevens die je in de visualisatie niet gebruikt.

In dit voorbeeld geeft visualisatie bijvoorbeeld de verkoop per productcategorie weer. De slicer wordt toegepast op de vertegenwoordigersnaam.



Alles selecteren	Manfred	Sonia
Femke	Remko	
Fred	Roberto	

Net als bij andere visualisaties kun je het uiterlijk van de Slicers op allerlei manier aanpassen via het INDELING deelvenster.

Ikzelf kies bijvoorbeeld vaak via INDELING→ALGEMEEN→ORIENTATIE voor een horizontale oriëntatie. De knoppen van de slicers worden dan groter en dat is fijner bij gebruik op Touchscreens & Tablets.

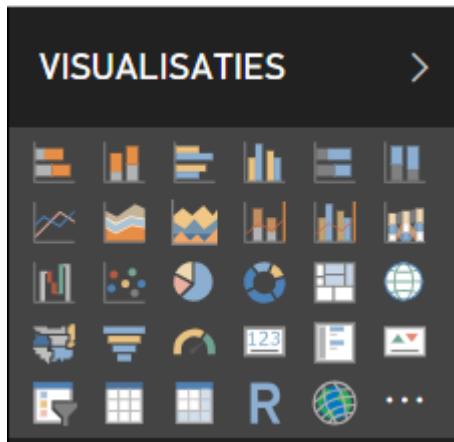
VISUEEL R-scriptelement gebruiken

R is een open source programmeer taal waarmee onder ander data analyse en visualisatie gedaan kan worden. Via de het R element kunnen gebruikers hun eigen scripts gebruiken binnen hun POWER BI Rapportages.

CUSTOM VISUALS

Naast de standaard VISUALISATIES biedt Microsoft ook de mogelijkheid Custom Visualisaties te ontwerpen voor gebruik binnen Power BI. Via de Marketplace kunnen die Visualisaties gratis gedeeld worden.

Custom Visualisaties kun je aan een rapportage toevoegen via het icoontje van de drie puntjes of via het AANGEPASTE VISUALISATIES onderdeel van het Startpagina lint.



Er zijn twee mogelijkheden.

- Importeren vanuit een (zelfgemaakt) bestand
- Importeren vanaf de Marketplace

Op de Custom Visualisatie Marketplace zijn van meerdere aanbieders beschikbaar.

Het wordt algemeen aangeraden vooral Custom Visualisaties van Microsoft zelf. Of die door Microsoft gecertificeerd zijn te gebruiken.



Visuele Power BI-elementen

MARKETPLACE | **MIJN ORGANISATIE**

Invoegtoepassingen hebben mogelijk toegang tot persoonlijke gegevens en documentgegevens. Door gebruik te maken van een invoegtoepassing gaat u akkoord met de bijbehorende machtigingen en licentievoorwaarden, en het bijbehorende privacybeleid.

Zoeken

Voorgesteld voor u ▾

Categorie	Visualisatie	Aanbeveling
Alles	Dual KPI	Efficiently visualizes two measures over time, showing their trend on a joint timeline ★★★☆☆
Filters	Word Cloud	Create a fun visual from frequent text in your data ★★★★☆
Geavanceerde analyse	Power KPI	A powerful KPI Indicator with multi-line chart and labels for current date, value and variances. ★★★☆☆
Gegevensvisualisaties	Power KPI Matrix	Monitor balanced scorecards and unlimited Toevoegen
Infographics		
KPI's		
Meters		
Power BI-gecertificeerd		
Selectie van de editor		
Tijd		
Toewijzingen		

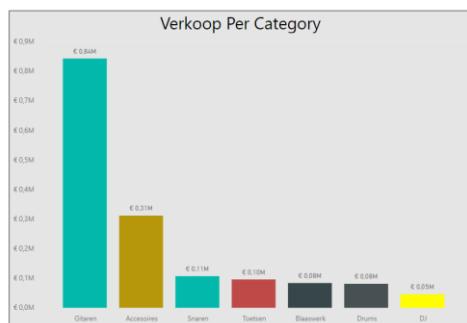
Custom Visualisaties bieden opties om je rapportage nog beter te maken. Neem even de tijd om met de optie te experimenteren.

WERKEN VANAF EEN THEMA'S

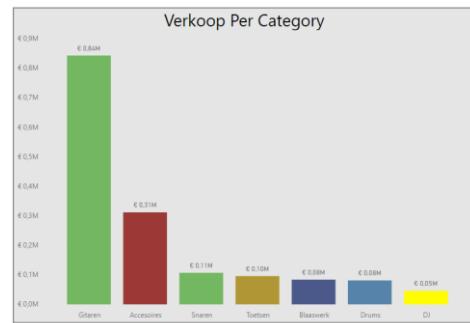
Binnen Power BI desktop is mogelijk alle gebruikte kleuren, lettertypen en fontformaten handmatig aan te passen van af de standaard instellingen.

Het is echter ook mogelijk deze instellingen aan te passen door een ander thema te gebruiken.

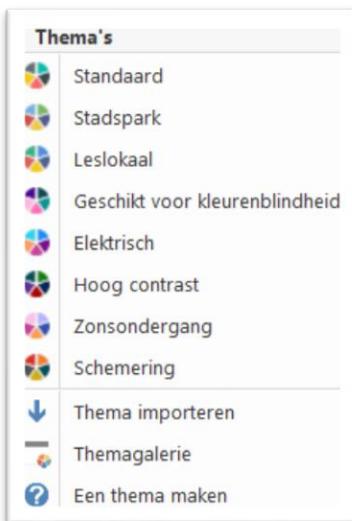
Thema's wissel je via de knop THEMA WISSELEN op het de STARTPAGINA lint.



Standaard thema



'Stadspark' thema



Power BI heeft een aantal thema standaard beschikbaar. Via de Thema galerie zijn door andere gebruikers gemaakte Thema's te downloaden. Thema's hebben de vorm van een JSON bestand. Die via de knop Thema importeren op je rapportage gebruiken.

Het is ook mogelijk zelf een thema te maken of een andere thema aan te passen. Je kunt JSON bestanden openen in een standaard tekst bewerkingssysteem en de code aanpassen.

Het kan efficiënt werken een eigen thema aan te maken om rapportages over de hele organisatie een uniform uiterlijk te geven.

A screenshot of a text editor window titled "Spring Day (3) - Kladblok". The window contains a JSON theme definition. The code is as follows:

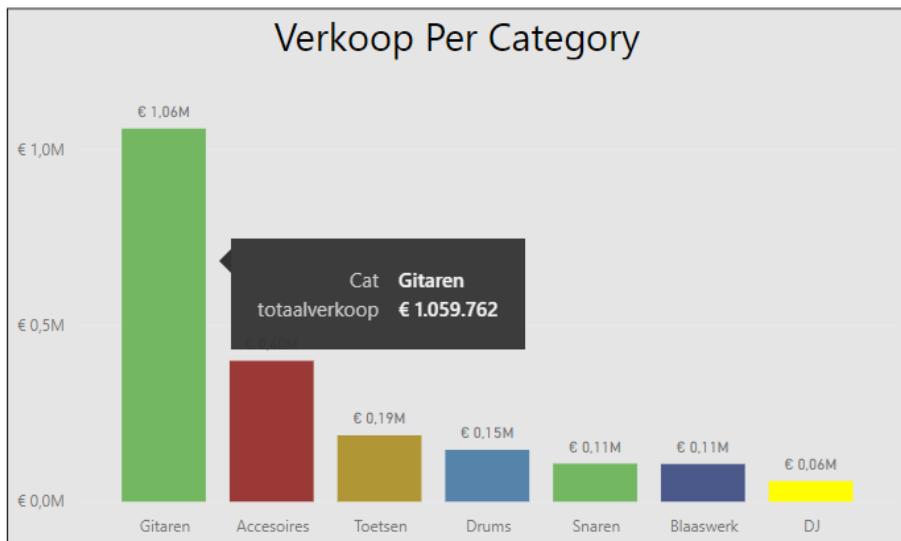
```
Spring Day (3) - Kladblok
Bestand Bewerken Opmak Beeld Help
{
  "name": "Spring Day (Exposé Data)",

  "dataColors": [ "#5cbae5", "#b6d957", "#fac364", "#9ea8ad", "#1b7eac", "#759422",
    "#dd8e07", "#69767c", "#abdbf2", "#d7eaa2", "#fde5bd", "#d5dadec" ],

  "background": "#FFFFFF",
  "foreground": "#1b7eac",
  "tableAccent": "#5cbae5"
}
```

Knopinfo / Tooltip

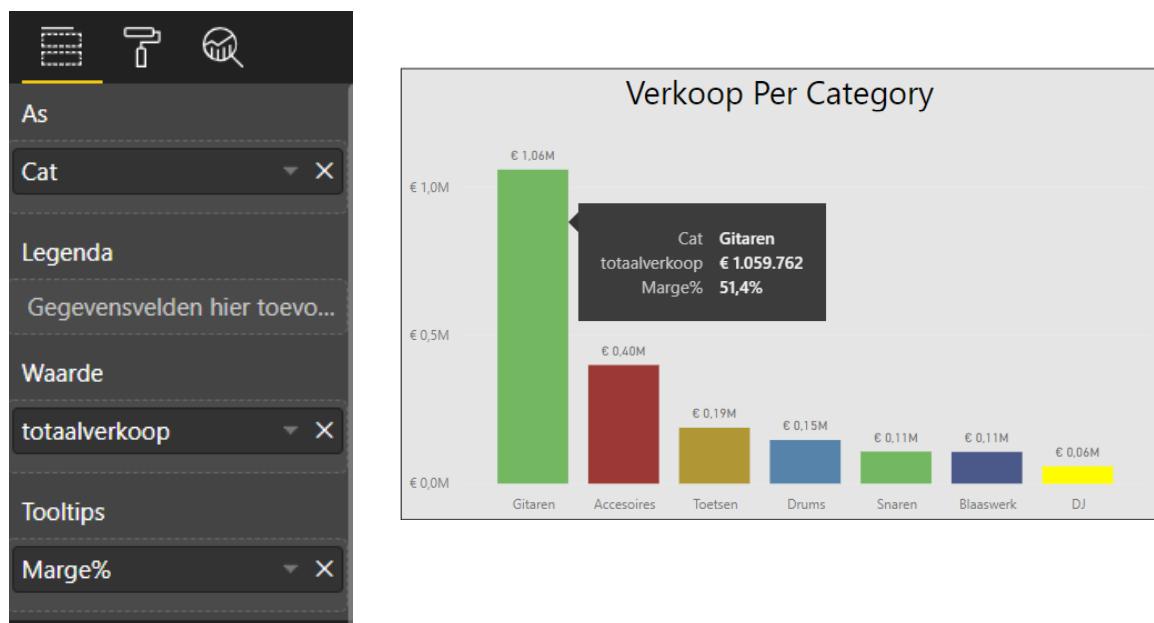
Tooltip is het venster wat verschijnt als je over een datapunt in een visualisatie beweegt. Dit heeft Microsoft vertaald als Knopinfo. Al worden verwarringende genoeg beide termen in de Nederlandse versie



van Power BI Desktop gebruikt.

Standaard worden alleen de in de visualisatie gebruikte datavelden getoond.

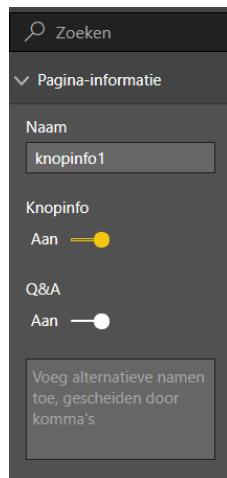
Door andere velden naar het Tooltip veld op het visualisatie deelvenster te slepen worden ook deze datavelden getoond.



Custom Tooltips Maken:

Met tooltips is echter nog veel meer mogelijk. Je kunt zelf een Custom Tooltip maken.

Maak hiervoor eerst een nieuwe pagina aan met het gele plusje onderaan.



Zet vervolgens met het indelingsmenu op het visualisatie venster (het verfollertje) bij Pagina informatie de knop KNOPINFO aan.

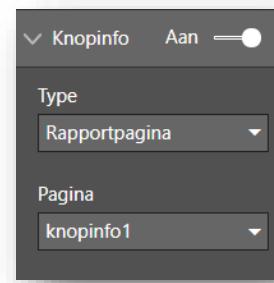
Hierna kun je het formaat van de pagina aanpassen via PAGINAFORMAT. Je kunt hier kiezen voor het standaard knobinfo formaat (al zijn andere opties ook mogelijk). Op het eerste gezicht lijkt de pagina nog groot. Als je echter bovenin op het lint bij het weergeven via de knop PAGINAWERGAVE kies voor ware grote zie je het echter formaat.

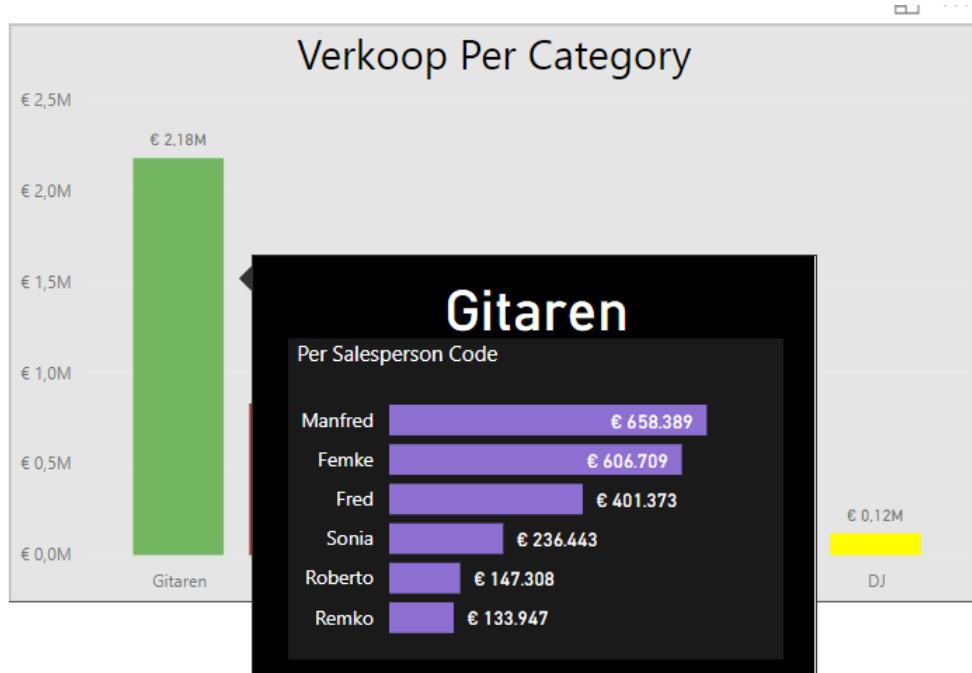
Deze kleinere pagina kun je nu opmaken met wat je op de knobinfo wilt ziet.

Salesperson	Sales Amount
Manfred	€ 1.294.663
Femke	€ 1.140.249
Fred	€ 774.669
Sonia	€ 428.195
Roberto	€ 306.578
Remko	€ 262.093

Hierna ga je terug naar de oorspronkelijke visualisatie waarop je de Tooltip wil toepassen, selecteer deze en ga via het verfollertje naar het knobinfo menu, kies hier bij pagina voor de zojuist gemaakte Tooltip pagina.

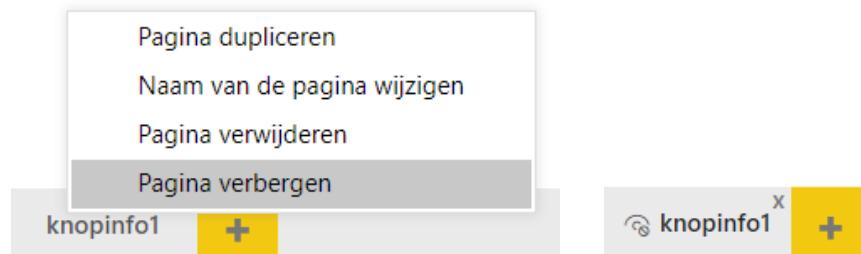
-De Custom Tooltip pagina is hierna zichtbaar op de geselecteerde visualisatie.





Voorbeeld Custom Tooltip

Als laatste stap moet je de Tooltip pagina verbergen. Je kunt dit doen door de pagina onderaan met de rechter muisknop te selecteren en te kiezen voor PAGINA verbergen.



In Power BI desktop blijven 'verborgen' pagina's zichtbaar maar met een icoon van een oog erop. Pas na publiceren naar powerbi.com zal de pagina werkelijk verborgen zijn.

DRILLTHROUGH PAGINA'S

Met de drillthrough functie kun je detailpagina maken waarnaar de gebruikers met behoud van filters kunnen door klikken.

In dit voorbeeld willen we bijvoorbeeld van een tabel met klantgegevens door kunnen klikken naar een detailpagina met verkoopgegevens per klant.

The screenshot shows the Power BI Desktop interface with a table visualization titled "Salesperson Code". The table contains data for various salespeople across different cities and regions. The columns include Salesperson Code, No., City, Country/Region Code, Name, totaalverkoop, Omzet 2018, Omzet 2017, and Margin%. A "Totaal" row at the bottom summarizes the data. To the right of the table, the "Drillthrough" pane is open, showing a list of fields available for drilling through. The "VELDEN" section includes fields like Metingen, Calculate, documenten, eerste order, Gem order, gemdocument..., gemrechte..., knop1, KPI, Marge%, Mutatie, Omzet 2017, Omzet 2018, SUMX, totaalverkoop, Kalender, leeg, Metingen2, pbmusic\$Customer, Address, City, City Hierarchie, Country, Regio..., and Name.

Maar hiervoor een nieuwe pagina aan.

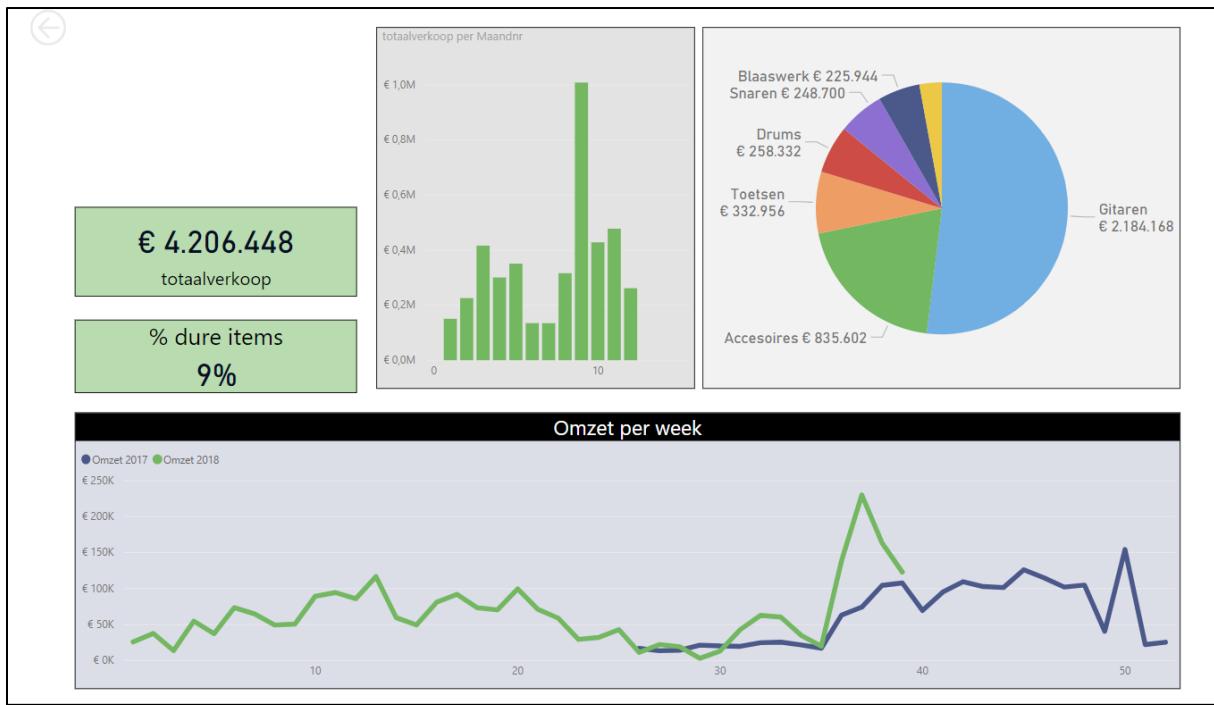
Voeg in het DRILLTHROUGH veld op het visualisatiedeelvenster het veld toe waarop je wilt kunnen doorklikken. Let op dit veld moet ook gebruikt zijn in de visualisatie waarvan je wilt kunnen doorklikken. In ons voorbeeld is dat het klantnummer is.

Dit is namelijk een uniek gegeven dus we lopen niet het risico op een dubbele selectie. Het is overigens ook mogelijk meerdere velden hier te selecteren. De functie zal werken op alle visualisaties in het rapport waar deze velden gebruikt wordt.

Er verschijnt nu in de linkerbovenhoek van je pagina een terug knop. Standaard is deze lichtgekleurd. Als je de knop selecteert verschijnt het menu VORM OPMAKEN. Hiermee kun het uiterlijk van de knop aanpassen.

The screenshot shows the Power BI ribbon with the "Bestand" tab selected. The ribbon also includes tabs for "Startpagina", "Weergeven", "Model maken", and "Help". Below the ribbon, there are several icons for file operations: "Knippen" (Cut), "Kopiëren" (Copy), "Plakken" (Paste), "Opmaak kopiëren/plakken" (Format Copy/Paste), "Gegevens ophalen" (Get Data), "Recente bronnen" (Recent Sources), "Gegevens invoeren" (Import Data), "Query's bewerken" (Edit Queries), and "Vernieuwen" (Refresh). On the left side, there is a "Klembord" (Clipboard) icon with a small preview of a chart and a circular arrow icon.

Maak nu de pagina op naar wens.



Op dit moment zijn dit nog de gegevens van alle klanten, maar als straks de drillthrough functie gebruikt wordt, zal deze pagina getoond worden met de gegeven van 1 specifieke klant.

Ik wil linksboven in twee kaarten laten zien welke klant geselecteerd is en welke vertegenwoordiger daar bij hoort.

Als je nu de een kaart selecteert met daarop het veld klantnaam ziet er zo uit.



Omdat alle klanten beschikbaar zijn en op een kaart slecht 1 record getoond kan worden, kies Power BI hier om de eerste uit de dataset weer te geven.

In principe zouden je hiervoor kunnen kiezen. Het risico is echter dat als mensen deze pagina zonder filter, om met een verkeerd filter te bekijken ze de verkoopcijfers van meerdere klanten zullen zien. Terwijl bovenin alleen de eerste klantnaam

genoemd wordt.

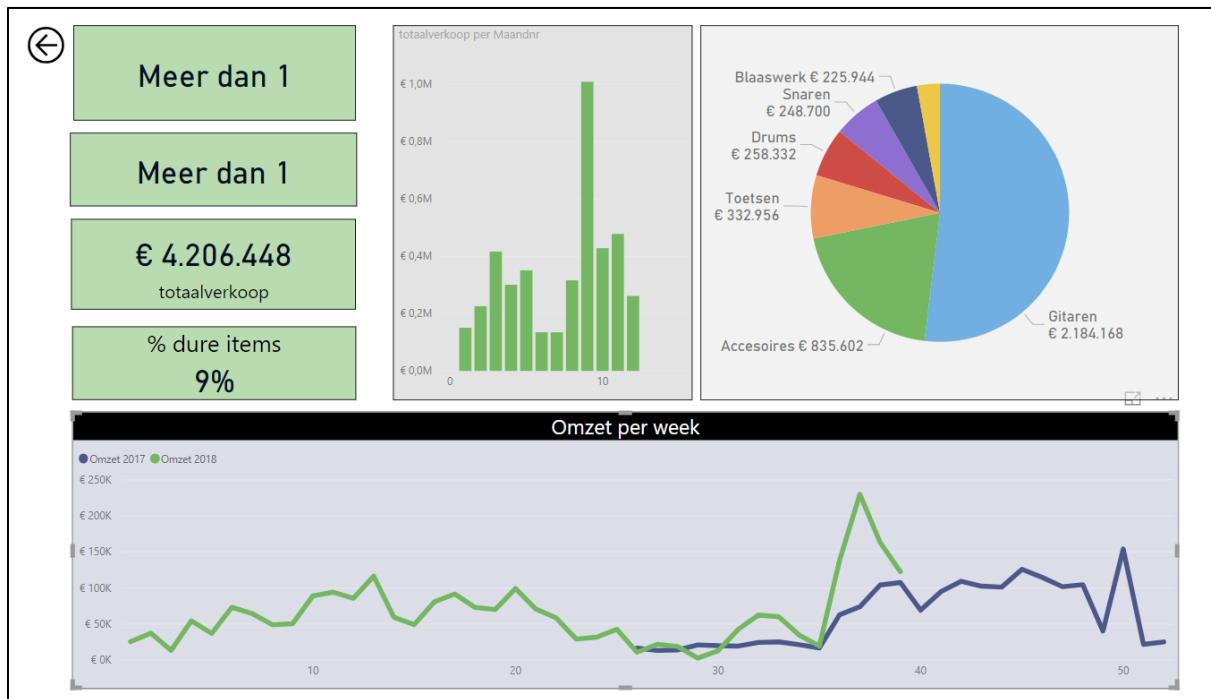
Dit kunnen we voorkomen met een DAX functie **SELECTEDVALUE**. SELECTEDVALUE geeft als resultaat de geselecteerde waarde als er slechts een waarde geselecteerd is, maar een andere melding als er meerdere waarden geselecteerd zijn.

De Formule voor de geselecteerde klant wordt dan

=**SELECTEDVALUE('pbimusic\$Customer'[Name];"Meer dan 1")**

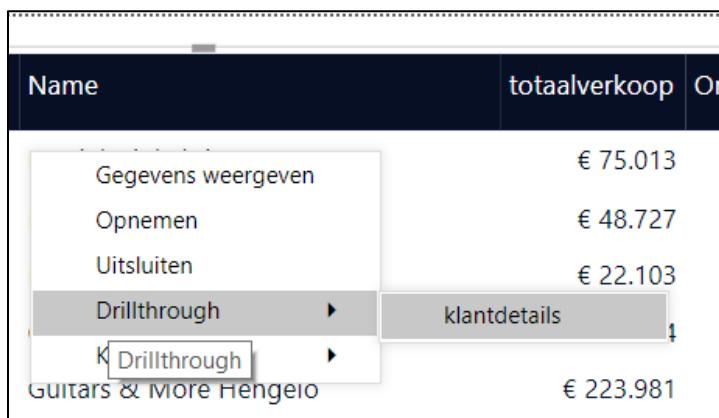
Het eerste argument verwijst dus naar het veld waarop geselecteerd is, bij het tweede argument is een "tekst" ingegeven die getoond moet worden als er meerdere klanten geselecteerd zijn.

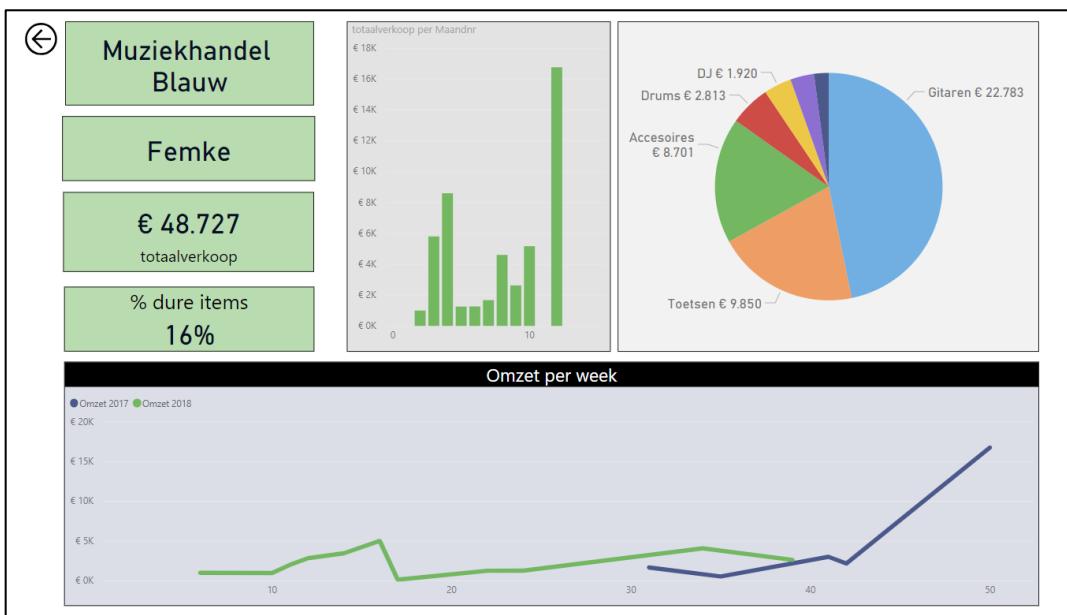
Ik herhaal deze functie voor de geselecteerde vertegenwoordiger en gebruik beide metingen om kaarten te maken. De pagina ziet nu zo uit.



Tot slot verander ik onderaan via het label onderaan de naam van de pagina in klantdetails en verberg de pagina, ik wil immers dat deze pagina alleen via de drillthrough functie te benaderen is.

In ieder Visualisatie waar klantnummer gebruikt wordt is nu via rechtermuisknop door te klikken naar de Drillthrough detailpagina.





Op knoppen drukken

Met de terug knop kan er terug naar de oorspronkelijke pagina gegaan worden. In Power BI Desktop moet je dit doen met CTRL ingedrukt, omdat je anders het knop element selecteert. Na publicatie werkt de knop zoals verwacht.

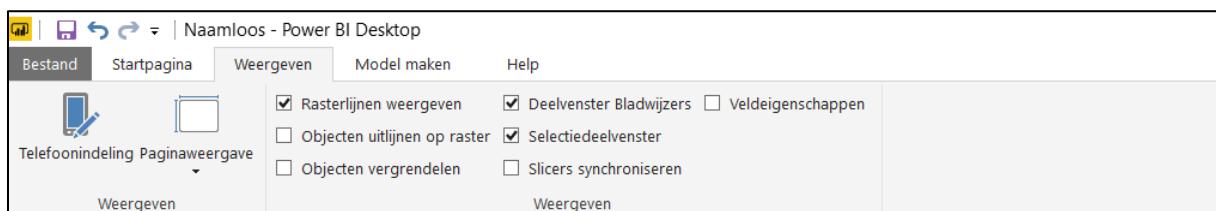
BLADWIJZERS EN BUTTONS

Met bladwijzer kun je de huidige weergaven van een rapport vastleggen om er later naar terug te keren. Deze functie is ook te gebruiken om meerdere Visualisaties te tonen in een bepaalde volgorde voor en presentatie of interactief te maken met knoppen.

Voorbeeld:

In dit voorbeeld willen we met knoppen kunnen wisselen tussen drie verschillende visualisaties.

Om goed met bladwijzers te werken hebben we de deelvenster SELECTIE en BLADWIJZERS nodig. Via het lint op het WEERGEVEN menu kun je deze aanvinken.



Maak nu een nieuwe pagina aan en maak daarop de eerste visualisatie.

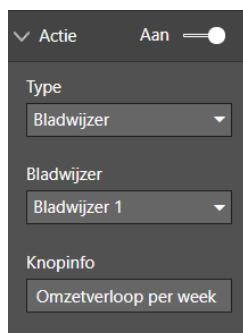
Via het SELECTIE deelvenster kun je bepaalde onderdelen op de pagina verbergen door op het oogje achter het onderdeel te klikken. Hierdoor wordt de gemaakte visualisatie onzichtbaar herhaal dit bij de tweede en derde visualisatie.

Als je kaar bent met alle visualisaties maak je ze allemaal zichtbaar. Je ziet de visualisaties rommelig over elkaar heen staan.

Verberg nu de twee en derde visualisatie en klik in het BLADWIJZER deelvenster op TOEVOEGEN. Er is nu een bladwijzer gemaakt van de pagina met alleen de eerste visualisatie zichtbaar. Verberg nu de eerste Visualisatie en maak de tweede zichtbaar. Klik weer op bladwijzer toevoegen en herhaal dit voor de derde visualisatie.

Je hebt nu drie bladwijzers die ieder een eigen Visualisatie toevoegen.

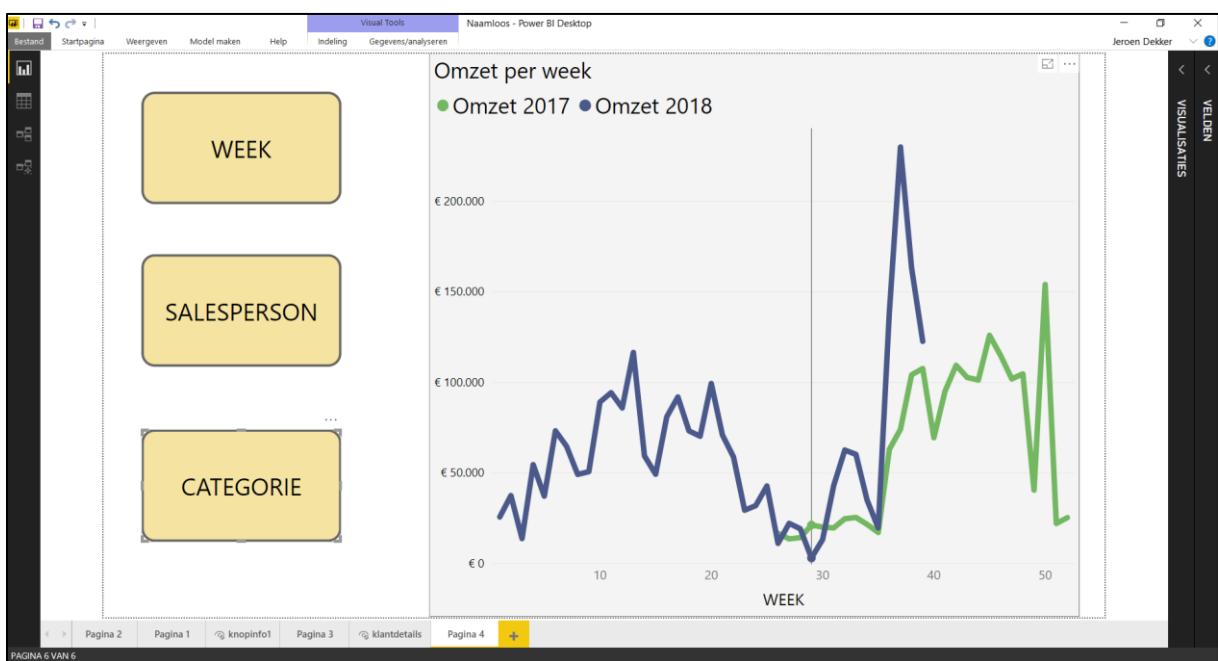
Nu gaan we drie knoppen toevoegen. Dit kan via het de knoppen knop op het STARTPAGINA lint. Kies voor een lege knop.



Als je de knop geselecteerd hebt kun je deze via het VISUALISATIE venster opmaken. Via ACTIE kun je de knop koppelen aan een bladwijzer. Via knopinfo kun je de gebruikers de werking van de knop duidelijk maken.

Herhaal dit voor alle bladwijzers.

Je hebt nu een interactieve pagina gemaakt waarmee je via de knoppen de Visualisatie kan veranderen. Let op dat knoppen in Power BI desktop alleen werken als je CTRL indrukt.



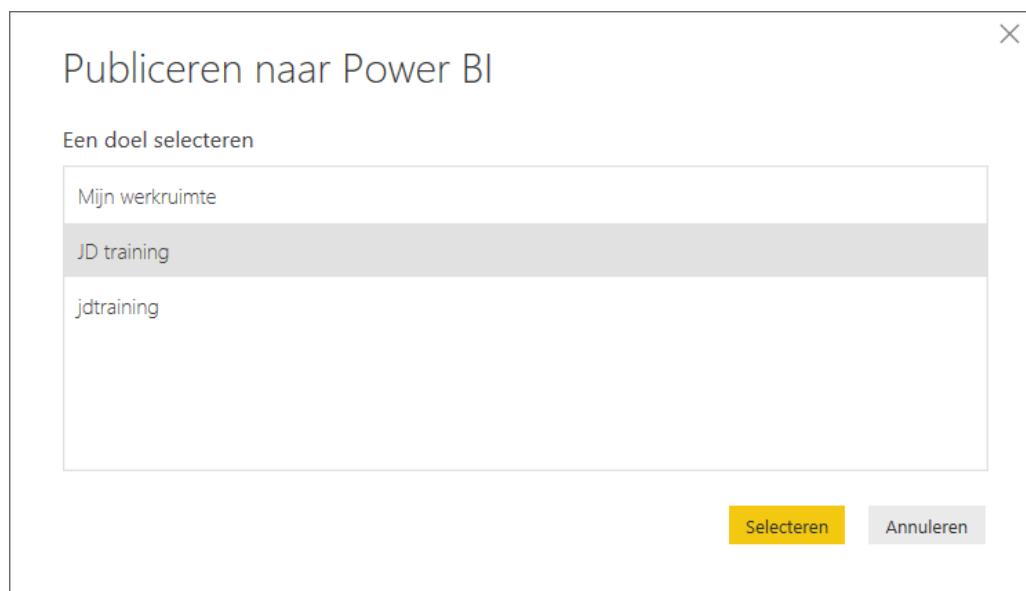
PUBLICEREN VAN RAPPORTAGES

Als de rapportage klaar is kun je hem delen. Intern kun je hem eventueel delen door het opgeslagen Power Desktop bestand of Power BI template te delen. Hiermee mis je echter wel veel van de functionaliteiten van Powerbi.com.

Om de rapportage online te delen met collega's die de rapportage online of via de Power BI app willen gebruiken is voor alle gebruikers een pro licentie nodig.

Publiceren van Power BI desktop doe je via de knop PUBLISH op het STARTPAGINA LINT

Je moet hierna kiezen naar welke Werkruimte je het rapport wilt publiceren. Dit kan je eigen werkruimte zijn, of een gedeelde werkruimte waar ook andere gebruikers toegang toe hebben.

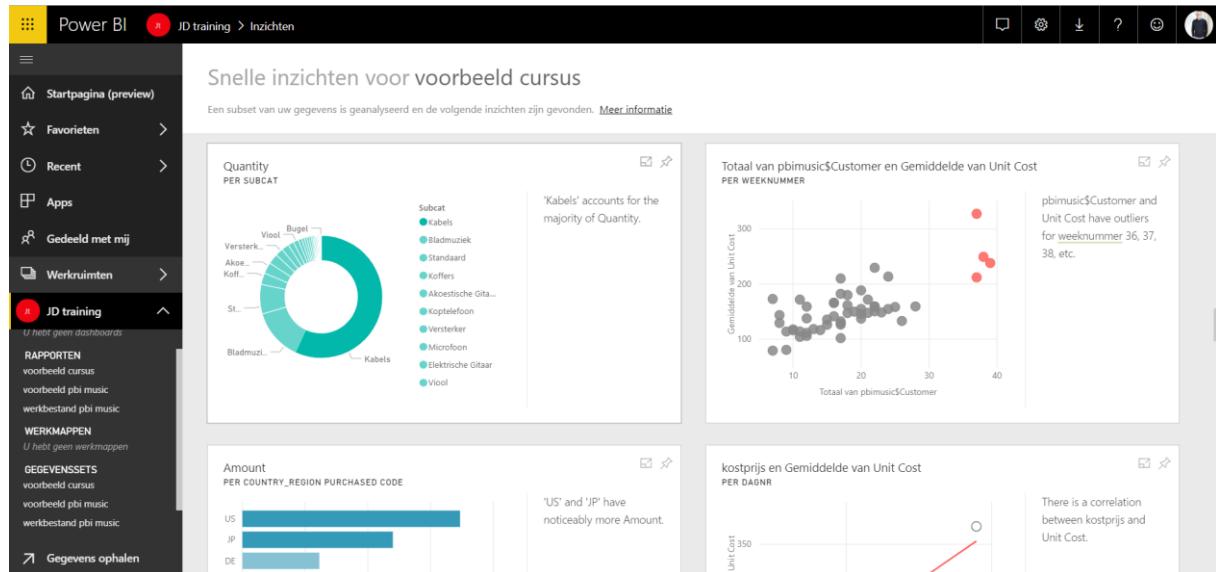


Je krijgt hierna dit venster. Je kunt nu gelijk naar powerbi.com of powerbi.com vragen om Quick Insights (Snelle inzichten) te genereren.



SNELLE INZICHTEN

Bij snelle inzichten gaat powerbi.com op zoek naar verbanden in je data, en genereert voorbeelden. Dit is een functie die gebruik maakt van Machine Learning en steeds beter wordt. Sommige verbanden zijn niet belangrijk of interessant of voor mensen nog onlogisch. Maar regelmatig ontdekt Power BI inzichten waar gebruikers nog niet aan gedacht had.



De inzichten kunnen gebruikers direct naar hun dashboard pinnen.

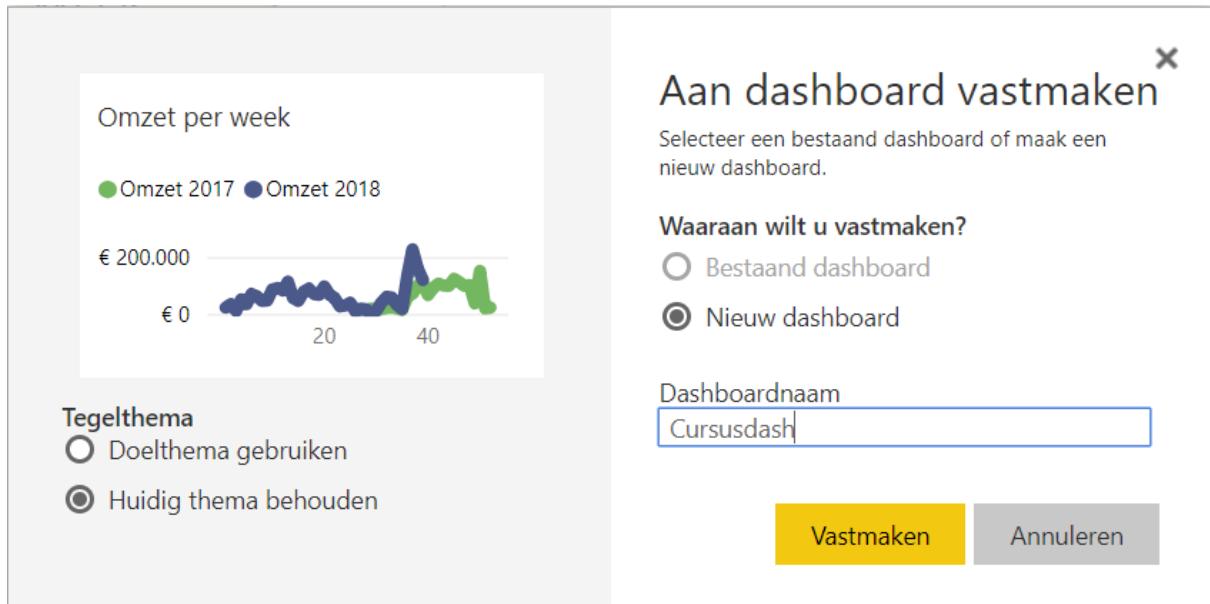
DASHBOARDS, RAPPORTAGE en GEGEVENSETS

Door te publiceren hebben we zowel de rapportage als de gegevens set die erbij hoort geüpload. Dit zijn aparte onderdelen binnen de werkruimte.

Ieder rapport kan maar aan een gegevens set gekoppeld zijn. Het is wel mogelijk een gegevens set te gebruiken voor meerdere rapportages. Hiermee bespaar je ruimte en upload tijd.

Ook kunnen er per werkruimte een of meer dashboard gemaakt worden, die informatie uit meerdere rapportage combineren. Ook kunnen gebruikers persoonlijke dashboards maken.

Een Visualisatie kan aan een dashboard vastgemaakt worden met het punaise icoon rechts bovenaan. Hierna kan gekozen worden voor een bestaand of een nieuw Dashboard.



LEDEN UITNODIGEN VOOR EEN WERKRUIMTE

Als je de rapportages en dashboards uit een werkruimte wil delen met een groep gebruikers binnen je organisatie dan kan dat via WERKRUIMTEN selecteer hier de drie puntjes en klik op Leden.

Je wordt nu naar het GROUPS menu van OFFICE365 gebracht. De hier kun je andere gebruikers uitnodigen voor de werkruimte.

ROWLEVEL SECURITY

Het kan zijn dat je gebruikers niet volledige toegang wil geven over de data. Data je wilt bepalen welke gebruikers welke data te zien krijgen.

Hiervoor moet je voor publicatie in Power BI desktop eerst ROLLEN maken.

Ga hiervoor naar de optie ROLLEN BEHEREN op het MODELMAKEN LINT.



Voorbeeld:

Stel dat we hier rollen willen maken per land (NL / BE / DE / GB). Gebruikers mogen alleen de gegevens uit een bepaald land zien.

Klik eerst op maken.

A screenshot of the 'Rollen beheren' (Manage Roles) dialog in Power BI Desktop. On the left, under 'Rollen', a new role named 'Nieuwe rol' is selected. Below it are buttons for 'Maken' (Create) and 'Verwijderen' (Delete). In the center, under 'Tabellen', the table 'pbimusic\$Customer' is selected. A context menu is open over this table, with the 'Filter toevoegen...' option highlighted. A submenu shows 'Alle rijen verbergen' (Hide all rows) and a list of columns: [No_], [Name], [Address], [City], [Salesperson Code], and [Country_Region Code]. At the bottom of the dialog, there are 'Opslaan' (Save) and 'Annuleren' (Cancel) buttons.

Kies vervolgens op welke dataveld je de gebruikers wilt beperken. (Dit kunnen er meerdere zijn). Power BI geeft een suggestie van een DAX formule.

Pas deze code aan en geeft de rol een duidelijke naam.

Rollen beheren

Rollen

- Nederland
- Maken
- Verwijderen

Tabellen

- Kalender
- leeg
- Metingen
- Metingen2
- pbimusic\$Customer
- pbimusic\$Items
- pbimusic\$Sales Line
- pbimusic_Items

DAX-expressie van het tabelfilter

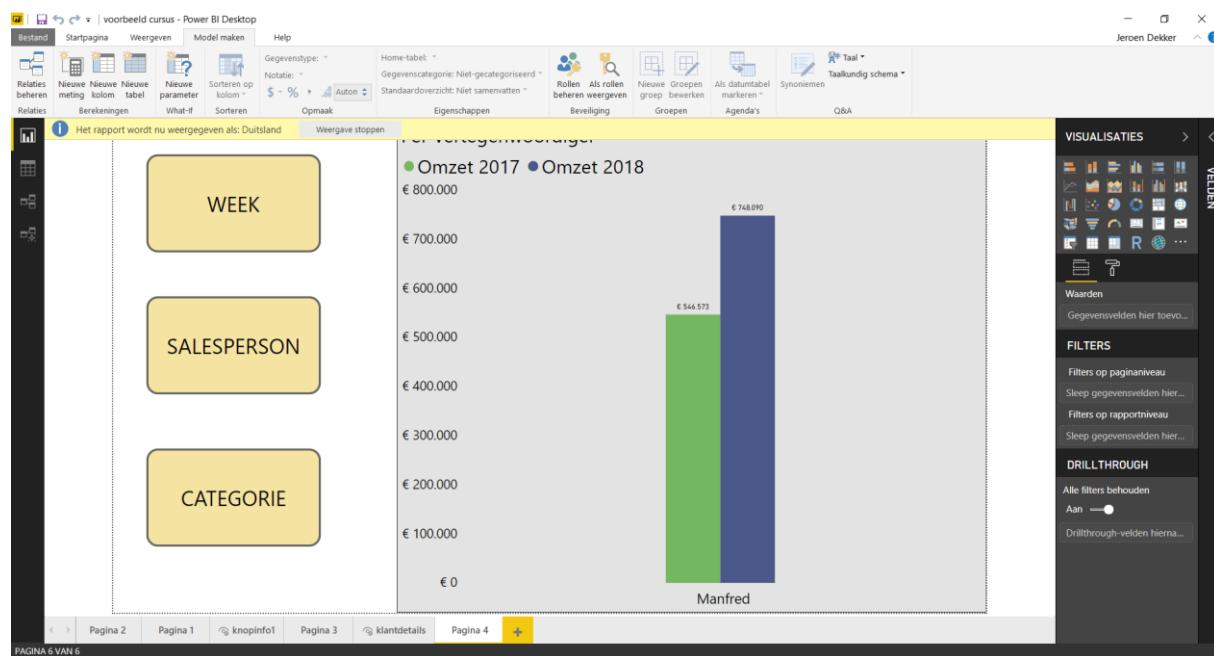
```
[Country_Region Code] = "NL"
```

De gegevens filteren die zichtbaar zijn voor deze rol door een DAX-filterexpressie in te voeren die een waarde waar/onwaar retourneert.
Bijvoorbeeld: [Entiteits-id] = Waarde

Opslaan Annuleren

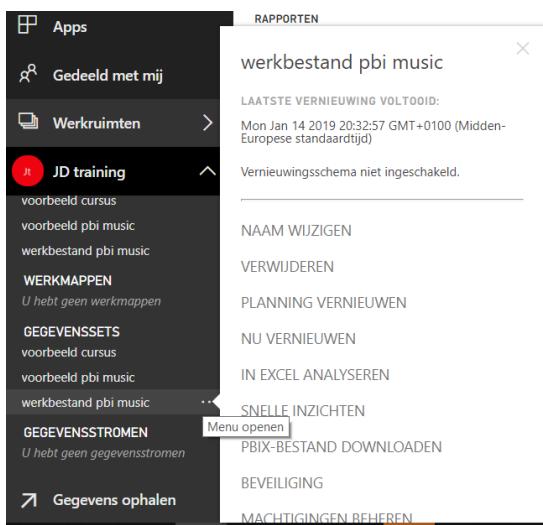
Doe dit voor alle rollen en klik op opslaan.

Je kunt nu met de knop als rollen weergeven testen of de rol inderdaad de data goed beperkt. Let op test binnen powerbi.com is helaas op dit moment niet meer mogelijk.



Rollen koppelen aan gebruikers

Na publicatie kun je op de werkruimte de rollen toewijzen aan gebruikers. Ga in de werkruimte naar de gegevens set. Kies via de puntjes voor beveiliging



Beveiliging op rijniveau

This screenshot shows the 'Beveiliging op rijniveau' (Role-level security) dialog box. On the left, there's a list of countries: 'Belgie (0)', 'Duitsland (0)', 'Engeland (0)', and 'Nederland (0)'. The 'Belgie (0)' item is selected and highlighted in grey. To the right, under the heading 'Leden (0)', there's a sub-section titled 'Personen of groepen die bij deze rol horen' with a text input field containing 'Voer e-mailadressen in'. Below this is a 'Toevoegen' button. At the bottom of the dialog, there are 'Opslaan' and 'Annuleren' buttons.

AUTOMATISCH UPDATEN:

De gegevens in Power BI zijn (zolang je geen gebruik maakt van DirectQuery) altijd een moment opnamen. Je kunt deze gegevens automatisch laten vernieuwen door Power BI.

Klik hiervoor op de werkruimte en daarna op Gegevens set:

NAAM	ACTIES	VERNIEUWD	VOLGENDE VERNIEUWING	API-TOEGANG
voorbeeld cursus	refresh, info, copy, more	3-2-2019 16:53:15	N.v.t.	--
voorbeeld pbi music	refresh, info, copy, more	3-2-2019 15:39:01	N.v.t.	--
werkbestand pbi music	refresh, info, copy, more	14-1-2019 20:32:57	N.v.t.	--

Je kunt de data handmatig verversen via het ververs icoon.

Via de knop vernieuwing plannen kun je een automatische vernieuwing inplannen.

Geplande vernieuwing

Gegevens bijwerken
 Aan

Vernieuwingsfrequentie
Dagelijks

Tijdzone
(UTC+01:00) Brussel, Copenhagen, Madrid, Parijs

Tijd
[Nog een tijd toevoegen](#)

Mij per e-mail meldingen over mislukte vernieuwingen sturen

Toepassen Negeren

Let op:

Bij Cloud bronnen (Azure, SharePoint, Google etc) heeft powerbi.com direct connectoren. Als de DATA echter van een zgn. ON PREMISE bron komen. Een server binnen uw organisatie, een bestand op een server of persoonlijke laptop moet er eerst een POWER BI gateway geïnstalleerd worden op de broncomputer of server.

De gateway software is te downloaden op <https://powerbi.microsoft.com/en-us/gateway/> en redelijk eenvoudig te installeren. Er zijn twee types.

ONPREMISE GATEWAY → Voor servers

PERSONAL GATEWAY → Voor individuele werkstations.

*Personal gateways zijn niet ideaal, ze werken vaak traag en bovendien moet de computer altijd aanstaan en verbinding hebben ten tijde van de update.

Extra informatie

Power BI is een programma met constante ontwikkelingen. Een sterke Community met een hoop gratis hulpmiddelen. Hieronder daarvan een selectie.

WEBSITES/ BLOGS

- <https://community.powerbi.com>

De officiële community met een uitgebreid en actief forum:

- <https://curbal.com/>

Een blog met veel video over Power BI en DAX met erg veel video voorbeelden. Bijzonder goed voor beginnende gebruikers.

- <https://guyinacube.com/>

Een persoonlijk blog van twee Microsoft ontwikkelaar met veel ook geavanceerde opties en uitleg.

- <https://www.sqlbi.com/>

De website van SQLBI een website van de DAX goeroes Mario Russo en Alberto Ferrari, met uren (dagen) aan Webinars, speeches en uitlegvideo en blogs.

- <https://www.kasperonbi.com/>

Uitgebreid blog van Kasper de Jonge van Microsoft met veel informatie, vooral over de gevorderden en nieuwere opties binnen Power BI.

- <https://www.thebiccountant.com/category/power-bi/>

Een blog dat zich voor richt op Power BI voor Financials.

BOEKEN

Boeken hebben moeite up to date te blijven met de snelle wijzigingen in software. Daarom ben ik voorzichtig hier veel advies over te geven. Kijk vooral de uitgafdatum na. Deze boeken zijn echter zeer de moeit waard.

The Definitive Guide to DAX – Alberto Ferrari & Mario Russo - <https://g.co/kgs/4dXx8X>

Collect, Combine, and Transform Data Using Power Query in Excel and Power BI – Gil Raviv

INLEIDING	1
Wat is Power BI	2
1. VERZAMELEN MET POWER QUERY	4
Verbinding maken met databronnen in Power BI	4
Gegevens ophalen uit bestanden van lokale computer	6
Tip!	6
CSV of Txt-bestanden	6
Verbinden met een Map	7
Verbinding maken met een Database	9
Lege Query Gebruiken	11
Verbinden met onlineservices	12
Verbinden met overige bronnen	12
De Query Editor	13
Indeling query editor in Power BI	13
Een Query bewerken:	14
Filteren	19
Groeperen	20
Kolominhoud Transformeren	21
Tekstfuncties	21
Rekenfuncties	22
Datum Functies	22
Maand:	23
Functies die kolommen toevoegen.	23
Aangepaste kolom:	23
Kolom uit voorbeeld:	24
Voorwaardelijke Kolommen:	25
Query Toevoegen:	27
Query samenvoegen	29
VORMGEVEN/ DATAMODELLEREN	33
Feitentabellen en Dimensie Tabellen	33
Relaties maken in Power BI	34
	38
DAX FUNCTIES IN POWER BI	39
Datumtabellen maken met DAX	40
CALENDAR	41

CALENDERAUTO	41
Berekende Kolommen toevoegen	42
Maandnaam (FORMAT)	42
Maandnummer	43
OVERZICHT VEELGEBRUIKTE DAX FUNCTIES	45
Datumfuncties:	45
Datum tabel maken:	45
Weeknummer	45
Dag v.d. Week	46
Maandnummer	46
Tekst van datum maken.	46
Vandaag	47
Rekenfuncties	47
SOM	47
SUMX	47
COUNT	48
COUNTA	48
COUNTROWS	48
DISTINCTCOUNT	48
COUNTX	48
GEMIDDELDE	50
MEDIAAN	50
AVERAGEX	51
MIN / MAX	51
RELATED	51
FILTER	51
CALCULATE	51
CALCULATE & FILTER =	52
ALL & ALLEXCEPT	52
RAPPORTAGES BOUWEN:	53
Pagina Instellingen:	53
Veel gebruikte visualisaties	54
Tabellen:	54
Voorwaardelijk opmaak	56
Matrix	58
KAART (CARD)	58
GRAFIEKEN	59
Kaarten`	59
WERKEN VANAF EEN THEMA'S	62
Knopinfo / Tooltip	64
Custom Tooltips Maken:	65
DRILLTHROUGH PAGINA'S	66

BLADWIJZERS EN BUTTONS	70
PUBLICEREN VAN RAPPORTAGES	72
SNELLE INZICHTEN	73
DASHBOARDS, RAPPORTAGE en GEGEVENSETS	73
LEDEN UITNODIGEN VOOR EEN WERKRUIMTE	74
ROWLEVEL SECURITY	75
Rollen koppelen aan gebruikers	77
AUTOMATISCH UPDATEN:	78
EXTRA INFORMATIE	79
WEBSITES/ BLOGS	79
BOEKEN	79