



Professionele Bachelor Toegepaste Informatica

UNLEASHED
A MEDIALAAN COMPANY

Tableau versus Power BI in een helpdeskomgeving

Kevin Reynders

Promotoren:

Dorien Eerdeken
Greta Poelmans

Mobile Vikings
Hogeschool PXL Hasselt



Bachelorpaper Academiejaar 2018-2019



Professionele Bachelor Toegepaste Informatica

UNLEASHED
A MEDIALAAN COMPANY

Tableau versus Power BI in een helpdeskomgeving

Kevin Reynders

Promotoren:

Dorien Eerdeken
Greta Poelmans

Mobile Vikings
Hogeschool PXL Hasselt



Bachelorpaper Academiejaar 2018-2019

Dankwoord

Als eerste wil ik de hogeschool PXL bedanken, meer specifiek Tristan Fransen, Veerle Asaert, Greta Poelmans, Nathalie Fuchs, Lowie Vagaal en Dries Swinnen. Dankzij jullie heb ik de mogelijkheid gehad om deze stage uit te voeren.

Ik wil ook graag mensen binnen Mobile Vikings bedanken, in het bijzonder Dorien Eerdeken, Saskia Buntinx. Zij zaten dagelijks met mij opgescheept en hebben altijd mijn vragen die ik had proberen te beantwoorden, hoe raar ze soms ook waren. Ruben Motmans wil ik ook graag bedanken. Hoewel ik praktisch niet veel aan hem gevraagd heb, stond hij wel altijd klaar als ik een vraag had. Zonder de tip van Saskia om te solliciteren, zou ik hier nooit op stage zijn gekomen, en Dorien om mij door deze stage mogelijk te maken en er doorheen te begeleiden. Jullie hebben mij geleerd hoe ik met data moet omgaan en hoe ik deze kan verwerken tot een duidelijke informatiebron voor andere departementen in een bedrijf.

Natuurlijk wil ik ook Mobile Vikings zelf bedanken. Jullie bedrijf heeft me laten zien wat er eigenlijk mogelijk is met data, en hoe deze het beste te visualiseren. Dankzij deze stage heb ik een leerrijke stageperiode achter de rug. Mede door de constante feedback die ik kreeg heb ik een goed eindproduct kunnen afleveren.

Kevin Reynders

Abstract

Mobile Vikings beschikt over talloze bronnen van data, eigenlijk zoals elk telecombedrijf tegenwoordig. Hierbij willen ze meer info uit een specifieke stroom van data halen: die van *customer support*. Het stageproject bestaat erin twee verschillende datavisualisatieprogramma's te vergelijken, namelijk Tableau en Power BI. Interne data wordt in deze programma's gebruikt, waarna er uitdrukkelijk onderzoek gedaan wordt binnen het bedrijf welk van deze twee beter is op verschillende aspecten. Hieruit volgt een vergelijkende praktische studie, met een gelijkaardige aanpak/procedure in beide programma's.

Voor informatie over binnenkomende tickets van de helpdesk, gebruikt Mobile Vikings de API van Zendesk, de tool die de helpdeskmedewerkers gebruiken. Hierbij wordt er een vergelijkend onderzoek gevoerd tussen Tableau en Power BI als rapportagetool. Zo worden de verschillen blootgelegd en wordt er een overzicht voorzien van de voor- en nadelen van beide tools. Het doel is om tot een aanbeveling te komen, gebaseerd op uitgebreid en gefundeerd onderzoek.

Ten slotte wordt er ook nog geprobeerd de noden van de eindgebruikers helder en volledig in kaart te brengen en ze te vertalen naar een set van rapporten en dashboards in Tableau en Power BI, om zo de vergelijking tussen deze twee tools te kunnen maken.

Het einddoel is een zo kwalitatief mogelijk eindproduct – de vergelijking – te verwezenlijken, en een aanbeveling te doen naar het bedrijf toe.

Inhoudsopgave

Dankwoord	ii
Abstract	iii
Inhoudsopgave	iv
Lijst van gebruikte figuren	vi
Lijst van gebruikte tabellen	vii
Lijst van gebruikte afkortingen.....	viii
Inleiding	1
I. Stageverslag.....	2
1 Bedrijfsvoorstelling.....	2
2 Voorstelling stageopdracht	4
2.1 Probleemstelling.....	4
2.2 Doelstellingen.....	4
2.3 Omgeving waarin de opdracht wordt uitgewerkt.....	4
2.3.1 Tableau	4
2.3.2 Power BI.....	4
2.3.3 DataGrip	5
2.3.4 Slack.....	5
2.3.5 Google Suite	6
3 Uitwerking stageopdracht.....	7
3.1 Beschrijving aanpak.....	7
3.2 Tableau	7
3.3 Power BI	7
3.4 Planning.....	8
3.5 Resultaat/Verloop opdracht.....	12
3.5.1 Power BI.....	12
3.5.2 Tableau	22
4 Reflectie.....	27
5 Besluit	27
5.1 Tableau	27
5.2 Power BI	28
II. Onderzoekstopic.....	29
1 Onderzoeksvraag.....	29
1.1 Omschrijving.....	29

1.2	Link met stageopdracht.....	29
2	Onderzoeksmethode.....	30
2.1	Aanpak.....	30
2.2	Analyse	30
3	Resultaten.....	31
3.1	Aanleiding tot literatuurstudie.....	31
3.2	Literatuurstudie.....	31
3.2.1	Paper 1: <i>Study on Business Intelligence Tools for Enterprise Dashboard Development</i> door K. Gowthami en M.R. Pavan Kumar [10]	31
3.2.2	Paper 2: <i>Data visualization: an exploratory study into the software tools used by businesses</i> door Michael Diamond en Angela Mattia [11].....	32
3.2.3	Paper 3: <i>Data Visualization for Business Intelligence</i> door Jack G Zheng [12].....	33
3.2.4	Conclusie	34
3.3	Persoonlijk onderzoek uitgevoerd door de student.....	34
3.3.1	Comptabiliteit & gebruik	35
3.3.2	Prijs	37
3.3.3	Gebruik.....	38
3.3.4	Vergelijkingsmatrix.....	42
3.3.5	Focusgroep	43
3.4	Conclusie en aanbeveling.....	45
4	Reflectie.....	46
5	Bibliografie.....	47

Lijst van gebruikte figuren

Figuur 1 Logo Unleashed	2
Figuur 2 De vier basiswaardes	2
Figuur 3 Unleashed met de habitats	2
Figuur 4 Logo Mobile Vikings	3
Figuur 5 Logo Tableau [20]	4
Figuur 6 Logo Power BI [21]	4
Figuur 7 Logo DataGrip	5
Figuur 8 Voorbeeld Slack	5
Figuur 9 Google Suite	6
Figuur 10 Initiële planning 1 van 2	8
Figuur 11 Initiële planning 2 van 2	9
Figuur 12 Effectieve planning 1 van 3	10
Figuur 13 Effectieve planning 2 van 3	11
Figuur 14 Effectieve planning 3 van 3	11
Figuur 15 Connectie maken via ingebouwde Postgres optie	13
Figuur 16 Foutmelding PostgreSQL connectie	13
Figuur 17 ODBC-gegevensbeheer	14
Figuur 18 Setup PostgreSQL Driver ODBC	14
Figuur 19 ODBC selecteren Power BI	15
Figuur 20 DSN selecteren	15
Figuur 21 Navigator na connectie met database	16
Figuur 22 Benodigde tabellen selecteren Power BI	17
Figuur 23 Tabellen inladen Power BI	18
Figuur 24 Relaties tussen tabellen in Power BI	19
Figuur 25 Visualisatie status van de tickets Power BI	20
Figuur 26 Score per customer agent id 1 van 2	20
Figuur 27 Score per customer agent id 2 van 2	21
Figuur 28 Custom scroller visual in Power BI	21
Figuur 29 Visualisatie Dashboard Power BI	21
Figuur 30 Connecteren met de database Tableau	22
Figuur 31 Tabellen in Tableau	23
Figuur 32 Relaties tussen tabellen in Tableau	24
Figuur 33 Extract van database creëren	24
Figuur 34 Visualisatie rating over de tijd heen in Tableau	25
Figuur 35 Visualisatie redenen voor slechte reviews	25
Figuur 36 Visualisatie rating per agent id in percent	26
Figuur 37 Visualisatie taartdiagram redenen slechte review	26
Figuur 38 Voorbeeld vergelijking Power BI	35
Figuur 39 Voorbeeld vergelijking Tableau	36
Figuur 40 Tabel gebruikt door Dwight Taylor [15]	37
Figuur 41 Prijs Tableau vs Prijs Power BI	37
Figuur 42 Prijzen Power BI Pro en Power BI Premium	39
Figuur 43 Gartner's BI Magic Quadrant voor 2019 [18]	41

Lijst van gebruikte tabellen

Tabel 1 Tabel met gebruikte afkortingen	viii
Tabel 2 Vergelijkingsmatrix in paper 1	32
Tabel 3 Aantal hits per website per softwarepakket	33
Tabel 4 Power BI verschil grootte data	39
Tabel 5 Vergelijkingsmatrix Tableau & Power BI	42
Tabel 6 Deelnemers focusgroep.....	43

Lijst van gebruikte afkortingen

Tabel 1 Tabel met gebruikte afkortingen

Afktoring	Uitleg
API	<i>Application Programming Interface</i> : Een verzameling van definities waarmee softwareprogramma's met elkaar kunnen communiceren. Meestal dient het als een interface tussen verschillende applicaties waardoor er snel informatie uitgewisseld kan worden indien er toegang is gegeven tot deze API, waarbij deze API dan informatie verschaft aan de <i>requester</i> .
BI	<i>Business Intelligence</i> : Het verzamelen van gegevens binnen de eigen handelsactiviteit. Eigenlijk het proces van gegevens om te zetten in informatie, wat dan weer leidt tot kennis over het bedrijf (en zijn activiteiten).
SQL	<i>Structured Query Language</i> : taal voor een relationeel databasemanagementsysteem. Deze kan gebruikt worden voor taken zoals het bevragen en het aanpassen van gegevens in een relationele database.
Telco	<i>Telephone company</i> : Een telefoonmaatschappij In dit document wordt dit eerder aangehaald als naam voor een habitat, waarbij de mensen dus instaan voor het technische aspect van een telefoonmaatschappij. Deze groep werkt vaak samen met de overkoepelende netwerkprovider (In dit geval, Orange).
ODBC	<i>Open DataBase Connectivity</i> : Dit is een standaard databasetoegankelijkheidsmethode, om elk programma te kunnen laten communiceren met een database en dit onafhankelijk van het type database. [1]
DSN	<i>Data Source Name</i> : Een gegevensstructuur met de informatie over een specifieke database die een ODBC-stuurprogramma nodig heeft om er verbinding mee te kunnen maken [2]
DLL	<i>Dynamic-link library</i> : Een bibliotheek met code en gegevens die door meerdere applicaties tegelijkertijd gebruikt kunnen worden [3]

Inleiding

In de telecomsector is een verandering aan de gang. Mensen kunnen makkelijk van provider veranderen, prijzen liggen heel dicht bij elkaar enzovoort. Daardoor komt het dat in de telecom mensen vasthouden heel moeilijk blijkt te zijn, sinds er veel competitie is waar men veelvuldig hetzelfde aanbiedt.

Om als bedrijf gezien te worden moet het zich uniek gaan profileren in de markt. Dit doet Mobile Vikings deels als prijzenklopper, waar in de meeste gevallen je het goedkoopste uitkomt met Mobile Vikings/JIM Mobile, en met de customer support.

De opdracht bestaat er in de noden van de eindgebruikers helder en volledig in kaart te brengen. Dit wordt gedaan door een analyse te maken van de beschikbare data, een overzicht te maken van de mogelijke manieren van het uitlezen van de data, waarbij en verschillende technologieën en modelleringstechnieken worden vergeleken, en een helder voorstel voor de uiteindelijke rapportering en visualisatie van de data, waarbij eveneens verschillende technologieën worden vergeleken ten opzichte van de tool die Mobile Vikings momenteel gebruikt, namelijk Tableau. Het onderzoek bestaat uit de vergelijking van Tableau en Power BI.

I. Stageverslag

1 Bedrijfsvoorstelling

Unleashed is een telecombedrijf dat zich specialiseert in mobiele dienstverlening, meer specifiek als mobiele operator – Mobile Vikings en JIM Mobile – en online tv – Stievie

–. Unleashed zelf is ter wereld gekomen nadat VikingCo is overgenomen door DPG Media. Door het samenbrengen van de andere mobiele DPG Media merken – JIM Mobile en Stievie – en natuurlijk Mobile Vikings, is Unleashed ontstaan. Met 80 medewerkers zijn ze een middelgroot bedrijf.

Unleashed heeft 5 basiswaarden waarmee het zichzelf definieert. Samen vormen zij een huis dat is gebouwd op de grondvesten van dit bedrijf. Ze hebben dit huis gebouwd op de twee waarden die ook deel uitmaken van de organisatie zelf: “Together” en “Empowered”. Later zijn hier nog twee ambitieuze waarden aan toegevoegd die ze meer willen integreren in de manier waarop er gewerkt wordt en waarin DPG Media zelf al verder in staat: “Result-driven” en “Make the difference”



Figuur 2 De vier basiswaarden

Deze waarden zijn er om balans te brengen aan “Together” en “Empowered”. Te veel team denken zou resulteren in het zichzelf verbergen achter een team. Om dit te voorkomen, heeft Unleashed “Make the difference” toegevoegd zodat iedereen het verschil blijft maken op een individueel level.

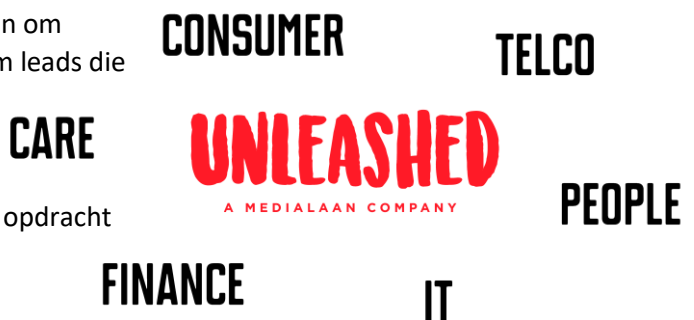
Samen vormen ze de waarde “Unleashed”.

Unleashed situeert zich op de Corda Campus, of als de oudere generatie het noemt, de oude Philipssite. Hier zitten zij in gebouw 5, oftewel het “Luminus gebouw”, op het 3^e verdiep.

Unleashed geeft zelf vrijheid aan de mensen over wanneer ze werken, ze kunnen beginnen om 7u30 tot 10u en eindigen om 16u tot 18u30, zolang ze maar 8 uur op een dag gewerkt hebben.

Naar de bedrijfsstructuur toe, is Unleashed opgedeeld in Habitats. Er zijn 6 habitats: Care, Consumer, Finance, IT, People en Telco. Deze habitats focussen zich specifiek op een onderdeel van Unleashed, maar werken ook met elkaar om alles vlot te laten verlopen. Geen van deze habitats staat boven de andere. Ze werken allemaal in nauw verband samen om samen Unleashed te zijn. Natuurlijk zijn er wel team leads die met de team leads van de andere groepen overleggen om toch wat structuur te hebben naar opdracht en noden toe.

De stage gebeurt in de Consumer habitat, maar de opdracht wordt deels gegeven door de Care habitat.



Figuur 3 Unleashed met de habitats

Natuurlijk, een stage zou niet vrij uniek zijn als men op het einde van de stage de naam van het bedrijf gaat veranderen naar Mobile Vikings. Daarom dat de bedrijfsvoorstelling van Unleashed hier blijft staan en er toch nog een kleine bedrijfsvoorstelling onder Mobile Vikings wordt gedaan. De waarden zijn vrijwel hetzelfde, maar anders gedefinieerd.



MØBILE VIKINGS

Figuur 4 Logo Mobile Vikings

Mobile Vikings is een telecombedrijf dat Mobile Vikings en JIM Mobile onder zich heeft. Tot voor kort behoorde Stievie ook nog tot Mobile Vikings, maar zijn ze een half jaar geleden terug overgeheveld naar DPG Media. Mede dankzij de lancering van VTM Go zal Stievie langzaam maar zeker verdwijnen en opgenomen worden in VTM Go. Mobile Vikings neemt nog wel de *customer support* van Stievie op zich.

Mobile Vikings wil zich weer profileren als een sterk merk. De naam Mobile Vikings klinkt bij mensen bekender in de oren dan Unleashed. DPG Media wil weer de focus leggen op Mobile Vikings, en niet op het overkoepelend bedrijf. Hierdoor zal het aanwerven van mensen waarschijnlijk ook makkelijker gaan, sinds mensen veel sneller Mobile Vikings gaan herkennen dan Unleashed.

2 Voorstelling stageopdracht

2.1 Probleemstelling

Mobile Vikings had de afgelopen maanden te maken met wat tegenslag in verband met de migratie naar een ander mobiel netwerk. Hierdoor is er bij de *customer support* van Mobile Vikings veel achterstand ontstaan, die nu weer weggewerkt is. Als gevolg is Mobile Vikings wel achterop geraakt ten opzichte van de concurrentie op het vlak van *customer support*, terwijl ze vroeger één van de trekkers waren. Er zijn wel visualisaties opgemaakt voor de Helpdesk, maar op dit moment wordt er nog niet veel mee gedaan, of heeft het geen grote impact op andere processen van het bedrijf.

De opdracht zelf is vooral een opdracht van de *customer care lead*. Daarbij is het wel de bedoeling dat deze opdracht op het einde van de rit nog steeds kan gebruikt worden na de stage, en niet alleen tijdens de periode dat er stagegelopen is in het bedrijf.

2.2 Doelstellingen

Om de visualisatie van de data te vergemakkelijken en meer data uit customer support te halen, worden twee verschillende programma's gebruikt: Tableau en Power BI. Ook wordt er onderzocht welke van de twee programma's beter geschikt is voor Mobile Vikings. Dit onderzoek wordt in stappen uitgevoerd en in verschillende delen bekeken, omdat elk onderdeel van het bedrijf verschillende noden heeft.

2.3 Omgeving waarin de opdracht wordt uitgewerkt

2.3.1 Tableau

Tableau is opgericht in 2013, waarbij ze initieel opgestart zijn om research te commercialiseren die gedaan werd aan *Stanford University's Department of Computer Science* tussen 1999 en 2002. [4]



Figuur 5 Logo Tableau [20]

Tableau is lange tijd de gouden standaard geweest in de datavisualisatiebranche. Ze zijn publiek gegaan in 2013.

2.3.2 Power BI



Figuur 6 Logo Power BI [21]

Power BI is gemaakt in de zomer van 2010 onder de naam Project Crescent. Project Crescent was initieel publiek beschikbaar op 11 juli 2011. Later werd dit hernoemd naar Power BI en het werd dan gereleased in september 2013 als Power BI voor Office 365. [5]

Power BI is ontstaan uit de inzet van Microsoft om *business intelligence* intuïtiever en toegankelijker te maken voor de eindgebruiker te

maken. In de loop van 2010 is Microsoft begonnen met de integratie van verschillende elementen van Project Crescent in SQL Server en Excel [6]



2.3.3 DataGrip

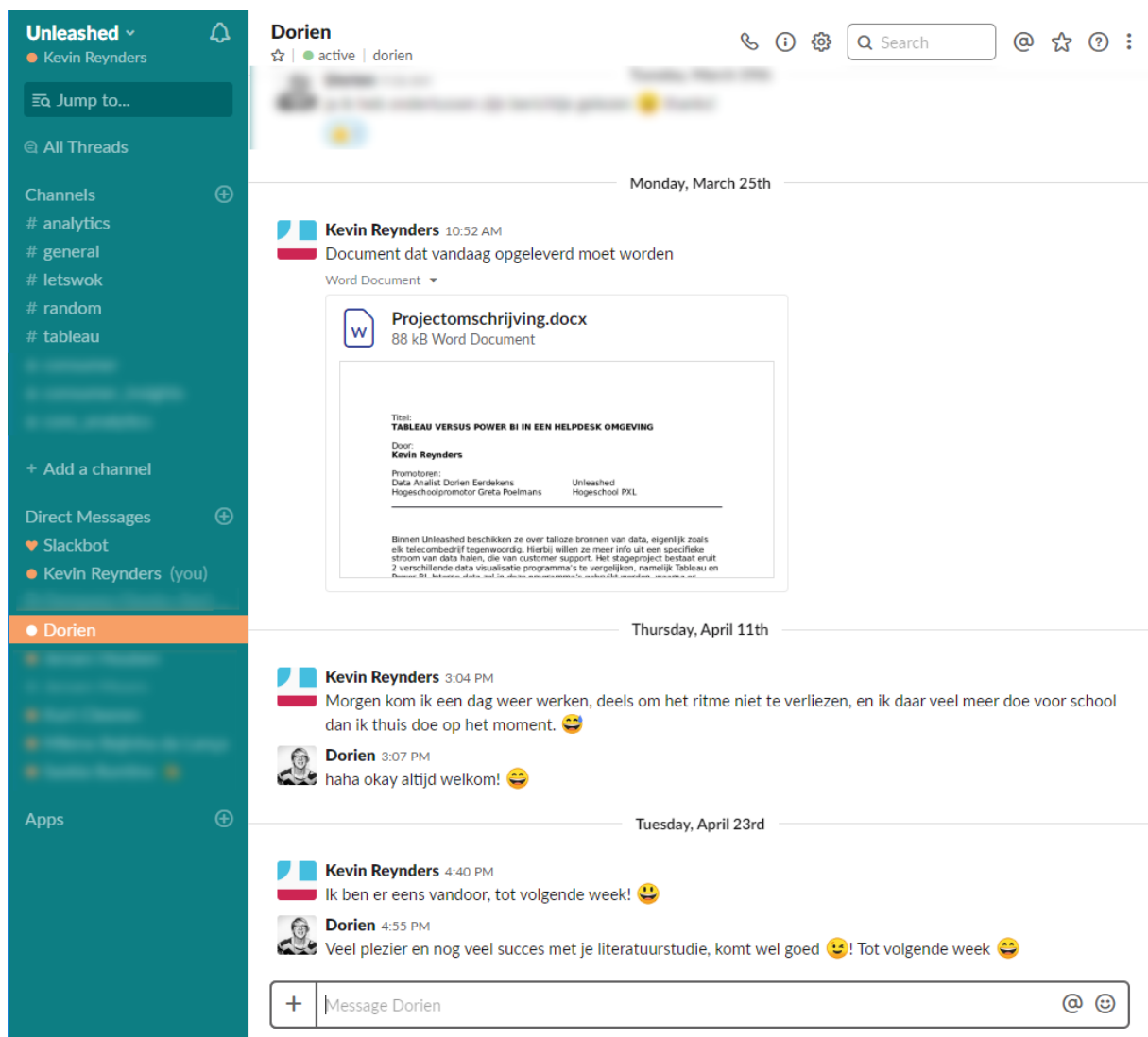
DataGrip is een programma uitgegeven door JetBrains. Met dit programma kan je connecties maken met allerlei verschillende databases, waarbij DataGrip deze dan toont. Database objecten kunnen getoond worden, data kan aangepast worden, etc....

Natuurlijk is het ook mogelijk om in SQL te schrijven, query's te runnen, resultaten en/of query's importeren en/of exporteren en zo veel meer.

Figuur 7 Logo DataGrip

2.3.4 Slack

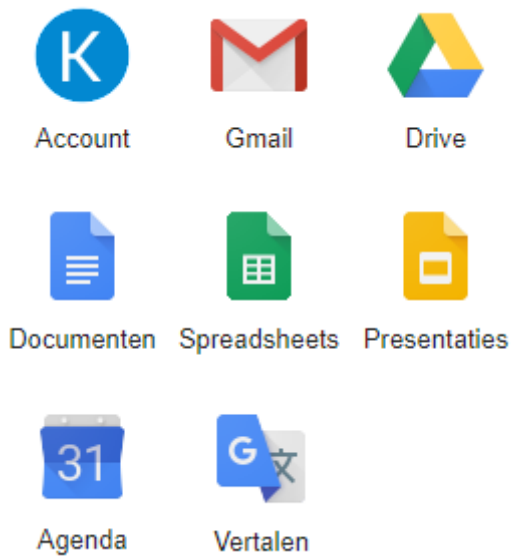
Slack, uitgebracht in 2013, is een communicatiemiddel vaak gebruikt door bedrijven. In dit programma kunnen kanalen worden aangemaakt die alleen maar gezien kunnen worden door een bepaalde groep of afdeling in een bedrijf. Daar komt ook nog bij dat men directe, persoonlijke berichten kan sturen naar andere mensen die op de Slack zitten.



Figuur 8 Voorbeeld Slack

2.3.5 Google Suite

De Google Suite wordt ook gebruikt binnen Mobile Vikings. Hierbij werd er vooral gebruikgemaakt van Google Mail voor de communicatie en de Google Agenda om alle afspraken en meetings op te volgen. Voor alle andere documenten, spreadsheets en presentaties worden de nodige geïntegreerde programma's ook gebruikt.



Figuur 9 Google Suite

3 Uitwerking stageopdracht

3.1 Beschrijving aanpak

Om een grondige stageopdracht uit te voeren moet er eerst wat opzoekingswerk en wat zelfstudie gedaan worden voordat er gestart kan worden met de implementatie van de opdrachtgever. Dit gaat van kennis bijschaven van SQL, tot tutorials opzoeken van hoe er iets gedaan moet worden in een van de twee programma's. Elke week is er een meeting met de bedrijfspromotor waarbij er een update van de huidige opdracht wordt verwacht. De resultaten uit deze meetings worden dan meegenomen om het eindproduct in beide programma's te verfijnen.

Tijdens de innovatietracks die Hogeschool PXL aanbiedt, is er een minimale kennismaking geweest met beide programma's. Hierdoor was er weinig kennis aanwezig aan het begin van de stage.

Een van de eerste taken tijdens de stage was het leren werken met Tableau, want binnen Mobile Vikings werken ze met Tableau. Verder moest er ook nog wat SQL-kennis bijgeschaafd worden, om bijvoorbeeld *joins* goed uit te kunnen voeren.

In eerste aanleg was Power BI praktisch gezien niet een deel van de opdracht. Na een paar weken onderzoek is het echter gebleken dat het bedrijf zelf vrij nauw met Excel werkt, waardoor de relevantie van Power BI exponentieel toenam, vanwege de verwantschap tussen de twee. Daarom is er bij deze ook beslist om in Power BI de opdracht uit te werken, waardoor er direct ook een vergelijking kan gemaakt worden door de opdrachtgever tussen de twee programma's. Power BI is pas effectief in gebruik genomen in week drie.

Over de weken heen zal er vanuit de Customer Care Lead, Mieke Langens, een opdracht komen om de data van de helpdesk te visualiseren en aan te passen naar de noden die zij opgeeft.

Hierbij is ook steeds de bedrijfspromotor aanwezig.

Dit is een al bestaande wekelijkse meeting waarbij de Care habitat en het data-analyseteam van de Consumer habitat zich op elkaar afstemmen wat de noden van Care betreft.

3.2 Tableau

Dit programma wordt momenteel gebruikt door Mobile Vikings om zijn datavisualisaties mee te maken.

De eerste paar weken van de stage was het vooral uitzoeken wat dit programma kon, zonder al te veel onderzoek te doen naar het professionele aspect van het programma. Dit is gedaan om het intuïtieve aspect van het programma te ervaren. Iedereen in het bedrijf moet op een of andere manier kunnen werken met Tableau, ook mensen zonder technische kennis of achtergrond in data-analyse.




3.3 Power BI

Net zoals bij Tableau, is er alleen een intuïtieve aanpak gedaan bij het opstellen van de visualisaties in de eerste weken. Power BI wordt echter niet gebruikt binnen Mobile Vikings. Ze staan wel open om een mogelijk beter programma te vinden. Power BI heeft veel van Excel overgeërfd, wat wel actief in Mobile Vikings wordt gebruikt. Zo is er toch een deel van het programma dat mogelijk vertrouwd aan kan voelen voor een werknemer.

3.4 Planning

Om deze stageopdracht tot een goed einde te brengen, is er een planning opgemaakt.

Hieronder staan twee afbeeldingen van de eerste planning die opgesteld werd.

	Taaknr	Taaknaam	Duur	Begindatur	Einddatum	Voorafgaande taken
		Stage semester2	67 dagen	maa 25/02/1	din 28/05/19	
		Week 1	5 dagen	maa 25/02/1	vri 1/03/19	
		Introductie en meekijken met customer support	0,35 dagen	maa 25/02/19	maa 25/02/19	
		Onderzoek verschil PowerBI en Tableau	1,5 dagen	maa 25/02/19	din 26/02/19	
		Opstellen documenten ivm stage	0,15 dagen	maa 25/02/19	maa 25/02/19	3
		Met Tableau leren werken	1 dag	woe 27/02/1	woe 27/02/1	
		DataGrip (PostgreSQL) opzetten en leren gebruiken	1 dag	don 28/02/19	don 28/02/19	6
		Onderzoeken brondata	0,5 dagen	vri 1/03/19	vri 1/03/19	7
		Opdracht eindgebruiker uitwerken	0,5 dagen	vri 1/03/19	vri 1/03/19	6;7;8
		Week 2	5 dagen	maa 4/03/19	vri 8/03/19	2
		Opdracht eindgebruiker uitwerken	3 dagen	maa 4/03/19	woe 6/03/19	
		Onderzoek verschil PowerBI en Tableau	1 dag	don 7/03/19	don 7/03/19	
		Formulering onderzoekvraag/stand van zaken	1 dag	vri 8/03/19	vri 8/03/19	
		Week 3	5 dagen	maa 11/03/1	vri 15/03/19	10
		Opzetten eerste dashboard Power BI	4 dagen	maa 11/03/19	don 14/03/19	
		Methode van onderzoek	1 dag	vri 15/03/19	vri 15/03/19	
		Week 4	5 dagen	maa 18/03/1	vri 22/03/19	14
		Opzetten eerste dashboard Tableau	4 dagen	maa 18/03/19	don 21/03/19	
		Methode van onderzoek + uitwerking stageopdracht	1 dag	vri 22/03/19	vri 22/03/19	18
		Week5	5 dagen	maa 25/03/1	vri 29/03/19	17
		Feedback verzamelen en verwerken in de dashboards	4 dagen	maa 25/03/19	don 28/03/19	

Figuur 10 Initiële planning 1 van 2























★	♣ Week5	5 dagen	maa 25/03/1	vri 29/03/19	17
★	Feedback verzamelen en verwerken in de dashboards	4 dagen	maa 25/03/19	don 28/03/19	
★	Voorlopige versie projectomschrijving afwerken	1 dag	vri 29/03/19	vri 29/03/19	21
★	♣ Week6	5 dagen	maa 1/04/19	vri 5/04/19	20
★	Feedback verzamelen, nieuwe rapportage vragen verzamelen, implementeren	4 dagen	maa 1/04/19	don 4/04/19	
★	Verwerken feedback + literatuurstudie	1 dag	vri 5/04/19	vri 5/04/19	24
★	Paasvakantie	11 dagen	maa 8/04/19	zon 21/04/19	23
★	♣ Week7	6 dagen	maa 22/04/1	zon 28/04/19	26
★	Discussie, aanbevelingen en conclusie	2 dagen	maa 22/04/19	din 23/04/19	
★	Internationale reis	4 dagen	woe 24/04/19	zon 28/04/19	28
★	♣ Week8	5 dagen	maa 29/04/1	vri 3/05/19	27
★	Projectomschrijving + insturen voorlopige versie onderzoekstopic	5 dagen	maa 29/04/19	vri 3/05/19	
★	♣ Week9	5 dagen	maa 6/05/19	vri 10/05/19	30
★	Werken feedback taallector	5 dagen	maa 6/05/19	vri 10/05/19	
★	♣ Week10	5 dagen	maa 13/05/1	vri 17/05/19	32
★	POC	5 dagen	maa 13/05/19	vri 17/05/19	
★	♣ Week11	5 dagen	maa 20/05/1	vri 24/05/19	34
★	Werken aan resultaten en reflectie	5 dagen	maa 20/05/19	vri 24/05/19	
★	♣ Week12	5 dagen	maa 27/05/1	vri 31/05/19	36
★	Resultaten + reflectie	5 dagen	maa 27/05/19	vri 31/05/19	

Figuur 11 Initiële planning 2 van 2

Natuurlijk kan er op voorhand niet specifiek iets voorspeld worden hoe lang iets zal duren: daarom is er een effectieve planning toegevoegd.

In de eerste weken liepen deze planningen nog vrij parallel, maar hoe verder de stage vorderde, hoe meer verschillend deze planning werd om nog steeds een goed resultaat op te leveren naar de PXL

en het stagebedrijf toe. Binnen het bedrijf hebben ze hier geen probleem mee, als iets langer duurt, en je meldt het op voorhand, dan zijn ze begripvol.

	Taaknr	Taaknaam	Duur	Begindatur	Einddatum	Voorafgaande taken
		Stage semester2	67 dagen	maa 25/02/1	din 28/05/19	
		Week 1	5 dagen	maa 25/02/1	vri 1/03/19	
		Introductie en meekijken met customer support	0,35 dagen	maa 25/02/19	maa 25/02/19	
		Onderzoek verschil PowerBI en Tableau	1,5 dagen	maa 25/02/19	din 26/02/19	
		Opstellen documenten ivm stage	0,15 dagen	maa 25/02/19	maa 25/02/19	3
		Met Tableau leren werken	1 dag	din 26/02/19	woe 27/02/1	4
		DataGrip (PostgreSQL) opzetten en leren gebruiken	1 dag	don 28/02/19	don 28/02/19	6
		Onderzoeken brondata	0,5 dagen	vri 1/03/19	vri 1/03/19	7
		Opdracht eindgebruiker uitwerken	0,5 dagen	vri 1/03/19	vri 1/03/19	6;7;8
		Week 2	5 dagen	maa 4/03/19	vri 8/03/19	2
		Opdracht eindgebruiker uitwerken	4 dagen	maa 4/03/19	don 7/03/19	
		Onderzoek verschil PowerBI en Tableau	0,5 dagen	vri 8/03/19	vri 8/03/19	11
		Formulering onderzoekvraag/stand van zaken	0,5 dagen	vri 8/03/19	vri 8/03/19	12
		Week 3	5 dagen?	maa 11/03/1	vri 15/03/19	10
		Opzetten eerste dashboard Tableau	2 dagen	maa 11/03/19	din 12/03/19	
		Opzetten eerste dashboard Power BI	2 dagen	woe 13/03/19	don 14/03/19	
		Methode van onderzoek	1 dag	vri 15/03/19	vri 15/03/19	16
		Week 4	5 dagen	maa 18/03/1	vri 22/03/19	14
		Verderwerken dashboard Tableau	2 dagen	maa 18/03/19	din 19/03/19	
		Verderwerken dashboard Power BI	2 dagen	woe 20/03/19	don 21/03/19	19
		Methode van onderzoek + uitwerking stageopdracht	1 dag	vri 22/03/19	vri 22/03/19	19;20

Figuur 12 Effectieve planning 1 van 3

i	Taaknr	Taaknaam	Duur	Begindatur	Einddatum	Voorafgaande taken	Resourcenamer
		Week5	5 dagen	maa 25/03/1	vri 29/03/19	18	
		Voorlopige versie projectomschrijving afwerken	1 dag	maa 25/03/19	maa 25/03/19		
		Verderwerken dashboard Tableau	3 dagen	din 26/03/19	don 28/03/19	23	
		Verderwerken Dashboard Power BI	1 dag	vri 29/03/19	vri 29/03/19	24	
		Week6	5 dagen	maa 1/04/19	vri 5/04/19	22	
		Verwerken feedback + literatuurstudie	5 dagen	maa 1/04/19	vri 5/04/19		
		Paasvakantie	11 dagen	maa 8/04/19	zon 21/04/19	26	
		Week7	6 dagen	maa 22/04/1	zon 28/04/19	28	
		Paasmaandag	1 dag	maa 22/04/1	maa 22/04/19		
		Verderwerken aan literatuurstudie	1 dag	din 23/04/19	din 23/04/19	30	
		Internationale reis	4 dagen	woe 24/04/1	zon 28/04/19	31	
		Week8	5 dagen	maa 29/04/1	vri 3/05/19	29	
		Definitieve versie projectomschrijving	0,5 dagen	maa 29/04/19	maa 29/04/19		
		Taalversie Eindwerk afwerken	0,5 dagen	maa 29/04/19	maa 29/04/19	34	
		Ziek	1 dag	din 30/04/19	din 30/04/19	34;35	Ingehaald
		Dag van de Arbeid	1 dag	woe 1/05/19	woe 1/05/19	36	
		Terugkomdag	0,5 dagen	don 2/05/19	don 2/05/19	37	
		Verder aan eindwerk werken	1,5 dagen	don 2/05/19	vri 3/05/19	38	
		Week9	5 dagen?	maa 6/05/19	vri 10/05/19	33	
		iTalent tussendoor afwerken	0,5 dagen	maa 6/05/19	maa 6/05/19		
		Power BI automatisch aan het werk krijgen	0,5 dagen	maa 6/05/19	maa 6/05/19		
		Power BI dashboards maken	1,5 dagen	din 7/05/19	woe 8/05/19		
		Verder werken aan eindwerk	2,5 dagen	woe 8/05/19	vri 10/05/19		
		Week10	5 dagen	maa 13/05/1	vri 17/05/19	40	
		Eindwerk + POC	5 dagen	maa 13/05/1	vri 17/05/19		
		Week11	5 dagen?	maa 20/05/1	vri 24/05/19	45	
		Focusgroep	0,5 dagen	maa 20/05/1	maa 20/05/19		
		Werken aan resultaten en reflectie	4,5 dagen	maa 20/05/19	vri 24/05/19		

Figuur 13 Effectieve planning 2 van 3

i	Taaknr	Taaknaam	Duur	Begindatur	Einddatum	Voorafgaande taken	Resourcenamer
		Week12	3 dagen	maa 27/05/1	woe 29/05/19	47	
		Werken aan eindwerk en stageopdracht	3 dagen	maa 27/05/19	woe 29/05/19		

Figuur 14 Effectieve planning 3 van 3

3.5 Resultaat/Verloop opdracht

In deze paragraaf komt verklarende uitleg en afbeeldingen van de opdracht. Deze zijn volgens, in overeenstemming met de GDPR-wetgeving, mogelijk identificeerbare data in verband met persoonsgegevens, die zo goed mogelijk uit de resultaten zullen gefilterd worden, tenzij er expliciet toestemming is gegeven voor het gebruik van persoonlijke data binnen dit document. Dit kan gaan van ID's in plaats van namen, tot censuur van specifieke resultaten. Verder kan er ook censuur optreden in geval van het beschermen van de interne infrastructuur, zoals de mogelijkheid dat hier geen interne links instaan in een intern netwerk, tenzij het goedgekeurd wordt door het bedrijf. Dit gebeurt in overleg met het bedrijf, mede omdat zij het laatste woord hebben over wat er van deze resultaten naar buiten kunnen komen of niet. Nadien wordt dit document dan ook nog eens nagekeken en beoordeeld door de hogeschool promotor Greta Poelmans, wie ook alleen haar toestemming zal geven als die van het bedrijf positief is.

Om de opdracht een beetje te kaderen.

Mobile Vikings gebruikt een datawarehouse die op PostgreSQL runt. Hierdoor moeten, als er connectie gemaakt wordt, ook in deze aard drivers gedownload worden en alle andere connecties gemaakt worden die gebaseerd zijn op deze architectuur. Hierbij is er dan ook initieel geprobeerd om een connectie te maken op de normale manier die aangegeven staat (via PostgreSQL).

De opdracht bestaat eruit helpdesk data te visualiseren. Binnen Mobile Vikings zijn er wel dashboards hiervoor, maar wordt er eigenlijk nog niet veel gedaan op lange termijn, of naar de beoordeling van de *care agents* zelf. De bedoeling is om meer data te visualiseren dan nu al het geval is, en hierbij dus ook mogelijk nieuwe inzichten te geven aan Mobile Vikings.

Om visualisaties te vormen, moet er een verbinding gemaakt worden met de datasource.

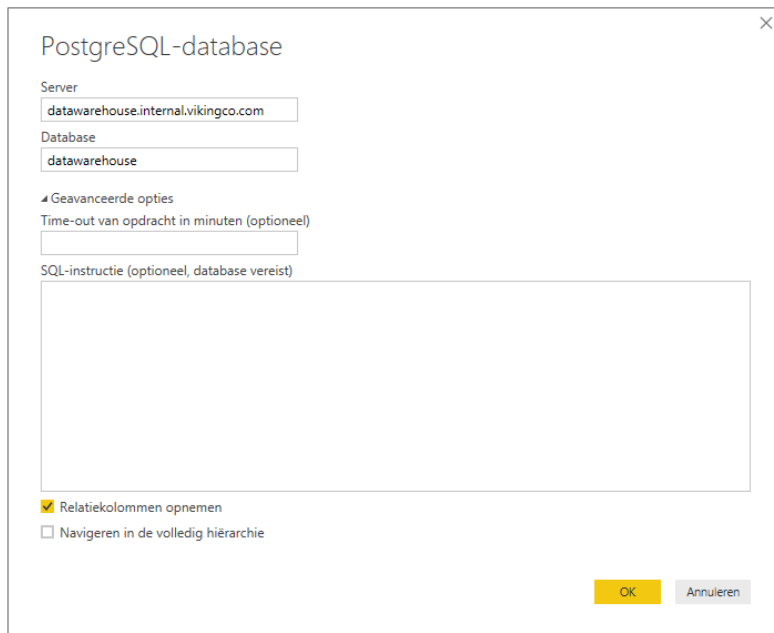
Een datasource kan een bestand zijn, tot een datawarehouse waar al de data op staat die nodig is.

Om zo uitgebreid mogelijk een verslag te geven, wordt er in beide programma's uitgelegd hoe er een connectie kan gemaakt worden met het datawarehouse, en welke visualisaties er gemaakt zijn. Dit is vrij beknopt gehouden sinds er mogelijk vertrouwelijke informatie in voorkomt, en het grootste deel mogelijk in de demo bij het juryexamen te zien gaat zijn.

3.5.1 Power BI

3.5.1.1 Data gebruiken

Bij Power BI is er in het begin een probleem geweest in verband met de data te connecteren. Om één of andere reden vraagt Power BI nooit naar een login als er een connectie gemaakt wordt met een PostgreSQL-database. Hierbij vroeg het programma ook nog, in de foutmelding als de connectie mislukte, naar een SSL-file, indien er een SSL-connectie gemaakt wordt, wat hier niet het geval was.



Figuur 15 Connectie maken via ingebouwde Postgres optie

Normaal gezien is er geen SQL-instructie nodig, sinds beide programma's opties hebben om de tabellen te zien voor je ze eigenlijk toevoegt en manipuleert. Er komt dan een foutmelding, die refereert naar een extern certificaat, de SSL-file praktisch gezien, die ontbreekt.

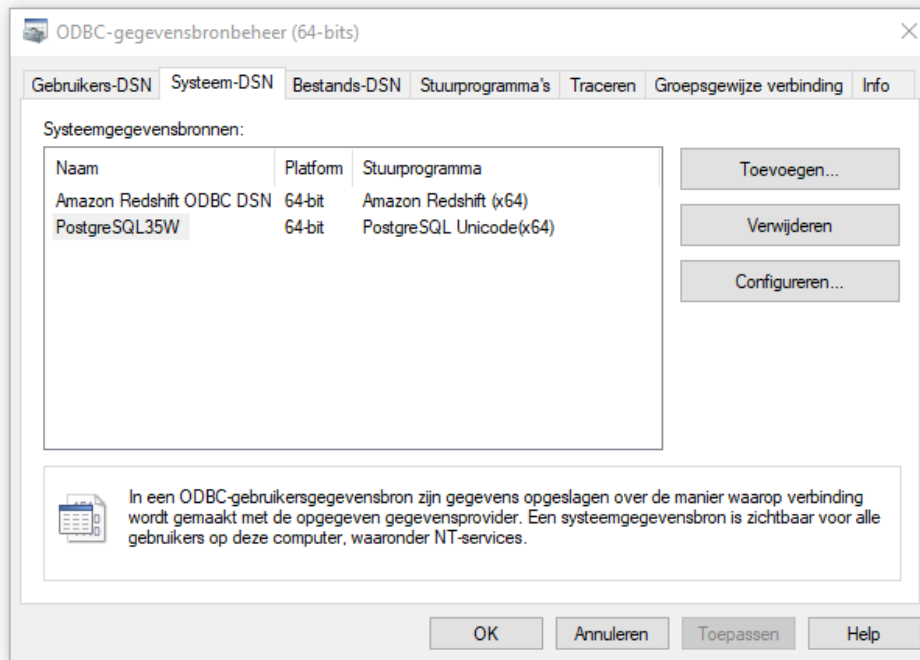
Er is vrij lang mee gesukkeld geweest, waardoor er in het begin veel tijd is verloren door .CSV-files via DataGrip eruit te halen, waardoor er in de eerste weken van de stage vooral de focus werd gelegd op Tableau.

Om dit probleem op te lossen, is er een ODBC-connectie gemaakt moeten worden. Deze oplossing kwam vaak voor, maar meestal zonder de juiste instructies om deze te laten werken. Met hulp van de beheerder van het datawarehouse, Jeroen Houben, is er een tutorial gevonden die wel bleek te werken. Hierbij is er wel een omweg gemaakt moeten worden om connectie te kunnen maken met de database. In plaats van deze connectie in te stellen in Power BI zelf, moest de connectie opgezet worden op de host zelf. Hiervoor moest er een npgsql driver geïnstalleerd worden, waarmee er dan ook via het ODBC-gegevensbronbeheer, een systeem-DSN kon instellen, waar de connectie gemaakt

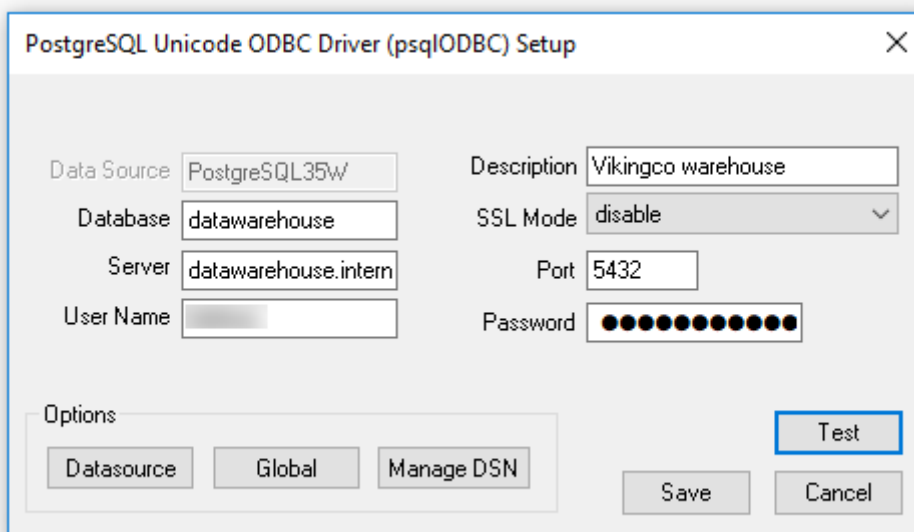


Figuur 16 Foutmelding PostgreSQL connectie

kan worden. De naam PostgreSQL35W werd automatisch gegenereerd, en verwijst naar de dll die gebruikt moest worden, die dus geïnstalleerd werd samen met de driver.



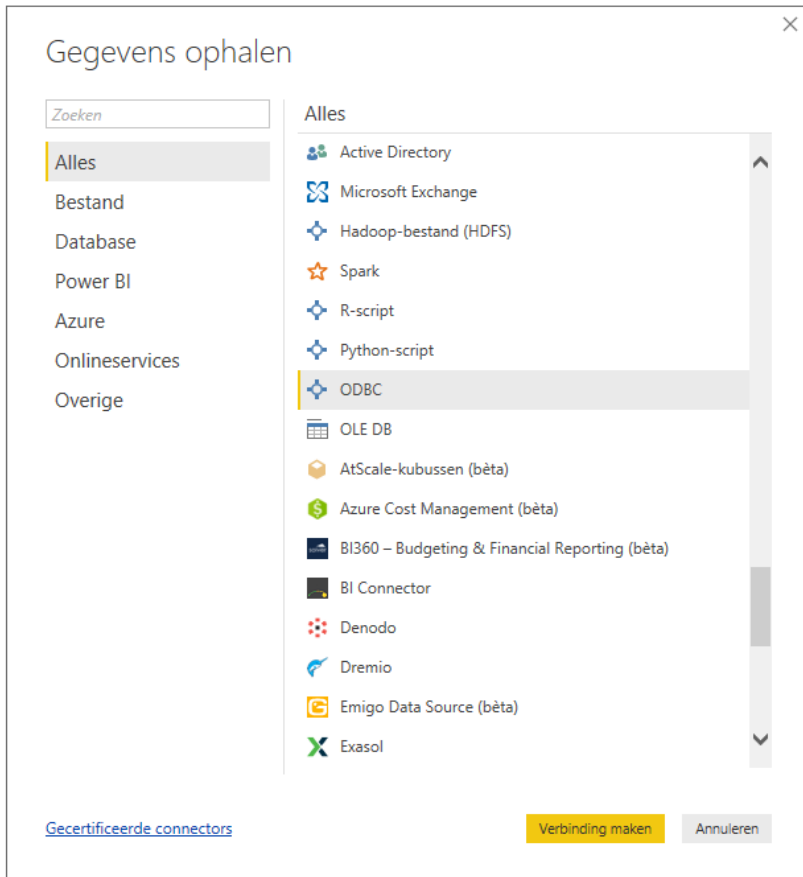
Figuur 17 ODBC-gegevensbeheer



Figuur 18 Setup PostgreSQL Driver ODBC

SSL Mode is hier uitgeschakeld, en we kunnen al de nodige info instellen.

Via Power BI kan er dan een connectie gemaakt worden via een ODBC-connectie

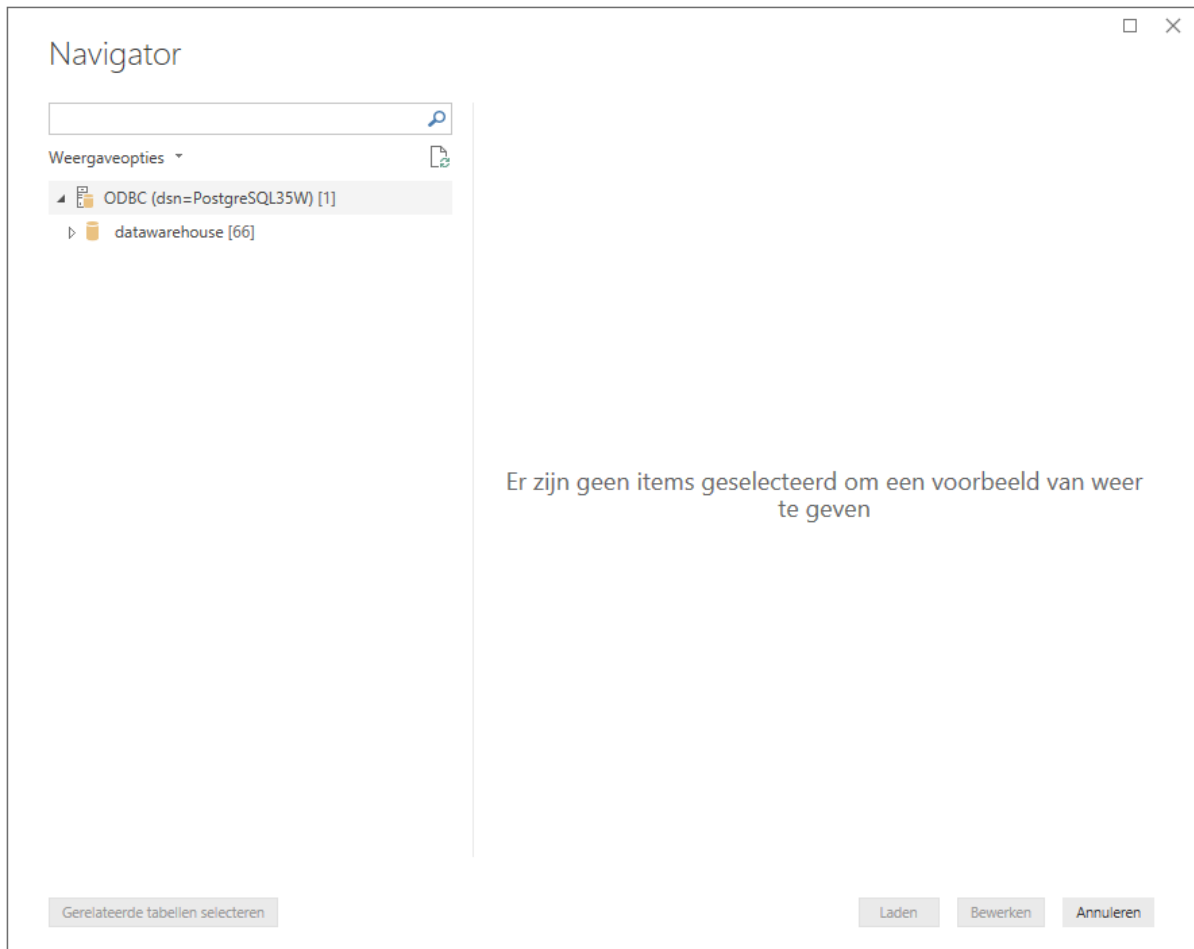


Figuur 19 ODBC selecteren Power BI




Figuur 20 DSN selecteren


Hierdoor krijgen we een connectie met de database, waar we dan kunnen kiezen welke tabellen we eigenlijk willen gebruiken in het programma.



Figuur 21 Navigator na connectie met database

Navigator



Weergaveopties ▾ 

- vw_ticket_category
- brands
- satisfaction_ratings
- satisfaction_reasons
- ticket_audits
- ticket_audits_rest
- ticket_breaches
- ticket_fields
- ticket_forms
- ticket_metrics
- tickets
- tickets_custom_fields
- user_identities
- users

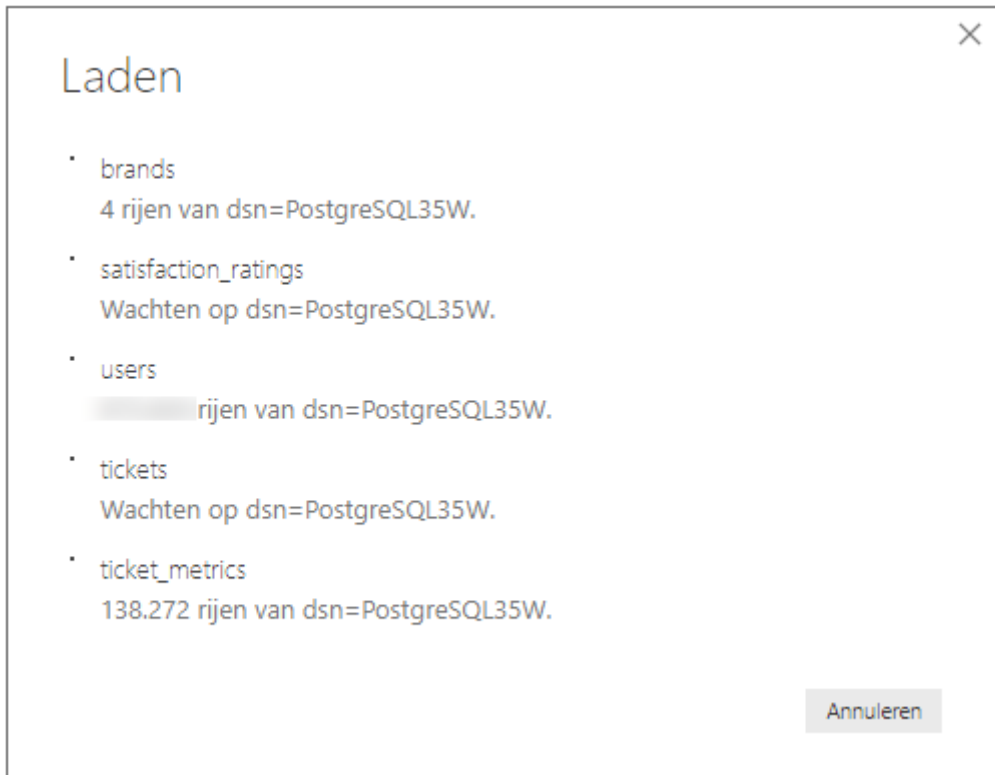
Gerelateerde tabellen selecteren

brands

Voorbeeld gedownload op woensdag

brand_id	brand
66652	Mobile Vikings
320092	Mobile Vikings
817769	Stieve
3265169	JIM

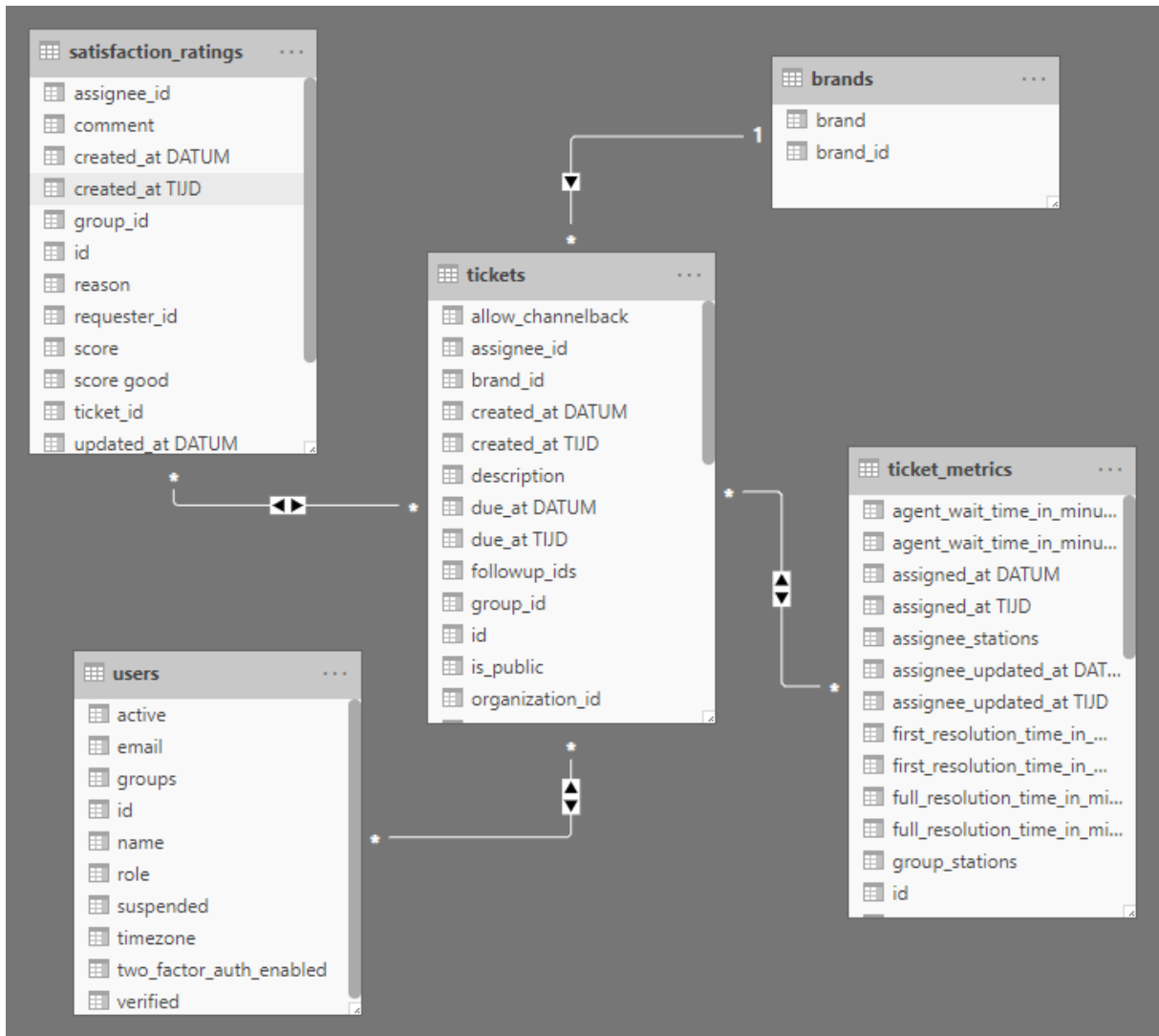
Figuur 22 Benodigde tabellen selecteren Power BI



Figuur 23 Tabellen inladen Power BI

Hierbij worden eigenlijk alleen deze tabellen gebruikt, omdat een paar tabellen leeg zijn, en de andere niet relevant zijn naar de opdracht toe.

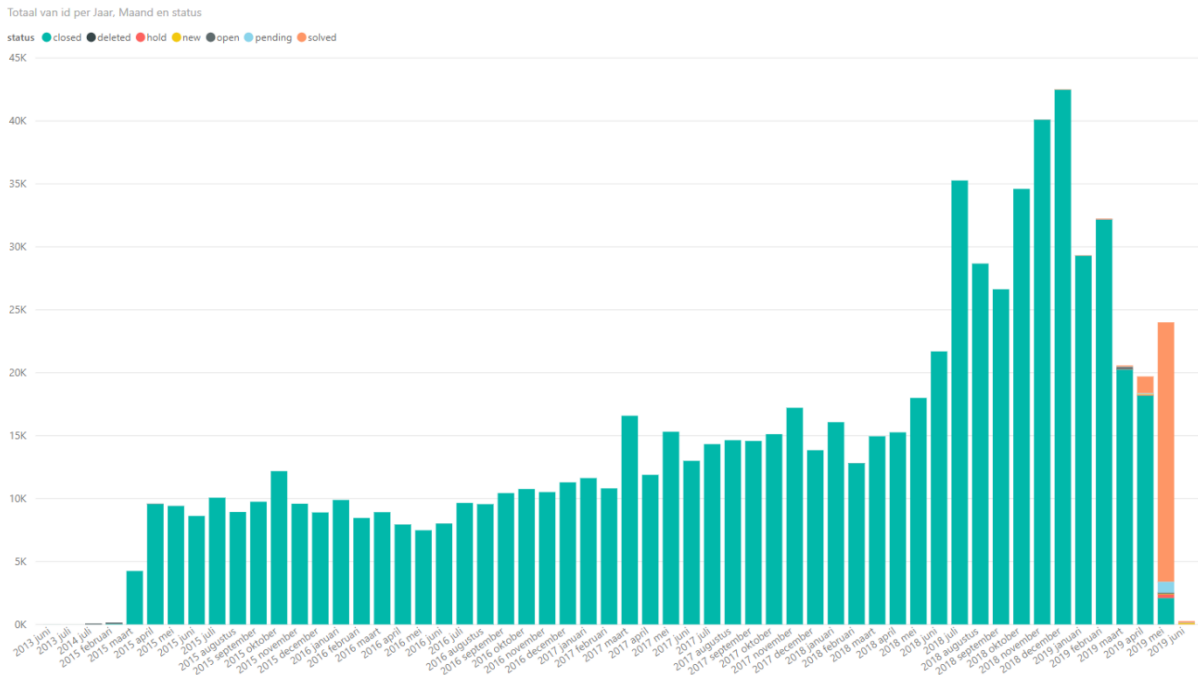
Natuurlijk, als de data ingeladen is, moeten we ze nog met elkaar verbinden. Power BI gaat automatisch op zoek naar verbindingen, maar slaagt hier meestal niet in als er niet dezelfde namen worden gebruikt in tabellen, wat soms wel het geval kan zijn. Alleen tickets en brands werden automatisch verbonden, wat vrij logisch lijkt.



Figuur 24 Relaties tussen tabellen in Power BI

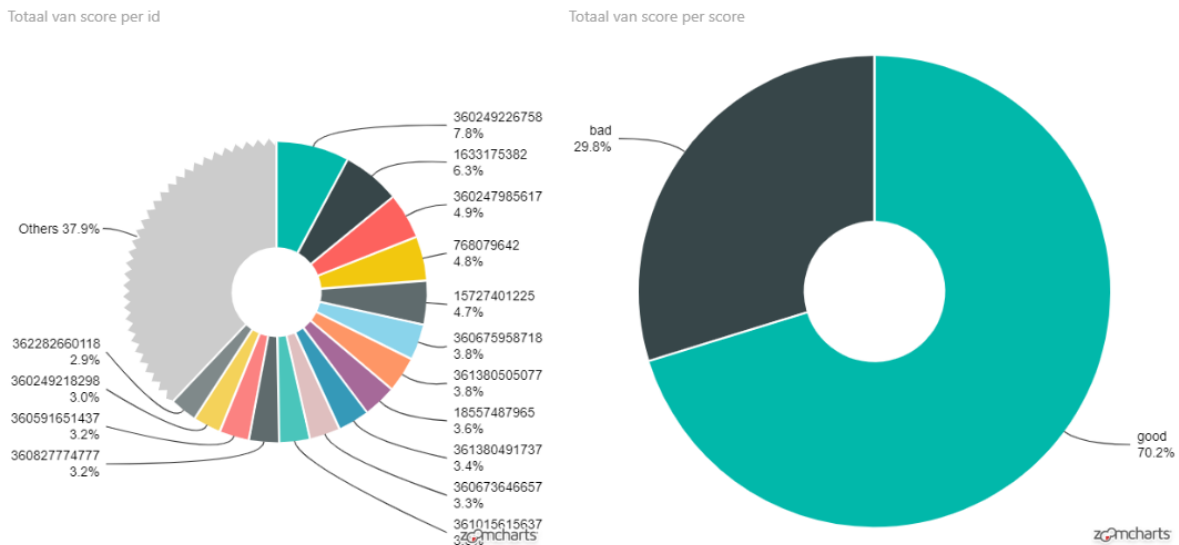
Om zo min mogelijk foutmeldingen te krijgen, wordt er meestal een “Veel op Veel” verbinding gekozen. Dit komt omdat Power BI niet automatisch foute data in “null” verandert, maar deze effectief als fout in een tabel aangeeft, waardoor deze rij aan data dan onbruikbaar wordt, ook in de tabellen die gerelateerd zijn aan deze rij. Natuurlijk worden deze fouten nagekeken, maar meestal berusten ze op een verkeerd uitgelezen bestand. Indien er bestanden direct van een datawarehouse worden gehaald, is de kans veel kleiner dat deze voorkomen.

3.5.1.2 Visualisaties



Figuur 25 Visualisatie status van de tickets Power BI

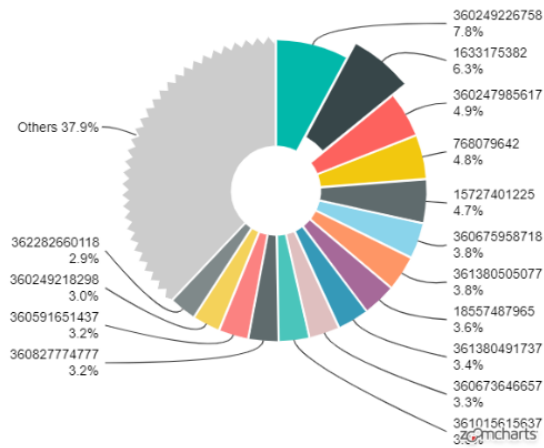
Hier valt het dus op, wanneer de migratie gebeurde, er een piek in het aantal tickets was, waardoor het dus lang duurde voordat sommige mensen antwoord kregen.



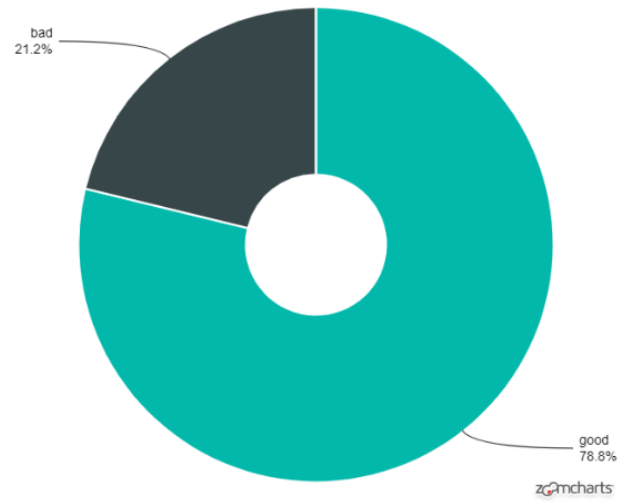
Figuur 26 Score per customer agent id 1 van 2

Door een id van een *customer agent* te selecteren, wordt er automatisch een filter op de hele pagina gemaakt, waardoor de rechste visualisatie zich aanpast naar de data die gelinkt is aan dat id.

Totaal van score per id



Totaal van score per score



Figur 27 Score per customer agent id 2 van 2

Totaal van id per brand

Mobile Vikings 16609 JIM 1895 stievie 1198

Totaal van id per satisfaction_rating_score

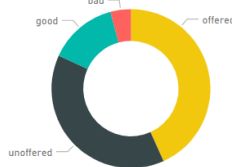
offered 8940 unoffered 6992 good 3120 bad 650

Totaal van id per id

1633175382 2578 15727401225 1242 360249226758 862 360249218298 859 36138050507

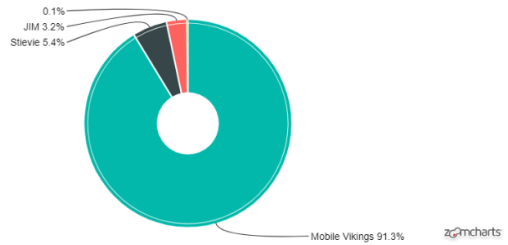
Figur 28 Custom scroller visual in Power BI

Totaal van id per satisfaction_rating_score



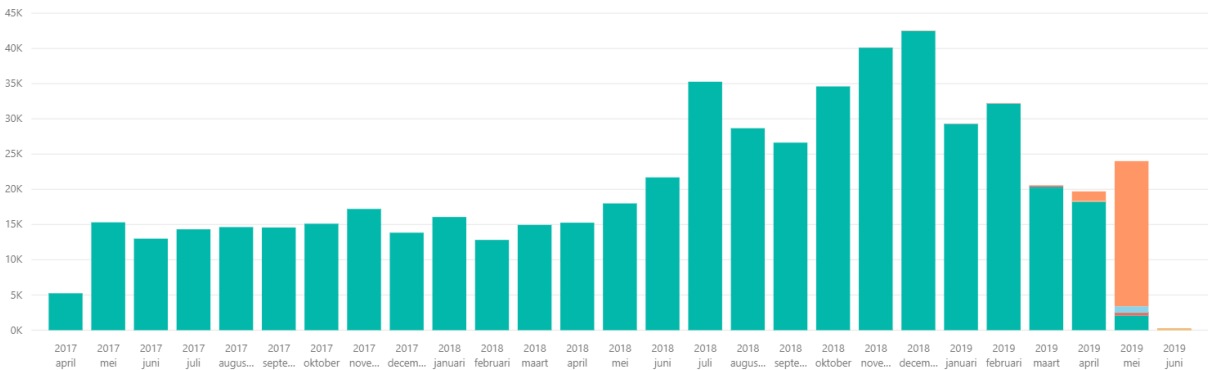
brand: JIM, Mobile Vikings, Stievie
 created_at DATUM: 17/04/2017, 2/06/2019

Totaal van id per brand en name



Totaal van id per Jaar, Maand en status

status: closed, deleted, hold, new, open, pending, solved

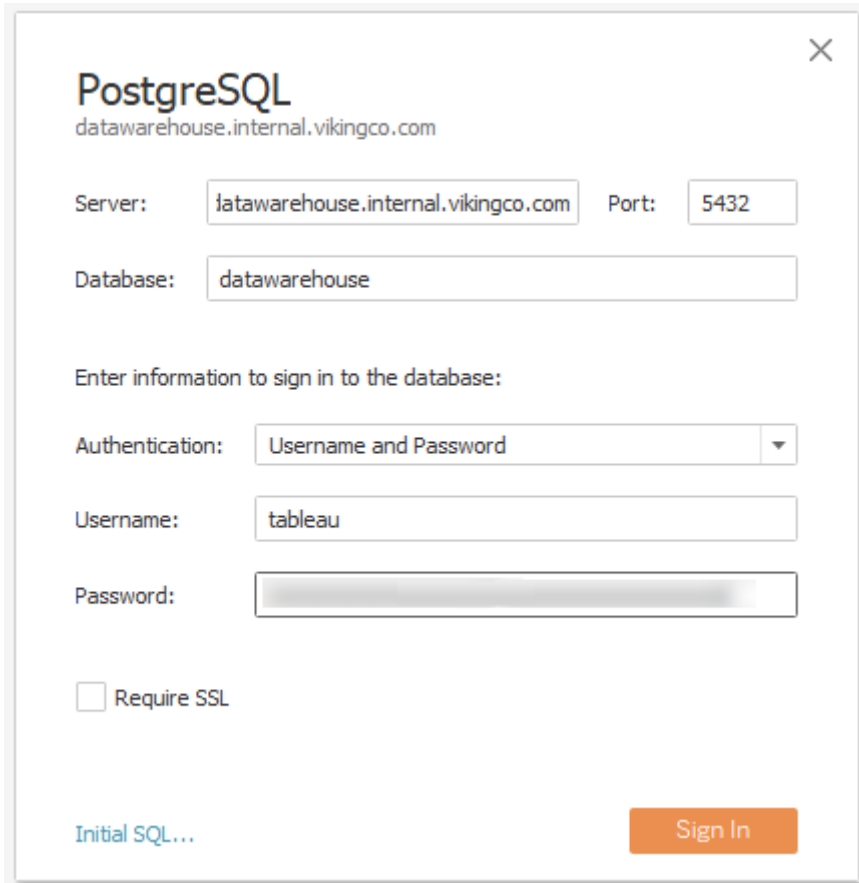


Figur 29 Visualisatie Dashboard Power BI

3.5.2 Tableau

3.5.2.1 Data gebruiken

Een verbinding maken met het datawarehouse van Mobile Vikings via Tableau ondervindt geen problemen. Hierbij is er wel op te merken, als Tableau geïnstalleerd wordt, veel van de benodigde dll's meegeleverd worden bij de installatie, dus meestal moeten er geen extra drivers geïnstalleerd worden of de host-pc specifiek gaan instellen om een verbinding te kunnen krijgen met een server.

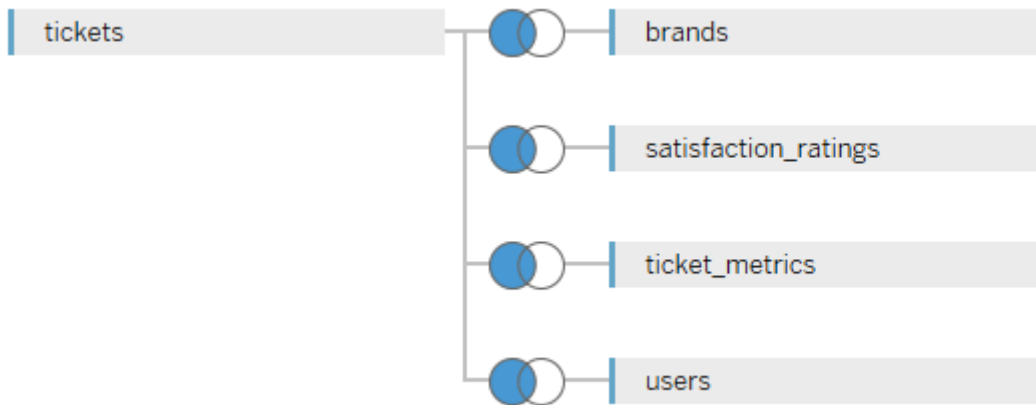


The image shows a 'PostgreSQL' connection dialog box. At the top, it says 'PostgreSQL' and 'datawarehouse.internal.vikingco.com'. Below this, there are input fields for 'Server' (containing 'datawarehouse.internal.vikingco.com'), 'Port' (containing '5432'), and 'Database' (containing 'datawarehouse'). A section titled 'Enter information to sign in to the database:' contains an 'Authentication' dropdown menu set to 'Username and Password', a 'Username' field containing 'tableau', and a 'Password' field which is currently empty. There is a checkbox for 'Require SSL' which is unchecked. At the bottom left, there is a link for 'Initial SQL...', and at the bottom right, there is an orange 'Sign In' button.

Figuur 30 Connecteren met de database Tableau

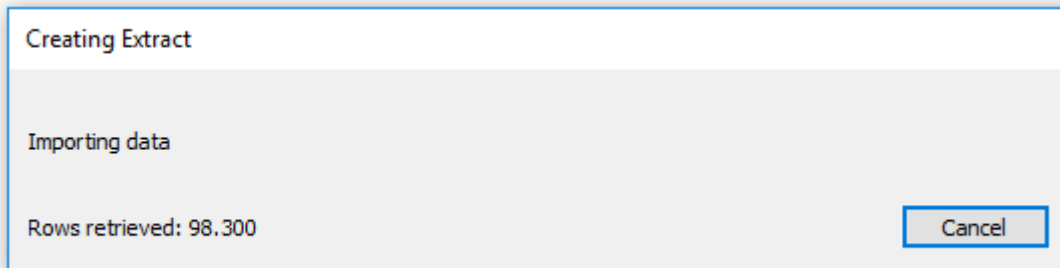


Figuur 31 Tabellen in Tableau



Figuur 32 Relaties tussen tabellen in Tableau

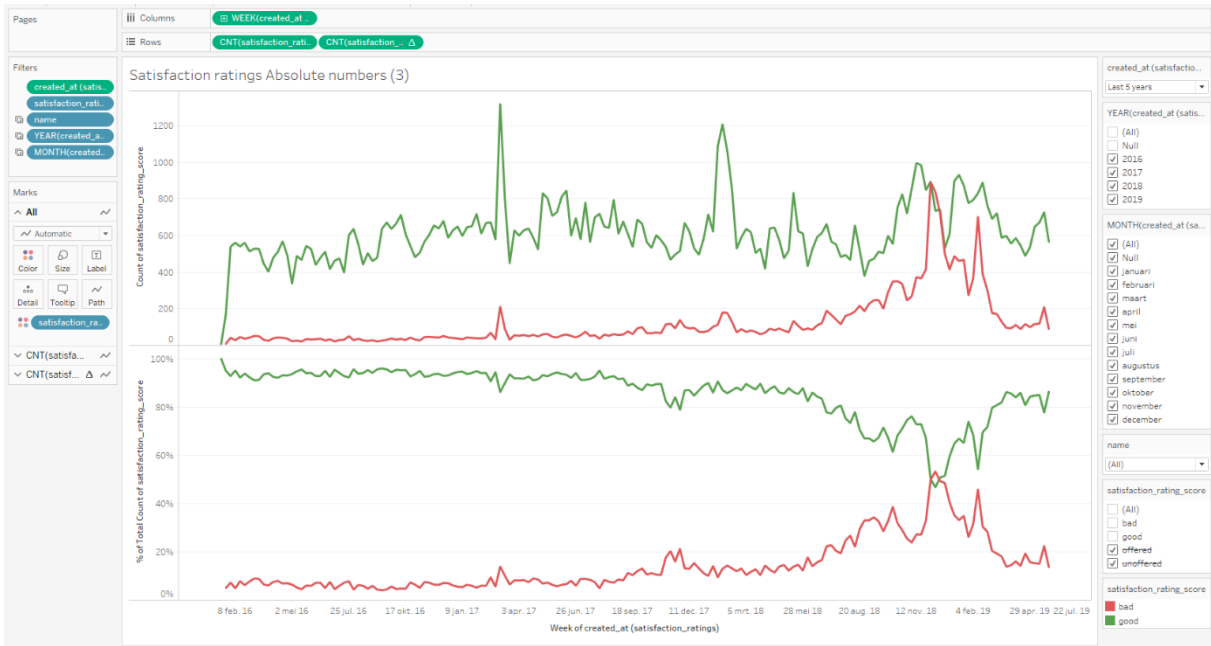
Er is aangeraden een extract te maken van de database wanneer de juiste tabellen gekozen zijn. Dit is vooral omdat, als er een live connectie gebruikt wordt, bij elke nieuwe aanpassing de database zal aangeroepen worden om de hele tabel op te halen.



Figuur 33 Extract van database creëren

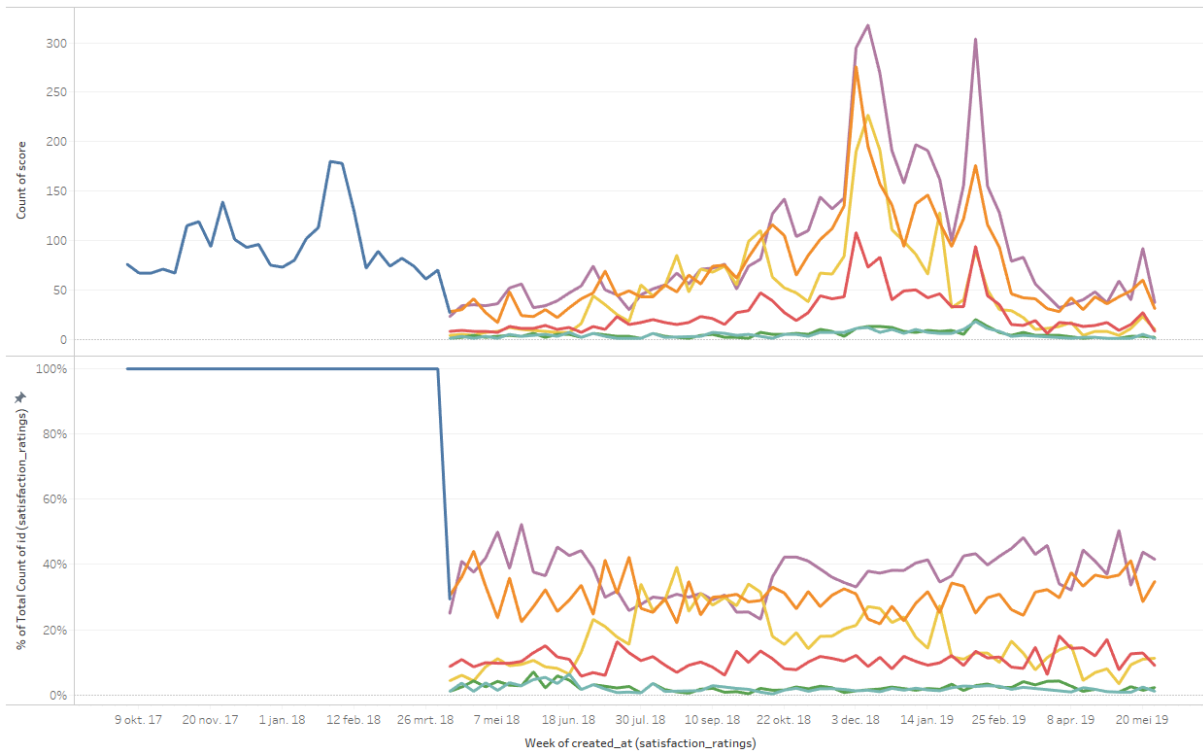
Tableau probeert – wanneer twee tabellen toegevoegd worden – om een connectie te maken met deze tabellen. Lukt dit niet, zal deze manueel ingesteld moeten worden. Hierbij worden vooral *left joins* gebruikt, sinds de tickets tabel hier praktisch de hoofdtabel is.

3.5.2.2 Visualisaties



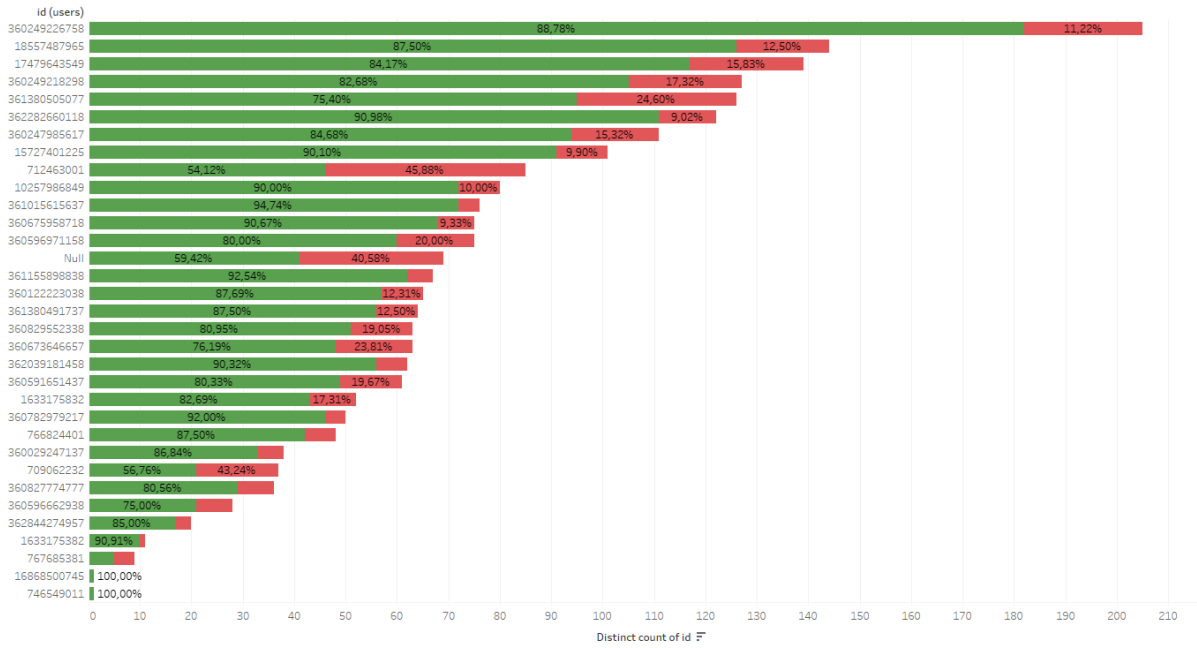
Figuur 34 Visualisatie rating over de tijd heen in Tableau

Reasons for bad reviews graph



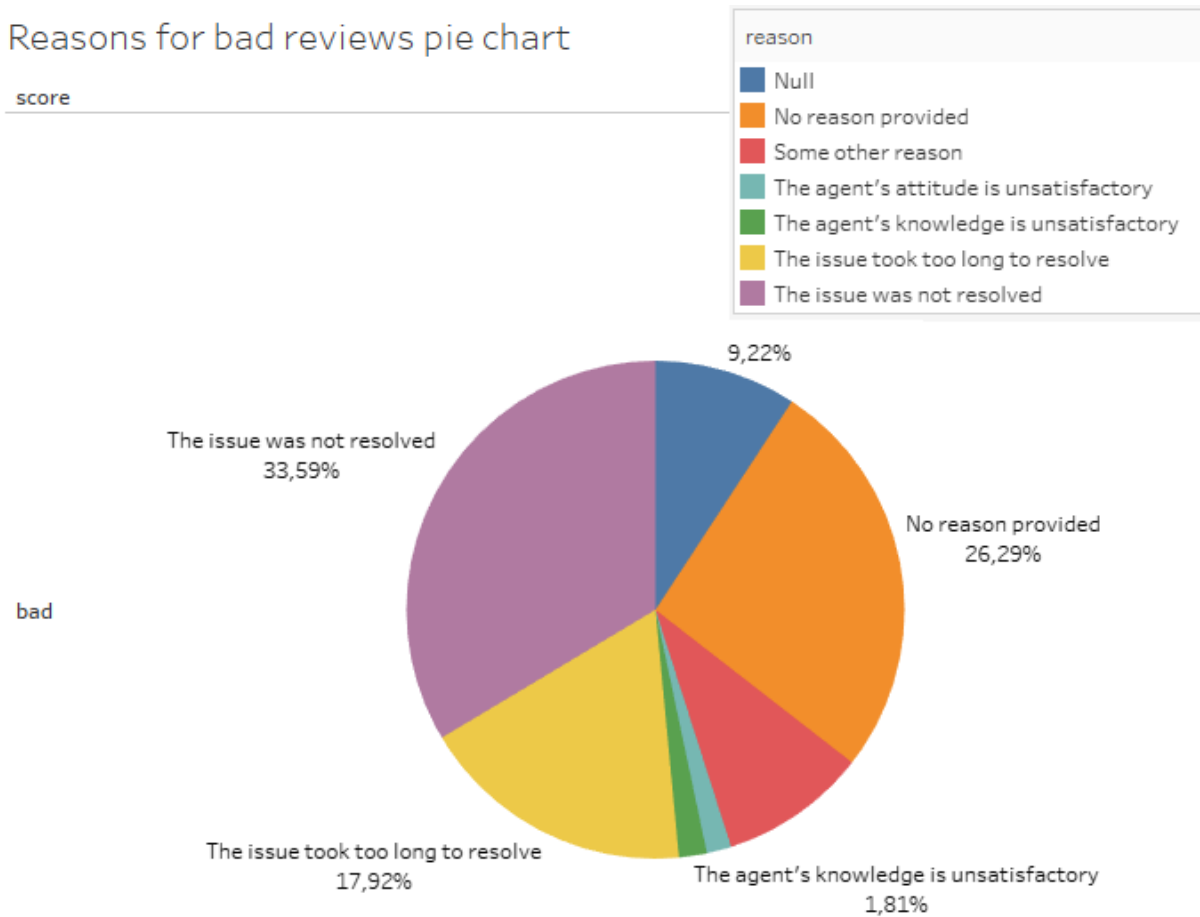
Figuur 35 Visualisatie redenen voor slechte reviews

Rating by agent in percent



Figur 36 Visualisatie rating per agent id in percent

Reasons for bad reviews pie chart



Figur 37 Visualisatie taartdiagram redenen slechte review

4 Reflectie

In het begin leek het me uitzichtloos, omdat ik geen richting had, en dat ik ook niet echt wist wat ik eigenlijk moest doen. Naarmate de eerste weken vorderden, heb ik wel meer en meer kennis opgedaan over Tableau en SQL, waarna later ook Power BI aan bod kwam.

In het begin wist ik eigenlijk niet wat mij te wachten stond. Ik wist dat ik data moest visualiseren met Tableau, en mogelijk ook met SQL moest werken om deze data te verkrijgen. Ik had in de praktijk niet met Tableau gewerkt, noch met DataGrip, het programma dat ik zelf gebruikt heb om de SQL-data uit het *datawarehouse* te krijgen.

Met Power BI heb ik veel meer problemen gehad dan met Tableau, vooral vanwege het constante falen van Power BI om een connectie te maken naar het *datawarehouse*. Dit is opgelost naar het einde van de stage toe, maar hier heb ik dus wel tijd aan verloren.

Deze programma's waren nieuw voor mij en daardoor heb ik natuurlijk ook veel bijgeleerd over hoe om te gaan met deze programma's. Veel was te danken aan de online community die er rond deze programma's bestaat; anders was er veel niet gelukt, en zou ik praktisch de hele stage afhankelijk zijn geweest van mijn bedrijfspromotor.

Verder heeft mijn bedrijfspromotor mij ook verschillende tips gegeven over hoe je data het beste kan worden gevisualiseerd.

5 Besluit

Aangezien ik praktisch niet echt ervaring had met het werken met data via een datawarehouse omgeving, verliep de stage in het begin niet echt vlot. Naarmate de stage vorderde is de planning drastisch veranderd, waardoor de leidraad die mijn bedrijfspromotor had gemaakt niet meer bruikbaar was.

Natuurlijk moet er kunnen geanticipeerd kunnen worden op de veranderingen, anders gaat het leven nog vrij hard worden. Daarom dat ik dit ook als voordeel zie in plaats van een nadeel. Ja, de planning valt in het water, ja, er kan hierdoor chaos ontstaan (wat op een bepaald moment ook is gebeurd), maar dit simuleert dan weer ook het echte bedrijfsleven, waarbij werknemers zich ook moet kunnen aanpassen aan de veranderende omgeving, wat van de ene op de andere dag snel kan omslaan.

Natuurlijk is er dan ook nog de feedback van de Care Lead, Mieke Langens, die hieronder nog toegevoegd zal worden. Dit gaat vooral over algemene observaties over de visualisaties zelf. De visualisaties in dit document worden nog geüpdatet naar deze feedback toe.

Mieke werkt alleen met Tableau, dus zal ze natuurlijk veel meer feedback kunnen geven over Tableau dan over Power BI.

5.1 Tableau

Het eerste wat haar direct opviel aan de manier waarop bijvoorbeeld de story gemaakt is, zijn de duidelijke titels die er aan gegeven zijn. Het geeft een duidelijk overzicht van wat er in een tab staat, waardoor er niet gegokt moet worden naar wat er eigenlijk in een specifieke tab staat.

Er is wel vaker teruggekomen dat er in weken in plaats van dagen gewerkt moet worden om een meer globaal overzicht te krijgen. Als het per dag gedaan wordt, lijkt het ineens alsof er veel data op je afkomt, en kan je moeilijker tendensen zien over de weken heen.

Hier is wel iets verrassend uit de bus gekomen. Mieke zegt zelf dat ze liever meer kleuren en liever meer visualisaties ziet dan nummers, als in pure tabellen met nummers. Vooral omdat het sneller inzicht kan geven, maar ook dat het moeilijk is om iets af te leiden van alleen nummers. Dit bevestigt dus het belangrijke visuele aspect van al deze data. Er kunnen wel nummers getoond worden, maar dit zegt niks voor sommige mensen.

De filters die worden toegepast op Tableau moeten wel responsiever zijn. Hiermee wordt er vooral aangehaald dat er zeer specifiek datums aangeduid moeten worden die niet op zichzelf updaten. Daarom zal er dus beter met een relatieve datumfilter gewerkt worden. Hierbij komt ook terug, tenzij er op korte termijn iets te weten wil komen, er beter per week gekeken wordt. Meerdere jaren die elkaar overlappen zouden ook handig zijn geweest, voor een vergelijking te maken van dezelfde datum maar dan vorig jaar.

Wat ook dan weer belangrijk is, is de perceptie die er gegeven wordt aan de data. Als er twee verschillende grafieken naast of op elkaar worden weergegeven, moeten de grafieken proportioneel voorgesteld worden.

Het is niet omdat het weinig lijkt op een grafiek in vergelijking met een andere visualisatie, dat het effectief ook weinig is.

Er moet gemakkelijk vergeleken kunnen worden met verschillende jaren en/of verschillende werknemers. Daarom moeten de filters dus ook goed staan zodat dit mogelijk is. Dit kan ook over een globaal overzicht gaan van alle werknemers.

Natuurlijk zijn er ook uitschieters en uitzondering in de data. Deze werden er origineel niet uitgefilterd, maar omdat ze een vertekend beeld geven van de wat het gemiddelde is, moet de mediaan gebruikt worden. Daarom is het ook aangeraden om mogelijke uitschieters eruit te filteren, wat ervoor zorgt dat de data schoner wordt weergegeven.

Zelfs op de laatste evaluatie is Mieke nog met een nieuw idee gekomen, wat zijn het aantal tickets dat behandeld is en wat is de *backlog* nog van die dag. Hierdoor wordt het dus duidelijk hoeveel visualisaties je ook maakt, er zal altijd nog wel iets nieuws zijn dat uitgetoond kan worden.

5.2 Power BI

Mieke geeft aan dat Power BI meer visueel is dan Tableau, waardoor het fijner voor haar aanvoelt om ermee te werken. Dat er specifieke dingen aangeduid kunnen worden, waardoor het hele dashboard zich aanpast vond ze ook interessant. Het geeft ook een betere ondersteuning aan het verhaal dat er geprobeerd wordt te vertellen in de *dashboards*. Het zou interessant zijn om specifieke *visuals* te tonen op de schermen die bij customer support staan, maar om dat te doen met specifiek één programma lijkt ook een beetje omslachtig.

Wat er dan weer jammer is, is dat er niet tot in zeer specifieke details kon gegaan worden met Power BI. Dit komt deels door een beperking bij het splitsen van een datum/tijd tabel, waarbij de tijd volledig genegeerd wordt. Deze kan gesplitst worden, maar de visualisatie van tijd in Power BI laat het een beetje na.

Het grootste verschil met Tableau is dat het heel visueel is, aangener, makkelijker manipuleerbaar, ook al is er minder data aanwezig waarmee gewerkt kan worden.

II. Onderzoekstopic

1 Onderzoeksvraag

Vergelijking van Tableau en Power BI voor het visualiseren van helpdesk data?

1.1 Omschrijving

Binnen Mobile Vikings beschikken ze over talloze bronnen van data. Voor informatie over binnenkomende tickets van de helpdesk, gebruikt Mobile Vikings de API van Zendesk, de tool die de *care agents* gebruiken. Hierbij wordt er een vergelijkend onderzoek gedaan tussen Tableau en Power BI als tool voor rapportage. Zo worden de verschillen blootgelegd en wordt er een overzicht voorzien van de voor- en nadelen van beide tools. Het doel is om tot een aanbeveling te komen, gebaseerd op uitgebreid en gefundeerd onderzoek.

Ten slotte wordt er ook nog geprobeerd de noden van de eindgebruikers helder en volledig in kaart te brengen en ze te vertalen naar een set van rapporten en dashboards in Tableau en Power BI, om zo de vergelijking tussen deze twee tools te kunnen maken.

1.2 Link met stageopdracht

Mobile Vikings gebruikt Tableau. Dit is geïntegreerd in hun systeem, en de data-analisten maken er hun visualisaties mee. Ze hebben Power BI nooit gebruikt. Iedereen moet Tableau wel kunnen snappen en gebruiken, specifiek de Consumer habitat en de leads van elk team. Daarom kan er mogelijk onderzoek gedaan worden naar de gebruiksvriendelijkheid en het eigenlijke gebruik van Tableau en Power BI. Misschien is er een mogelijkheid om informatie duidelijker over te brengen in een ander programma. Verder onderzoek kan nog gedaan worden naar wat beide programma's kunnen opleveren, en wat ervoor nodig is.

Uit dit onderzoek zal dan de conclusie komen welke van deze twee programma's het beste is voor Mobile Vikings.

2 Onderzoeksmethode

2.1 Aanpak

Om te beginnen aan het onderzoek is er eerst een algemeen onderzoek nodig naar welke tools er allemaal beschikbaar zijn, en welke het meeste overeenkomen met wat Mobile Vikings zelf wil. Hierbij wordt er rekening gehouden met het feit dat ze zelf al met Tableau werken. Om een goede vergelijking te maken tussen verschillende tools, en in overleg met de stagepromotor van het bedrijf, wordt het onderzoek beperkt tot twee tools, namelijk de twee grootste, Tableau en Power BI. Deze keuze is gemaakt omdat praktisch iedereen het programma moet gebruiken in het bedrijf, dat het gebruiksvriendelijk moet zijn, en er makkelijk teruggeschakeld kan worden naar de support online als zich er een probleem voordoet. Natuurlijk zijn er nog veel andere factoren die hier aan bod zullen komen.

Naar het einde van de stage toe, en naar de mogelijkheid en/of haalbaarheid hiervan, zal er aan bepaalde werknemers van Mobile Vikings gevraagd worden om als focusgroep op te treden. Hierbij wordt dan tijd voorzien om informatie te vergaren naar de opinie van het programma. Hierbij wordt er dan ook een korte voorstelling van Power BI gegeven, waarbij er dan ook een opinie gevraagd wordt van deze focusgroep. Deze informatie wordt dan gebruikt om de finale opstelling op te stellen, zodat er een weloverwogen beslissing kan genomen worden naar de conclusie toe.

2.2 Analyse

Aan de hand van de *requirements* van het bedrijf kunnen de tools geanalyseerd worden. Er worden dashboards opgesteld in beide programma's. Hierbij wordt er door de Customer Care Lead, Mieke, en Data Analyst Dorien een subjectieve mening gegeven over wat er wel en niet in deze tools gebruikt en gevisualiseerd moet worden. Op deze manier zal het uiteindelijke resultaat specifiek en meer gericht zijn op de noden van het bedrijf.

Door de planning worden er voor elke tool een paar weken uitgetrokken om de gevraagde visualisaties op te stellen in ieder programma. Dit is om het programma beter te leren kennen, en later een goed doordachte evaluatie te kunnen maken.

Na de evaluatie van de verschillende tools is er nog een kleine periode beschikbaar waarin er feedback naar de student gegeven wordt en de laatste evaluatie gedaan zal worden. De tools worden hierin ook onderling met elkaar vergeleken.

3 Resultaten

3.1 Aanleiding tot literatuurstudie

Vooraleer beide programma's onderzocht kunnen worden, moet er geweten zijn waarvoor ze eigenlijk gemaakt zijn: "Wat is datavisualisatie en wat houdt een bedrijfsanalyse in?".

Datavisualisatie is het vakgebied dat zich bezighoudt met het visueel weergeven van gegevens. Dit is een interdisciplinair vakgebied, waaronder zowel grafische vormgeving, informatica als kennistheorie vallen. Hierbij is het doel van datavisualisatie om gegevens inzichtelijk te maken met behulp van afbeeldingen. Een grafiek van een gemeten temperatuur op bepaalde momenten van de dag is een eenvoudig voorbeeld. [7]

Een bedrijfsanalyse is een set van taken, kennis en technieken die worden gebruikt om de bedrijfsbehoeftes te analyseren en oplossing vast te stellen voor bedrijfsproblemen. [8]

Tableau en Power BI zijn de koplopers als het aankomt op datavisualisatietools. Ze komen in vele aspecten overeen, dus zal er echt naar de details gekeken moeten worden om het verschil ertussen te kunnen maken.

De vraag rijst wat *Business Intelligence tools* nu doen.

"Business Intelligence tools are used to provide insights into the organization data and develops a business strategy based on the processed data. It provides predictive analysis to develop the business on a linear scale." [9] BI moet voor een nieuwe invalshoek zorgen, waardoor het bedrijf een strategie kan uitdenken van hoe het verder loopt, en mogelijk een analyse naar de toekomst te maken.

Natuurlijk heeft elk programma zijn sterktes en zwaktes, of features die het ene programma wel heeft en het andere niet, en bij deze twee is dat ook zo.

Met deze redenering wordt dan een literatuurstudie gedaan over het globale aspect van datavisualisatie en het gebruik van verschillende BI-tools.

3.2 Literatuurstudie

3.2.1 Paper 1: *Study on Business Intelligence Tools for Enterprise Dashboard Development* door K. Gowthami en M.R. Pavan Kumar [10]

3.2.1.1 Inleiding

De paper *Study on Business Intelligence Tools for Enterprise Dashboard Development* is een studie op verschillende BI-datavisualisatietools. Hierbij komen ook Power BI en Tableau aan bod. Er kwamen 6 tools aan bod, waardoor dit onderzoek vrij beknopt gebeurd is. Ze hebben zich vooral gehouden aan uitleg over de tool, welke versies zijn er, of er mogelijk nog extra's zijn, en ten slotte wordt er een globale vergelijking gemaakt voor alle tools.

3.2.1.2 Bespreking

Business Analytics of *Business Intelligence* is steeds belangrijker voor het managementteam van bijna elke onderneming. Nochtans maakt het grote aantal BI-tools die beschikbaar zijn, de bruikbaarheid, de infrastructuur die nodig is, etc., het moeilijk voor een IT-team om te kiezen welke tool het beste is voor de onderneming. Daarom wordt er in de paper beknopt uitgelegd wat men van de tools kan verwachten, en probeert men de keuze te vergemakkelijken.

Bij Tableau wordt er aangehaald dat ze agressief aan marketing doen bij de *drag and drop* producten. Iedereen kan deze tool gebruiken volgens hen. Bovendien kan deze ook makkelijk gedeeld worden

met andere personen via het internet.

Bij Power BI wordt er aangehaald dat het een cloudbased data-analysesoftware is. Waarbij ze over een breed assortiment van databronnen kan beschikken, die gebruikt kunnen worden voor data-analyse en datarapportage.

Uiteindelijk wordt er in een tabel samengevat wat de programma's inhouden.

Tabel 2 Vergelijkingsmatrix in paper 1

BI Tool	License	Trial	Ease of Use	Training/Forums	Platform	Data Integration	Pricing model	Price
Power BI	Commercial	Yes	Easy to install	Tutorials	Windows	All	Free/Monthly Payment	\$9.99
			Simple to Use	Videos	Android			
			Security for data	Demo/Webinar	iPhone/iPad			
			Live connections	Training and Document	Web based			
Tableau	Commercial	Yes	Importing data is easier	Videos	Windows	All	One-time payment/Annual subscription	\$500
				Tutorials				
				Demos				

Hierbij valt er direct een vooringenomenheid op bij de schrijver(s), omdat de stukken van Power BI en Tableau lijken veel uitgebreider dan de andere tools.

Dit kan natuurlijk ook zijn omdat er veel meer documentatie beschikbaar is over deze tools dan over de andere, omdat deze twee programma's de grootste op de markt zijn.

3.2.1.3 Besluit

Er wordt aangehaald dat er een overvloed aan BI-tools op de markt is. In deze paper hebben ze dan verschillende potentiële BI-tools aangehaald. Vanwege gelimiteerde bronnen en de hoge kost, hebben ze alleen de mogelijke oplossingen aangehaald die ook mogelijk waren binnen deze scope. Na het in acht nemen van de grootte van de onderneming en de initiële investeringskosten raden ze aan om volledig open source of gedeeltelijk open source te gaan, waarbij de training, plaatsing en continue support voorzien zijn door de serviceprovider.

3.2.2 Paper 2: Data visualization: an exploratory study into the software tools used by businesses door Michael Diamond en Angela Mattia [11]

3.2.2.1 Inleiding

De paper *Data visualization: an exploratory study into the software tools used by businesses* is een studie naar welke software tools gebruikt worden door een bedrijf. Hierin worden Power BI en Tableau aangehaald.

3.2.2.2 Bespreking

Datavisualisatie is een belangrijk onderdeel voor business en data-analyse, wat analisten in bedrijven toelaat om tools te maken zoals dashboards voor bedrijfsmanagers. Verschillende softwarepakketten laten de bedrijven toe om deze tools te maken om zo data te manipuleren om geïnformeerde zakelijke beslissingen te nemen. De focus is om te kijken welke skills werkgevers moeten zoeken in een potentiële werknemer, en ze te vergelijken met de mogelijkheden om deze technische skills toe

te passen. Hierbij hebben de onderzoekers verschillende tools vergeleken, en hebben ze hun initiële resultaten en rapporten gerapporteerd.

Hierbij wordt er aangehaald hoeveel hits per software package zijn.

Tabel 3 Aantal hits per website per softwarepakket

Software	SimplyHired	Indeed	Google Scholar	Advance Google
IBM	244,986	11,561	23,501	27,055,100
Microsoft	1,114,897	411,478	42,262	23,231,000
Pentaho	1,157	703	19	341,000
QlikView	233,639	2,082	39	427,000
R	30,322	55,288	58,700	254,000
SAS	414,994	17,094	206,000	97,300,000
Stata	1,006	1,414	28,800	87,400
Tableau	294,600	7,773	850	33,000,000

3.2.2.3 Besluit

Door het onderzoeken van verschillende visualisatie tools is er een inzicht ontstaan voor business scholen rond de wereld om te bepalen welke software pakketten het waard zijn om in te investeren en welke hun studenten het beste voorbereid op job opportuniteiten.

Hierbij werd er naar verschillende tools en vergeleken welke software er gebruikt wordt op academisch level, alsook de plaats waar het wordt in een organisatie.

Over het algemeen hebben ze het gevoel dat het noodzakelijk is voor business scholen om hun curriculum te onderzoeken en te analyseren zodat hun studenten het beste voorbereiden in het veld van *analytics* en data analyse om zo te voldoen aan de skills die gevraagd worden veel bedrijven vandaag. Deze paper is vrij kort, en gaat maar vrij oppervlakkig over de tools heen

3.2.3 Paper 3: Data Visualization for Business Intelligence door Jack G Zheng [12]

3.2.3.1 Inleiding

BI is een set van methodes, processen, architecturen, applicaties en technologieën die ruwe data verzamelen en transformeren in zinvolle en bruikbare informatie die het mogelijk maakt om een meer effectieve strategische, tactische en operationele inzichten te geven en beslissingen om zo de bedrijfsresultaten op te drijven.

3.2.3.2 Bespreking

Er wordt uitgelegd wat Business Data Visualisatie dan eigenlijk is.

Hierbij wordt er specifiek de nadruk op gelegd tussen “*business*” in “*business data visualization*” maar ook als in “*business intelligence*”, wat een bredere definitie heeft dan alleen maar de commerciële activiteiten.

Natuurlijk zijn er ook trends in het BI gebeuren, sommige tools zoals Tableau en Power BI zijn snel uitgegroeid om zo de noden van de klanten te voldoen, waardoor zij hun naar aan visualisatie gedreven aanpak kunnen doorzetten.

3.2.3.3 Besluit

De veranderende focus op end users met betere en meer effectieve data is een globaal fenomeen. Business datavisualisatie wordt steeds belangrijker in het complete BI-proces en wordt een integraal deel van elk BI-systeem. Verschillende vormen van datavisualisatie, elk met hun eigen unieke eigenschappen en functies, helpen BI-gebruikers en beslissing makers op verschillende levels met verschillende perspectieven.

3.2.4 Conclusie

Er zijn heel wat opties op de markt, en aan de hand van deze research papers, lijkt het er toch op dat er veel mogelijkheden bestaan voor zeer specifieke problemen die opgelost kunnen worden. Het jammere aan de meeste papers die online te vinden zijn, is dat ze maar oppervlakkig over de aspecten van deze programma's heen gaan, en niet de essentie van het programma ontleden. Dit kost dit en dat gaat zo. Wat ze wel aanhalen is de verschillende toepassingen waarvoor ze gebruikt kunnen worden. De geschiedenis van beide programma's wordt aangehaald, waarbij er bij Power BI natuurlijk het verleden van Excel naar boven komt, een programma dat iedereen wel eens heeft gebruikt. Jammer genoeg kan er geen conclusie getrokken worden uit deze papers, en zal er dus dieper op ingegaan moeten worden in het persoonlijke onderzoek om een specifieke recommandatie te kunnen doen naar het bedrijf toe.

3.3 Persoonlijk onderzoek uitgevoerd door de student

Beide programma's zijn interactieve tools voor datavisualisatie en bedrijfsanalyse.

Er is initieel onderzoek gedaan naar hoe groot elke data-analyse tool is. Hierbij kwam er dan wel direct een probleem opzetten. Geen van beide bedrijven maken specifieke cijfers bekend als het gaat over deze twee programma's specifiek. Van Tableau is er geweten dat ze rond de 86000 klanten hebben in 2018 [13], maar omdat Power BI/Microsoft niet echt nummers publiek maakt naar het eigenlijk aantal gratis of betalende klanten, is het moeilijk om een vergelijking tussen de twee te maken. Hierbij is wel op te merken dat klanten voor Tableau vrij laag zijn, maar dat ze organisaties ook maar als één klant zien. Vanwege dit obstakel, werd er onderzoek gedaan naar hoe populair beide waren, en dit kan goed gemeten worden door het aantal websites voor een bepaalde tool te tellen, al moet dit met een korrel zout genomen worden. Hierbij hielp Datanyze.com, die dit voor elke specifieke doelgroep, hier Business Intelligence, doet. Datanyze zoekt hoeveel sites over deze tool bestaan, wat hun positie dan ook is ten opzichte van anderen en wat hun marktaandeel is op basis van dit.

Er is eerst naar de oppervlakkige verschillen gekeken tussen beide programma's. Dit gaat van prijs, budget dat nodig is om op te starten, tot de bedoelde eindgebruiker.

Tableau heeft één groot voordeel op Power BI, het staat al 10 jaar langer in de markt, en luistert zeer veel naar de eigen community. Hierdoor anticipeert Tableau veel sneller naar de noden van zijn gebruikers.

Er kwam dan ook nog feedback van de hogeschoolpromotor in de eerste weken: "Waarom ook geen Qlikview/QlikSense?"

Uit eigen ervaring, mede vanwege de uitgebreide seminaries die aan de PXL gegeven worden, is het geweten dat het programma geen grote bestanden aankan, of tenminste, niet echt meewerkt (tenzij heel specifiek ingesteld, wat heel omslachtig is als men met meerdere datasources werkt), de

gelimiteerde documentatie en dan ook nog kijkend naar het marktaandeel op Datanyze [14] blijkt dat Qlikview achterop hinkt tegenover Power BI en Tableau. Met name de bestandsgrootte en de mogelijkheden in het programma. Hierdoor is er dan ook de keuze gemaakt om Qlikview niet op te nemen in deze vergelijking.

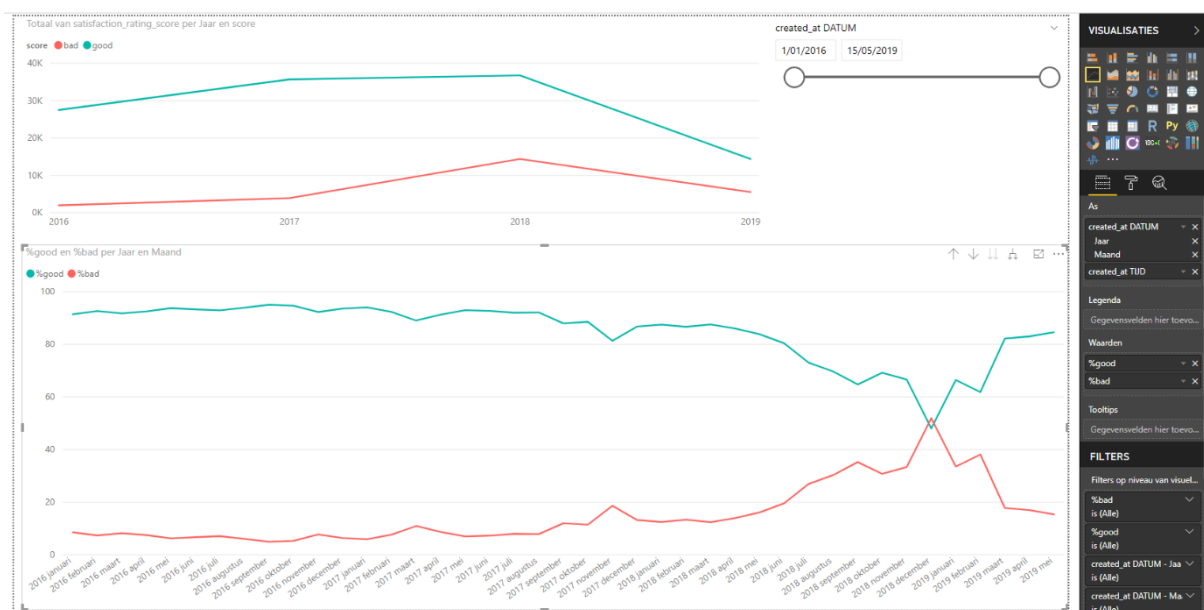
Er moeten snel oplossingen aangereikt kunnen worden als er een probleem is, en dan is Qlik niet de beste oplossing vanwege de kleinere community achter het programma.

3.3.1 Comptabiliteit & gebruik

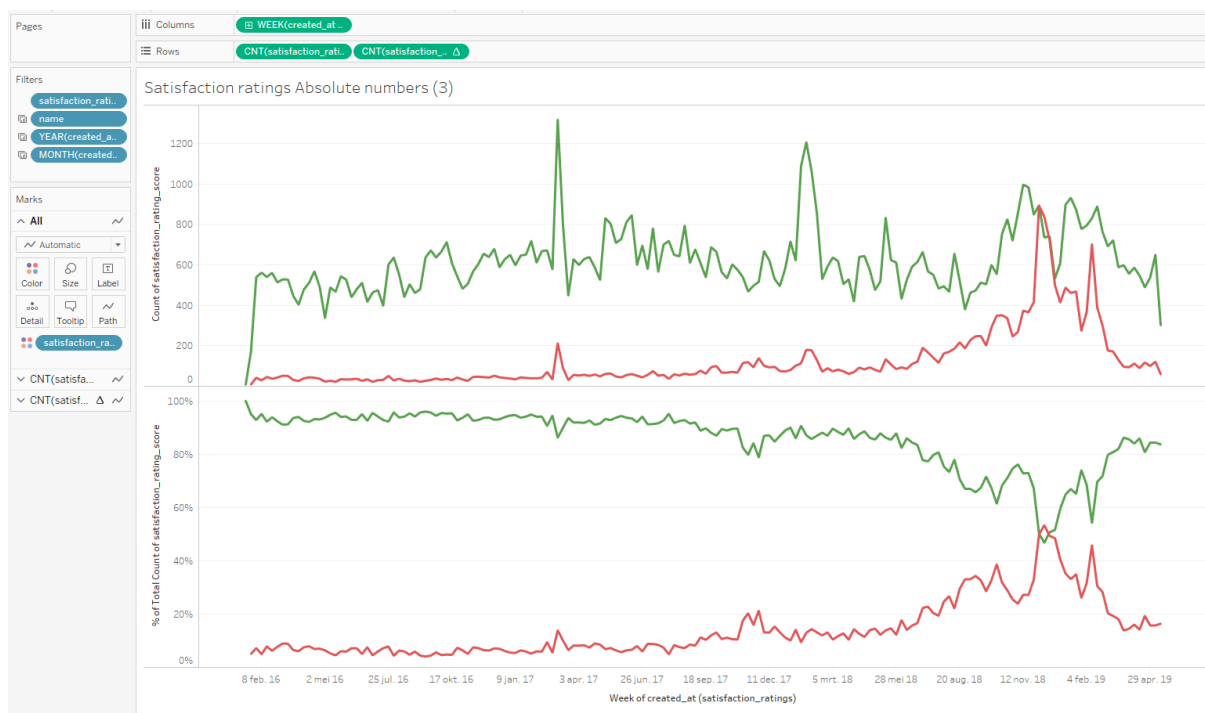
Er kunnen geen visualisaties van het ene programma naar het andere gebracht worden. Beide programma's zijn heel verschillend opgebouwd, waardoor een converter praktisch onmogelijk te maken is. Er is wel de mogelijkheid om manueel een visualisatie van het ene programma naar het andere te brengen, maar opnieuw, niet alle aspecten zijn hetzelfde, en de kans is groot dat het de visualisatie er niet hetzelfde zal uitzien.

Hierbij is de rating over de tijd heen gebruikt als voorbeeld. Deels omdat dit het vroegere paradepaardje was Mobile Vikings, de goede klantenervaring, en ze na de moeilijke periode weer recht aan het krabbelen zijn.

In het volgende voorbeeld zijn dezelfde paramereers en filters gebruikt. In Tableau kan er een veel meer gedetailleerde grafiek getoond worden, tegenover Power BI, waarbij er manueel moet ingezoomd worden op een grafiek om een beter zicht te krijgen van de data. Hierbij is het ook niet mogelijk om per week bij Power BI te werken (Jaar, Kwartaal, Maand, Dag), tegenover Tableau (Jaar → Kwartaal → Maand → Week → Dag → Uur → Minuut → Seconde). Het probleem dat zich voordoet is dat de tabel voor tijd in Power BI gesplitst moet worden in een datum en een tijd, waarbij men de tijd niet kan opsplitsen in een uren, minuten en secondes door Power BI zelf, tenzij deze manueel gesplitst wordt in kolommen. Anders wordt de tijd niet geregistreerd door Power BI, en is het praktisch nutteloze data die er maar bij staat in een tabel. Dit is mogelijk vanwege het plotseling optreden van een spatie in het midden van de kolom, sinds dit een ander scheidingsteken is dan de “/” bij de datum.



Figuur 38 Voorbeeld vergelijking Power BI



Figuur 39 Voorbeeld vergelijking Tableau

Als er bij Power BI meerdere visualisaties op één pagina worden gedaan, zal een filter direct ook alles op pagina niveau doen. Als er specifiek een maand geselecteerd wordt, passen andere grafieken zich aan zoals de selectie. In Tableau komt dit dan weer niet voor, mede vanwege dat er geen mogelijkheid is om meerdere visualisaties op één pagina te kunnen zien en aanpassen. Men kan wel alles in dashboards en story's zetten, maar dan kunnen de visualisaties niet meer aangepast worden, alleen de filters. Naar comptabiliteit en gebruik toe, steekt Power BI er toch een beetje hoger uit.

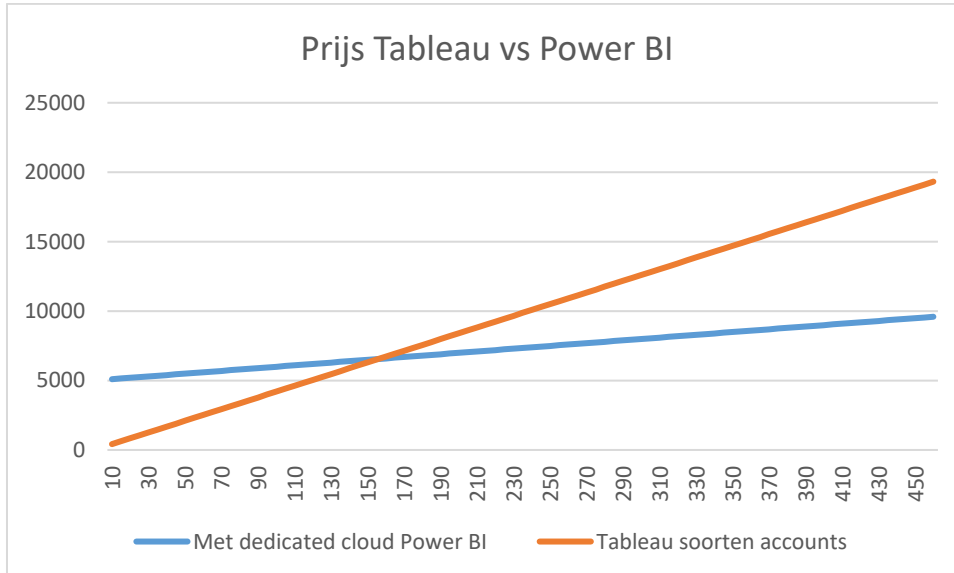
3.3.2 Prijs

Tableau heeft een hoge opstartkost, wat kleine bedrijven afschrikt. Er komt ook nog bij kijken dat er een database nodig is, in het geval van Mobile Vikings een datawarehouse. Hiermee wordt de data uit deze datawarehouse gehaald, en kan deze data gebruikt worden in het programma. In vergelijking met Power BI, is Power BI zijn opstartkost lager. Hierbij komt dan wel kijken, dat niet alle aspecten van Power BI noch Tableau beschikbaar zijn. Voor Power BI moet er een betalende versie gekocht worden om volledig te kunnen genieten van de Azure-gebaseerde mogelijkheden. Natuurlijk moet de prijs in perspectief geplaatst worden. Volgens Dwight Taylor, gaat het vooral om perceptie:

Service	Power BI <small>per user per month</small>	Tableau <small>per user per month</small>
Create dashboards / reports	\$9.99	\$70
Monthly Total x 10 users	\$99.99	\$700
Enterprise dashboard / report sharing	\$0	\$35
Monthly Cost x 40 users	\$0	\$1,400
24-core server license	\$4,995	\$0 <small>(included with Creator licenses)</small>
Monthly Cost x 50 users	\$14,985	\$0
Monthly Grand Total	\$15,084	\$2,100

Figuur 40 Tabel gebruikt door Dwight Taylor [15]

Initiële kosten bij Power BI zijn hoog, terwijl je bij Tableau aan een lage kost kan beginnen. Natuurlijk is er dan weer de perceptie van de maandelijkse kosten. Hierbij heb ik net zoals Dwight Taylor een één tot vier ratio genomen. (Eén *Creator* per vier *Explorer* licenties)



Figuur 41 Prijs Tableau vs Prijs Power BI

Hieruit kan er worden afgeleid, nadat een bedrijf boven de 160 werknemers gaat, Tableau toch niet meer zo voordelig is. Natuurlijk zijn er nog verborgen addertjes onder het gras, bij beide programma's. Hierbij moet er ook rekening gehouden worden met de limitaties van Power BI, waarbij de limitaties van Tableau vooral afhangen van de PC/Server waarop het gerund wordt. Hier

wordt niet verder op ingegaan, omdat er anders praktisch een andere studie opgestart kan worden in verband met de prijs.

De prijs verschilt enorm, afhankelijk van hoe groot het bedrijf is. Is een bedrijf kleiner dan 50 werknemers? Tableau lijkt dan de betere oplossing. Heeft het bedrijf meer dan 50 werknemers? Power BI is dan de betere oplossing.

Hieruit kan dus afgeleid worden dat de grootte van het bedrijf er wel degelijk toe doet. Maar er moet ook rekening gehouden worden met welke personen deze tools gaan gebruiken.

Power BI is gemaakt voor de gewone werknemer, niet specifiek een data-analist. De interface vertrouwd meer op een *drag and drop*-systeem. Tableau is gelijkaardig aan Power BI, maar niet zo intuïtief ingesteld als Power BI, wat het moeilijker maakt om het te leren en te gebruiken. Mensen met data-analyse ervaring zouden minder problemen hebben met het schoonmaken en het transformeren van data in visualisaties, maar mensen die nog maar net kennismaken met Tableau zullen zich overdonderd voelen.

Power BI, als de betalende versie gebruikt wordt, heeft de optie om alle data die beschikbaar is op de cloud op te slaan. Dit is goed voor bedrijven die al op de Azure Cloud-structuur van Microsoft zitten. Als dit niet het geval is, kan dit problemen geven. Hierbij zijn er bij Power BI veel meer machtigingen nodig om verbindingen te kunnen maken in vergelijking met Tableau.

3.3.3 Gebruik

Power BI is een meer ad-hoc programma, waarbij Tableau het tegenovergestelde is, en echt eerder naar dashboards op lange termijn gericht is.

Power BI is een Excel-gedreven product. Hierdoor zijn er veel gelijkenissen terug te vinden tussen beide programma's. Dit is dan weer goed voor mensen die al ervaring hebben met Excel, wat praktisch bijna iedereen kan in een IT-bedrijf, ook al zijn het maar de simpelste dingen. Als er aangeleverde data aangepast moet worden, moet de gebruiker wel een beetje ervaring hebben met Power Query.

Power Query was origineel een gratis add-in voor Microsoft Excel in 2010, waarmee query's konden toegepast worden op de data die te vinden is in de sheet. Dit gaat van data manipuleren, transformeren, consolideren, verrijken, *mergen*, etc.... [16]

3.3.3.1 Integratie Power BI

Power BI is een onderdeel van Microsoft. Hierbij ligt het dus ook voorhanden dat Power BI erop getest en gescreend wordt om compatibel te zijn met Microsoft zijn toepassingen. De hele *Azure-suite* is toepasbaar op Power BI. Deze visualisaties kunnen gepubliceerd worden, maar dit dient gedaan te worden op het eigen platform van Power BI, maar er is ook de mogelijkheid om een visualisatie op een website te integreren.

Visualisaties zijn ook programmeerbaar in onder andere Python en R.

3.3.3.2 Limitaties Power BI

Power BI heeft een gratis versie en twee betalende versies, Pro en Premium. Het probleem is, als de gratis versie wordt gebruikt, er op veel limieten gestoten wordt. Hierbij is er ook een groot verschil tussen de twee betalende versies, waarbij ze wel op een verschillende structuur van een bedrijf zijn gericht. Pro is eerder voor een individuele persoon die een licentie nodig heeft, waarbij Premium

eerder voor een heel bedrijf een oplossing biedt.

Hebt u behoefte aan selfservice-BI?

Power BI Pro kiezen

- Selfservice en moderne BI
- Samenwerken, publiceren, delen en ad-hocanalyse
- Volledig beheerd door Microsoft

Power BI Pro

€8,40

Prijs per maand per gebruiker

Aan de slag >

Hebt u behoefte aan geavanceerde analyses, big data-ondersteuning, en on-premises en cloudrapportage?

Power BI Premium toevoegen

- Enterprise BI, analyse van big data, cloud- en on-premises rapportage
- Geavanceerde besturingselementen voor beheer en implementatie
- Toegewezen reken- en opslagresources in de cloud
- Sta elke gebruiker toe Power BI-inhoud te gebruiken.

Power BI Premium

€4.212,30

Prijs per maand per toegewezen reken- en opslagresource in de cloud

Een gesprek aanvragen >

Figuur 42 Prijzen Power BI Pro en Power BI Premium

Tabel 4 Power BI verschil grootte data

	Pro	Premium
Maximumformaat afzonderlijke gegevensset	1GB	10GB
Maximale opslag	10GB per gebruiker	100TB

Hierbij valt er wel direct een groot verschil met Tableau op: er zijn limitaties ingesteld naar hoe groot een dataset kan zijn, in tegenstelling tot Tableau, waar er geen limitaties zijn, maar het eigenlijk gewoon afhangt of de hardware van de pc's waarop Tableau draait het aankan.

3.3.3.3 Integratie Tableau

Tableau is een bedrijf op zich, dus veel eigen programma's kunnen ze natuurlijk niet aan Tableau koppelen. Ze moeten wel niet onderdoen aan Power BI, want net zoals Power BI, zijn er vele manieren van integratie. Van Amazon Redshift, tot PostgreSQL, tot Microsoft SQL Servers, vele manieren om data in te laden. Deze visualisaties kunnen gepubliceerd worden naar een eigen Tableau server.

Hierbij hebben ze wel nog een web integratie, waardoor er makkelijk een dashboard van Tableau op een website gezet kan worden.

3.3.3.4 Limitaties Tableau

Tableau heeft alleen een betalende versie, die je per jaar moet aankopen. Hierdoor ligt de drempel ook een beetje hoger om initieel met Tableau te beginnen werken. Hierbij hebben ze ook maar alleen de geïnstalleerde visualisaties die gebruikt kunnen worden, in tegenstelling tot Power BI, waar er zelfs een marktplaats is om *visuals* te downloaden om ze te kunnen gebruiken in Power BI. Dit geeft Power BI het voordeel omdat het veel meer verschillende visualisaties aankan.

Power BI is Microsoft's data visualization option. It was debuted in 2013 and has since quickly gained ground on Tableau. When you look at Gartner's most recent BI Magic Quadrant, you'll notice that Microsoft is basically equal to Tableau in terms of functionality, but strongly outpaces Tableau when it comes to "completeness of vision". Indeed, the biggest advantage of Power BI is that it is embedded within the greater Microsoft Stack, which contributes to Microsoft's strong position in the Quadrant. [17]



Source: Gartner (February 2019)

Figuur 43 Gartner's BI Magic Quadrant voor 2019 [18]

Volgens Gartner, een globaal IT-consultancy bedrijf, waarbij ze wereldwijd dienstdoen als onderzoeks- en adviesbureau in de IT-sector, zijn Tableau en Microsoft (Power BI) leiders en visionairen naar wat het "Gartner Magic Quadrant for BI and Analytics" noemt.

3.3.4 Vergelijkingsmatrix

Tabel 5 Vergelijkingsmatrix Tableau & Power BI

Onderdeel	Tableau	Power BI
Laadtijd benodigde data datawarehouse Mobile Vikings (Leeg naar volledig ingeladen) Offline gebruik mogelijk (Extract Tableau, normaal Power BI)	(Instellen <i>joins</i> inbegrepen) 13 minuten 21 seconden 68 honderdsten	(Instellen <i>joins</i> inbegrepen) 13 minuten 10 seconden 38 honderdsten
Laadtijd wanneer data al recent ingeladen was.	10 minuten 53 seconden 85 honderdsten	9 minuten 11 seconden 71 honderdsten
Laadtijd nieuwe dag inladen (alles tot en met gisteren was al ingeladen)	11 minuten 26 seconden 52 honderdsten	8 minuten 28 seconden 84 honderdsten
Gratis versie?	Nee, wel een <i>free trial</i> van 14 of 60 dagen	Ja, de Desktop versie
Prijs basisversie	35\$ - Explorer licentie (Vooraf voor de mensen die <i>self-service analytics</i> doen)	Gratis
Prijzen	12\$ Explorer (Alleen om visualisaties te bekijken) 35\$ - Explorer (Vooraf voor de mensen die <i>self-service analytics</i> doen) 70\$ - Creator (Komt met een Server en Prep licentie, vooral voor mensen die analisten zijn)	9.99\$ - Pro (Hiermee kunnen er visualisaties gemaakt worden, maar zijn er nog altijd beperkingen) 4995\$ - Premium (Hiermee is er <i>dedicated</i> cloud opslag voor de gebruiker, waarbij dit aan een bedrijf gerekend wordt, niet per user die er is)
Meest gebruikt system op Datanyze (op het moment van schrijven)	1e	3e
Ondersteuning	Customer Support Online community forums	Customer Support (alhoewel, betalende klanten worden sneller geholpen) Online community forums
Beschikbare visualisaties	Alleen diegene die Tableau zelf voorziet	Diegene die Power BI voorziet + online marktplaats voor <i>custom/self-made</i> grafieken

3.3.5 Focusgroep

Om een onderzoek te doen binnen het bedrijf naar de eigenlijke perceptie van Tableau, en als nieuw product Power BI, is er op het einde van de stage een focusgroep studie geweest. Deze bestond uit het *analytics* team.

Een focusgroep is een kwalitatieve onderzoeksvorm waarbij een groep van mensen gevraagd wordt naar hun percepties, ideeën en meningen over een product, service, concept, advertentie of idee. De focusgroep wordt gebruikt om data te verzamelen voor wetenschappelijk onderzoek en/of voor marketing doeleinden. [19]

Tabel 6 Deelnemers focusgroep

Naam deelnemers	Rol bedrijf
Kevin Reynders	<i>Data Analyst Intern – Moderator of this focus group</i>
Dorien Eerdekens	<i>Data Analyst</i>
Ruben Motmans	<i>Data Analyst</i>
Kristof Geskens	<i>Consumer Intelligence Lead</i>

Eerst werden er algemene vragen gesteld.

“Waardoor is er de beslissing gekomen om Tableau te gebruiken?”

Er is vooral gekozen om met Tableau te werken omdat het vanuit DPG Media gevraagd werd. Kristof denkt dat het deels door hem komt, omdat er toen een beslissing genomen moest worden voor welke tool ze zouden gebruiken. Alhoewel, het was geen verplichting maar vooral voor gebruiksgemak. Dit situeert zich rond 2015-2016.

Vroeger was DPG Media alleen een *broadcaster*, ze zenden van alles uit, maar kregen nooit data binnen. Met het online gebeuren van vtm – wanneer kijkers series online kon beginnen kijken – is men op deze kar gesprongen om toch data van hun bezoekers te verzamelen.

In die tijd was Tableau nog steeds een opkomend programma. In de tijd dat Tableau werd aangenomen, waren er nog geen data specialisten die alles in kaart brachten.

Hierbij hadden ze een gebruiksvriendelijke manier gevonden om toch hun data te visualiseren.

Verder werd er ook gewerkt met query's op Google BigQuery.

Als men later is gekomen en men zichzelf heeft moeten inwerken om het programma te snappen, hoe was je ervaring ermee?

Als een persoon later ingestroomd was, verliep dit vrij vlot. Dit komt deels door de gebruiksvriendelijkheid voor Tableau, het koppelen van allerlei databronnen, kijklogs, etc.

Je kan er veel mee en er zijn veel mogelijkheden.

Duurde het onder de knie krijgen lang, of had je al ervaring op voorhand?

Hierbij had wel niet iedereen in dit team een data achtergrond. Dorien en Ruben hadden wel al ervaring met het visualiseren van data, maar toen ze de overstap maakten naar Mobile Vikings waren ze zeker weten blij met de betere performance en de minder omslachtige procedure om dashboards te maken.

Als je vooraf al ervaring had, hoe heb je deze ervaring gekregen en ervaren?

Kristof, in strikte zin, had geen ervaring met het werken van data.

Dorien had ervaring met Shiny voor R Studio. Hiermee moest ze wel letterlijk de dashboards zelf programmeren, tot de kleinste komma eraan toe, wat vrij omslachtig wordt na een tijd.

Ruben en Dorien hadden zelf wel al ervaring met QlikSense, wat eigenlijk als verrassing kwam.

Verder hadden Ruben en Kristof ook nog enige ervaring van Klipfolio en Google data studio.

De salesgroep bij de persgroep gebruikt wel QlikSense, een ander programma dan men over het grootste deel van de groep gebruikt, Tableau. Dit vooral vanwege de mogelijkheid om offline te werken, sinds ze vaak de weg op moeten, waardoor men ook dus minder tijd en/of mogelijkheden heeft om data online af te halen/live connecties te maken.

Als er nu een opdracht van iemand uitkomt, en je moet deze visualiseren, wat is dan het eerste dat je doet, en wat proces volg je eigenlijk? Natuurlijk, men gaat de data die nodig is opvragen, maar hiermee wordt eerder bedoeld, hoe redeneer je om het gewenste resultaat te krijgen?

Eerst gaat de gebruiker zelf iets moeten proberen, anders zouden de data analisten overstelpt worden met simpele vragen. Mensen die natuurlijk bedrever zijn in Tableau, zullen ook meer zelf doen. Het hangt hier vooral van ervaring af, waardoor er ook minder moet vragen aan de data analisten gevraagd worden en ze meer kunnen des te meer ervaring ze zelf hebben. Maar er is een ook een terughoudendheid als de werknemer de tool niet goed kent, want dan gaat hij/zij er ook niet sneller ermee aan de slag.

Mensen binnen Mobile Vikings zijn Tableau op het moment gewend. Er is weinig van de rest geweten, goede analyses doen, wat is er op de markt. Tableau voldoet aan de benodigdheden van Mobile Vikings, voor wat wij doen is het goed, zegt Kristof.

Hierbij is er toch wel een minpuntje aan te rekenen tegenover Tableau. Het programma heeft geen flexibiliteit naar bijvoorbeeld snelle aanpassingen van de data toe. Dit is toch wel een tegenwerking voor bijvoorbeeld Finance, die constant kleine aanpassingen aan het doen zijn in hun data.

Hierna is er uitleg gegeven over Power BI, wat het programma allemaal kan, verschillende visuals, hoe men data inlaadt, etc. etc.

De initiële reactie was dat het er wel interessant uitzag. Maar hierbij bleef het ook. De mogelijkheden die Power BI biedt lijken niet echt een meerwaarde te zijn naar wat ze op het moment hebben. Hierbij is de commentaar gekomen dat het aan te raden is om je op één omgeving te focussen, in Mobile Vikings dus Tableau nu. Het management team gaat niet van het ene programma naar het andere springen, ze willen snel hun dashboards hebben op een centrale plek. Bij beide is er natuurlijk een leercurve.

Hierbij is er wel een verschil tussen standaard rapportering. Ze vertrekken niet vanuit een vraag, maar ze moeten deze cijfers wel kunnen rapporteren. Zij die het kennen, zullen het dashboard zelf bouwen. Er is nog steeds een drempel om het programma te gebruiken.

Eén tool binnen het bedrijf houden zorgt ook voor gebruiksgemak. Onderhoud is hier geen probleem, sinds dat de datawarehouse op AWS staat. Als men ineens twee programma's gaat gebruiken, is de kans groter dat ze op twee verschillende plaatsen data gaan opslaan, zeker omdat Power BI geïntegreerd is in de Office365 suite, waardoor men zich veel sneller op deze toepassingen gaat leggen. Dit kan zorgen voor een mismatch tussen de twee, omdat er geen globaal overzicht kan gemaakt worden van de twee.

Daarbuiten is het ook een handicap om met de cloud van Microsoft te werken, omdat men er minder controle over heeft.

Tableau heeft zijn eigen opties, terwijl Power BI ook goed geïntegreerd is in de Office/Microsoft suite, waardoor er eigenlijk ook meer voordelen uit Microsoft producten kan gehaald worden, als deze ook gebruikt worden.

“Ten slotte zou ik willen vragen, als jullie zelf een keuze mochten maken. Met welk programma zouden jullie liever werken, losstaand van Power BI en Tableau.”

Tableau doet wat het moet doen, geen ontevredenheid hierover. Het heeft zijn voordelen maar toch ook nadelen. Men moet een hele aanpassing maken als je nu nog aanpassingen gaat doen. Als je van 0 begint, is het makkelijker om breder te gaan en om onderzoek te doen naar het beste programma. Als er voor Power BI gekozen wordt, lijkt het ook alsof men voor Microsoft kiest. Men kiest eigenlijk een beetje voor de afhankelijkheid van Microsoft.

3.4 Conclusie en aanbeveling

Uit dit onderzoek blijkt dat er twee kanten van het verhaal zijn. Als men zich meer toelegt op de Office365 suite, komt er Power BI beter uit. Als er meer gericht wordt op alleen de professionele visualisaties die op lange termijn gebruikt worden waarbij alleen gespecialiseerde mensen zich er mee bezig houden, dan blijkt Tableau een betere oplossing.

Alles moet natuurlijk in perspectief geplaatst worden die het beste voor Mobile Vikings past. Mobile Vikings is een middelgroot bedrijf van ongeveer 80 werknemers. Hierdoor komt Tableau goedkoper uit. Bij hen is Tableau ook al geïntegreerd. Natuurlijk wil men onafhankelijk blijven, en zoveel mogelijk zelf te doen, waardoor het datawarehouse ook door Mobile Vikings zelf onderhouden wordt, met een specifiek persoon die hiervoor instaat. Indien het systeem op Power BI steunde, kan er onafhankelijk zelf iets gehost worden, maar natuurlijk werkt het programma beter als het op het systeem van Microsoft zelf gehost wordt. Natuurlijk is er ook gekeken naar de feedback die het bedrijf zelf heeft gegeven naar wat ze beter en slechter vonden aan Tableau, en wat ze interessant vonden aan Power BI en waar de ene meerwaarde zou kunnen bieden.

De aanbeveling is om Tableau te blijven gebruiken. Mobile Vikings blijft zijn onafhankelijkheid houden, waardoor er niet specifiek een keuze gemaakt wordt om “voor Microsoft” te kiezen. Natuurlijk, op lange termijn kan dit duurder uitvallen vanwege het onderhoud die het datawarehouse vergt, ook al kan men deze gebruiken in beide programma's, maar op het vlak van hoe het bedrijf helemaal in elkaar zit, en alles op elkaar ingespeeld is, lijkt het erg sterk op dat dit helemaal geen probleem vormt. Er wordt hier niet aangeraden om een of meerdere departement over te schakelen naar een ander programma, dit komt deels vanwege de uniformiteit van wat visualisaties betreft, maar ook het managen van alle departementen. Managers willen snel en efficiënt hun informatie krijgen, en liefst allemaal op een plek. Er kwam wel de conclusie, voor standalone toepassingen, kan

Power BI gebruikt worden, maar dit dient dan wel op eigen kracht en houtje te onderhouden worden, wat dus weer mensen afschrikt.

Tableau is hun huidig programma, waardoor de keuze die ze zoveel jaar geleden hebben gemaakt extra kracht wordt bijgezet.

4 Reflectie

In het begin wist ik eigenlijk niet wat mij te wachten stond. Ik wist dat ik data moest visualiseren met Tableau, en mogelijk ook met SQL moest werken om deze data te verkrijgen. Ik had praktisch niet met Tableau gewerkt, noch DataGrip, het programma dat ik zelf gebruikt heb om de SQL-data uit het *warehouse* te krijgen.

Vanwege deze stage heb ik veel bijgeleerd over het gebruik van Tableau, Power BI en DataGrip, maar ook de beste manieren om bepaalde data te visualiseren, te voldoen aan de noden van de opdrachtgever, en in het algemeen een betere oplevering te krijgen en geven.

In het begin ging het vrij stroef. Ik had praktisch geen idee wat ik aan het doen was. Naarmate het onderzoek vorderde, heb ik gemerkt dat men zeer snel een mening heeft over een programma, maar ze eigenlijk maar heel oppervlakkig voorstellen, waardoor Tableau op bepaalde aspecten er beter uitkomt, en Power BI voor andere.

Hierbij was er vooral een tweestrijd tussen de twee. Beiden hebben hun voordelen en nadelen, en het hangt er eigenlijk vanaf wat men van een programma verwacht, of wat het maar moet kunnen doen.

5 Bibliografie

- [1] Wikipedia, „Open DataBase Connectivity,” Wikipedia, [Online]. Available: https://nl.wikipedia.org/wiki/Open_DataBase_Connectivity. [Geopend 14 Mei 2019].
- [2] FileMaker, „Woordenlijst,” FileMaker Inc., [Online]. Available: <https://fmhelp.filemaker.com/help/13/fmp/nl/html/glossary.html#1056981>. [Geopend 14 Mei 2019].
- [3] Microsoft, „Wat is een DLL-bestand?,” Microsoft, [Online]. Available: <https://support.microsoft.com/nl-be/help/815065/what-is-a-dll>. [Geopend 14 Mei 2019].
- [4] Wikipedia, „Tableau Software,” Wikipedia, [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Tableau_Software. [Geopend 7 Maart 2019].
- [5] Wikipedia, „Power BI,” Wikipedia, [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Power_BI. [Geopend 7 maart 2019].
- [6] Wikipedia, „Microsoft Power BI,” Wikipedia, [Online]. Available: https://nl.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Power_BI. [Geopend 3 april 2019].
- [7] Wikipedia, „Datavisualisatie,” Wikipedia, [Online]. Available: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Datavisualisatie>. [Geopend 4 April 2019].
- [8] Wikipedia, „Bedrijfsanalyse - Wikipedia,” Wikipedia, [Online]. Available: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Bedrijfsanalyse>. [Geopend 3 mei 2019].
- [9] EDUCBA, „Power BI vs Tableau - 7 Most Valuable Differences You Should Know,” EDUCBA, [Online]. Available: <https://www.educba.com/power-bi-vs-tableau/>. [Geopend 2 april 2019].
- [10] K. G. e. M. P. Kumar, „Study on Business Intelligence Tools for Enterprise Dashboard Development,” IRJET - International Research Journal of Engineering and Technology, April 2017. [Online]. Available: <https://www.irjet.net/archives/V4/i4/IRJET-V4I4721.pdf>. [Geopend 26 Februari 2019].
- [11] M. D. e. A. Mattia, „Microsoft Word - 162386,” Journal of Instructional Pedagogies, [Online]. Available: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1113116.pdf>. [Geopend 12 April 2019].
- [12] J. G. Zheng, „(PDF) Data Visualization for Business Intelligence,” December 2017. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/321804138_Data_Visualization_for_Business_Intelligence. [Geopend 12 april 2019].
- [13] N. Levy, „Tableau hits \$841M in annual recurring revenue, up 41%, as transition to subscription model continues,” GeekWire, 5 Februari 2019. [Online]. Available: <https://www.geekwire.com/2019/tableau-hits-841m-annual-recurring-revenue-41-transition-subscription-model-continues/>. [Geopend 17 Mei 2019].
- [14] Datanyze, „Qlikview vs Tableau Competitor Report | Business Intelligence | Datanyze,” Datanyze, 20 Maart 2019. [Online]. Available: <https://www.datanyze.com/market-share/business-intelligence/qlikview-vs-tableau/>. [Geopend 20 Maart 2019].
- [15] D. Taylor, „Power BI vs. Tableau | Analytics Magazine,” Analytics, [Online]. Available: <http://analytics-magazine.org/power-bi-vs-tableau/>. [Geopend 25 februari 2019].

- [16] Power Query Training, „What is Power Query,” Power Query Training, [Online]. Available: <https://www.powerquery.training/what-is-power-query/>. [Geopend 14 Mei 2019].
- [17] T. Molag, „Power BI vs Tableau: What to consider,” Encore Business Solutions, 18 april 2017. [Online]. Available: <https://www.encorebusiness.com/blog/power-bi-vs-tableau/>. [Geopend 7 maart 2019].
- [18] Gartner, Artist, *Gartner's BI Magic Quadrant*. [Art]. Gartner, 2019.
- [19] Wikipedia, „Focusgroep,” Wikipedia, [Online]. Available: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Focusgroep>. [Geopend 16 Mei 2019].
- [20] *Tableau Logo*. [Art]. Tableau Software.
- [21] *Power BI Logo*. [Art]. Microsoft.

