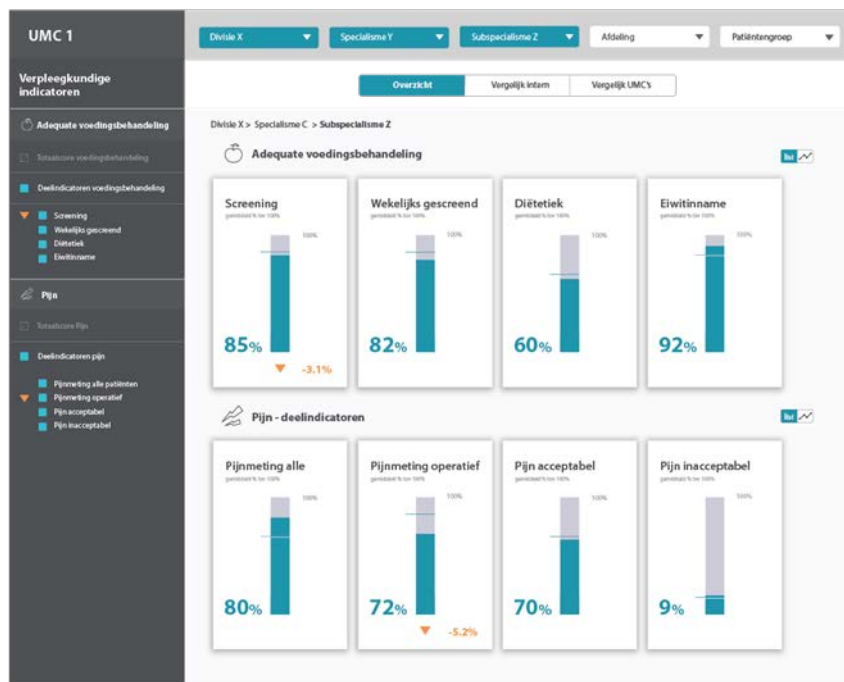




STUREN OP KWALITEIT

HANDLEIDING VORMGEVING van DASHBOARDS met kwaliteitsinformatie



Mildred Visser Msc, Petra Jellema PhD, Nadiyah de la Rambelje Msc, prof. Martine de Bruijne MD PhD, Anne Marie Weggelaar PhD MCM

Versie 3 – 29 november 2018



DIALOOG



ZIEKENHUISBREED



PATIËTENGROEPEN



NETWERKEN

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	4
Inleiding	7
1 Onderzoeksaanpak	8
2 Stappenplan voor vormgeving van een dashboard.....	11
3 Ontwerpprincipes voor Dashboards	14
3.1 Betrek gebruikers bij de voorbereiding.....	14
3.2 Tabel of grafiek?.....	15
3.3 Aantal indicatoren.....	15
3.4 Betekenisvolle informatie.....	17
3.5 Actiegerichtheid	18
3.6 Rapportage van verbeterinitiatieven.....	20
4 Ontwerp principes voor grafieken.....	23
4.1 Vuistregels en wetmatigheden	23
4.2 Verschillende soorten grafieken	25
4.2.1 Staafdiagram	25
4.2.2 Lijndiagram	30
4.2.3 Puntenwolk	33
4.2.4 Taartdiagram	34
4.2.5 KPI meter.....	35
4.2.6 Populatiediagrammen.....	36
4.2.7 Symbolen en pictogrammen.....	37
5 Ontwerp principes voor Tabellen.....	40
5.1 Onderscheiden rijen en kolommen.....	40
5.2 Uitlijnen	42
5.3 Eenheden binnen een tabel.....	43
6 Ontwerp Principes voor Woorden en Kleuren	44
7 Ontwerp Principes voor Numerieke Weergave	45
8 Tot slot.....	46
9 Literatuur.....	47
Bijlage 1: Dashboard Ontwerpregels.....	50
Ontwerpregels op basis van de scoping literatuur review.....	50
Ontwerpregels op basis van onze focusgroepen en survey	51
Bijlage 2: voorbeelden van keuzehulpen voor het selecteren van een grafiek	52
Bijlage 3: gebruik van het dashboard tijdens een vergadering	55

VOORWOORD

“Kwaliteit van zorg inzichtelijk maken, borgen en verbeteren. Dat is het gezamenlijk streven van de acht universitair medische centra. Daarmee nemen zij verantwoordelijkheid voor én geven zij richting aan kwalitatief hoogstaande gezondheidszorg. Om dit te bereiken wordt in en door ziekenhuizen veel kwaliteitsinformatie verzameld, maar het gebruik hiervan is niet eenduidig. Een kritische blik op de beschikbare kwaliteitsinformatie en de ziekenhuisbrede inbedding van kwaliteitsverbetering maakt sturen met informatie op kwaliteit mogelijk. Voor een Raad van Bestuur is het van belang te beschikken over **betrouwbare en valide kwaliteitsinformatie**. Veel kwaliteitsinformatie wordt in en door ziekenhuizen verzameld, maar de betekenis ervan is niet eenduidig. Dit belemmert het vanuit instellingsperspectief sturen op continue kwaliteitsverbetering en daarmee op de kwaliteit van de patiëntenzorg.

Doel van het NFU programma Sturen op Kwaliteit is de leden van de Raad van Bestuur van de ziekenhuizen, waaronder de acht Universitaire Medische Centra (umc's) op handzame wijze voorzien van informatie over de kwaliteit van de geleverde zorg op instellingsniveau. Welke informatie nodig is, waaruit deze te ontleen, en hoe deze te gebruiken, zijn vragen waar de umc's zich in het programma Sturen op Kwaliteit op richten. Dit programma wordt uitgevoerd onder leiding van het NFU-consortium Kwaliteit van Zorg. Het programma wordt gefinancierd door het [Citrienfonds](#). Dit fonds helpt duurzame en breed inzetbare oplossingen in de gezondheidszorg te ontwikkelen en is mogelijk gemaakt door ZonMw.” (uit [Projectplan Programma Sturen op Kwaliteit](#)).

Als onderdeel van het programma [Sturen op Kwaliteit](#) deden we onderzoek naar de visuele weergave van dashboards voor kwaliteitsinformatie:

- afdeling Sociale Geneeskunde locatie VUmc, van het Amsterdam UMC: Petra Jellema PhD, prof. Martine de Bruijne MD PhD
- Erasmus School of Health Policy Management (ESHPM, voorheen iBMG): Mildred Visser MSc, Anne Marie Weggelaar PhD MCM
- Maastricht UMC+: Nadiyah de la Rambelje MSc
- Ontwerpstudio Panton: Beatrijs van Hoof MA, Jasper Brands Msc MDM.

De **doelstelling van het onderzoek** luidde: het onderzoeken van een effectieve actiegerichte presentatie van ziekenhuisbrede kwaliteitsindicatoren op een executive dashboard voor de Raad van Bestuur (en haar ondersteuners), ten behoeve van signaleren, controleren, verantwoorden, dialoog voeren, verbeteren of benchmark vergelijking tussen ziekenhuizen.

Het onderzoek bouwde voort op eerder uitgevoerd onderzoek in het programma Sturen op Kwaliteit en de daarin ontwikkelde indicatoren uit de deelprojecten.

Voor u ligt een **handleiding** met daarin de opgedane inzichten over de vormgeving – de visuele weergave – van een dashboard met kwaliteitsinformatie. Deze handleiding is geschreven voor dashboardbouwers of -inrichters (van business intelligence medewerkers tot klinisch informatici) en kwaliteitsadviseurs die zich bezighouden met kwaliteitsindicatoren.

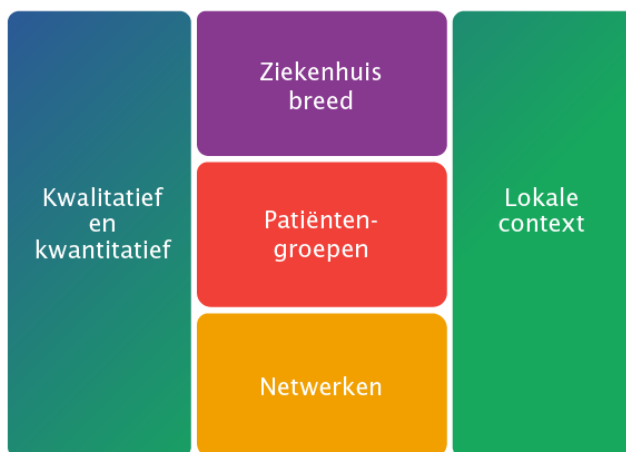
Visie Sturen op Kwaliteit

In het programma ontwikkelden bestuurders met zorgprofessionals een gezamenlijke visie op sturen op kwaliteit van zorg. Kern van de visie is het volgende:

Op dit moment zijn allerlei ontwikkelingen gaande, gericht op het gebruiken van data voor interne kwaliteitsverbetering. De tijd is dan ook rijp om een proactief kwaliteitsmanagement vorm te geven. Daarin speelt de intrinsieke motivatie van de zorgprofessional om kwaliteit te verbeteren een belangrijke rol.

De bedoeling van kwaliteitsinformatie is om een dialoog te kunnen voeren tussen afdelingshoofden en andere zorgprofessionals en hun Raad van Bestuur over een gezamenlijk beeld van kwaliteit van zorg en van de verbetering daarvan.

Framework voor kwaliteitsinformatie



Aan de hand van gesprekken met bestuurders en zorgprofessionals en onderzoek naar actuele aanpakken is nagegaan, hoe de rol van de Raad van Bestuur het best kan worden gefaciliteerd.

In het bijzonder is de vraag gesteld welke informatievoorziening aansluit bij de eindverantwoordelijkheid van de Raad van Bestuur. Op basis van Nederlandse en buitenlandse voorbeelden ontwikkelde het programma hiervoor een framework voor kwaliteitsinformatie. Het voorgestelde framework bevat een mix van indicatoren ('signalen') en hun determinanten en verbindt op die manier procesindicatoren aan uitkomstindicatoren. Het programma sluit daarmee aan op de enorme belangstelling die er op dit moment is voor waardegedreven zorg.

Met het framework voor Sturen op Kwaliteit ontwikkelt een ziekenhuis zelf een selectie met relevante indicatoren om de kwaliteit te meten en te verbeteren. Belangrijk daarbij is de juiste mix van kwaliteitsgegevens: zowel ziekenhuisbrede indicatoren, aandoening specifieke indicatoren, als kwaliteitsinformatie over de zorg in samenwerkingsverbanden. Regionale partners zijn uitgenodigd om hierin samen te werken. De indicatoren die zijn opgenomen in een kwaliteitsdashboard moeten bruikbaar en actiegericht zijn. Daarnaast moet de selectie van indicatoren passen bij lokale prioriteiten.

Toolkit

Met de resultaten uit het programma is een Toolkit ontwikkeld. Ziekenhuizen kunnen met de Toolkit voor Sturen op Kwaliteit zelfstandig in de eigen praktijk aan de slag met de verzamelde kennis en voorbeelden. De toolkit en alle rapporten uit het programma zijn te vinden op www.sturenopkwaliteit.nl

INLEIDING

In ziekenhuizen verzamelen we veel kwaliteitsinformatie op basis van eisen en wensen van externe partijen, zoals Inspectie Gezondheidszorg & Jeugd (IGJ) en zorgverzekeraars. Met deze kwaliteitsinformatie wordt vooral verantwoording afgelegd. De laatste jaren is er een groeiende roep om terug te gaan naar 'de bedoeling' (Hart & Buiting, 2012) en indicatoren vooral te gebruiken voor kwaliteitsverbetering.

In het programma [Sturen op Kwaliteit](#) van de NFU is gewerkt in allerlei deelprojecten die bijdragen aan het ontrafelen van de vraag hoe je komt tot een dashboard dat bijdraagt aan daadwerkelijke kwaliteitsverbetering. De deelprojecten richtten zich op de vragen:

- Wie speelt in de ziekenhuizen welke rol het sturen op kwaliteit?
- Hoe ontwikkel je een dashboard?
- Hoe kom je tot dialoog tussen professionals, patiënten en management en bepaal je wat relevant is?
- Hoe kom je tot een relevante set aan indicatoren?

In de deelprojecten werden verschillende methoden gebruikt om tot indicatoren te komen. Verschillende onderwerpen werden verkend en indicatorensets uitgewerkt, zoals medicatieveiligheid, positieve werkomgeving, verpleegsensitieve indicatoren en de kernset heekunde (zie <https://www.sturenopkwaliteit.nl/projecten> voor alle projecten).

In het voorliggende onderzoek zijn we aan de slag gegaan met één van de laatste puzzelstukken van een goed dashboard: het vormgeven, de visuele weergave van (onderdelen van) een dashboard. We hebben ons hierbij met name gericht **op de actiegerichtheid** die de vormgeving van een dashboard moet oproepen bij leden van de Raad van Bestuur en management. De adviezen in deze handleiding zijn bedoeld als hulpmiddel bij het vormgeven van een dashboard voor het strategisch niveau (Raad van Bestuur en top management). We maakten in dit onderzoek gebruik van drie reeds ontwikkelde indicatorensets: kernset heekunde (Visser & Jansen-Landheer, 2017), het onderdeel medicatieveiligheid uit de benchmark patiëntveiligheid (Klopotowska et al., 2017) en de onderdelen pijn en ondervoeding uit de verpleegsensitieve indicatorenset (De la Rambelje, 2017). We bouwden voort op de ontwikkelde kennis over het ontwikkelen van een dashboard (Broekharst et al, 2017; Weggelaar-Jansen et al., 2017b; Weggelaar-Jansen et al., 2018). Wanneer u meer wilt weten over de aanpak van het onderzoek dan kunt u een toelichting hierop vinden in hoofdstuk 1.

Vanaf hoofdstuk 2 geeft deze **handleiding** suggesties, die helpen bij het ontwerpen van een dashboard voor kwaliteitsinformatie in ziekenhuizen, en mogelijk ook andere soorten zorginstellingen. In dit onderzoek richtten we ons op de Raad van Bestuur, maar we denken dat de adviezen ook behulpzaam zijn voor het ontwikkelen van een dashboard voor zorgprofessionals, eventueel in hun contact met patiënten. De adviezen en voorbeelden in deze handleiding zijn niet afhankelijk van bepaalde software voor het maken van dashboards.

1 ONDERZOEKSAANPAK

Voor een Raad van Bestuur is het van belang te beschikken over betrouwbare en valide kwaliteitsinformatie, die op een zodanige manier wordt vormgegeven, dat de informatie wordt begrepen en **vertaald naar eventuele (verbeter)acties**. Doel van dit onderzoek was het krijgen van **meer inzicht in de visualisatie en vormgeving van dashboards** die tot doel hebben de kwaliteit van zorg te verbeteren. Vraagstelling binnen dit onderzoek was:

- 1) Hoe geef je een dashboard met kwaliteitsindicatoren zodanig vorm zodat gebruikers op strategisch niveau van het ziekenhuis inzicht krijgen in de geleverde kwaliteit van zorg en het verbeterpotentieel ten aanzien van ziekenhuisbrede thema's?
- 2) Hoe kunnen visualisaties, zoals infographics en grafieken bijdragen aan het begrijpen en vertalen naar eventuele (verbeter)acties op strategisch niveau?

Onderzoeksmethode

Het onderzoek bestond uit een mixed-methoden onderzoek in vier opeenvolgende fasen. In deze handleiding integreren we de resultaten (en wordt niet per fase gerapporteerd).



Fase 1: Scoping literatuur review

In de eerste fase werd een scoping literatuuronderzoek uitgevoerd (Arksy & O'Malley, 2005). In april 2018 werd op basis van een zoekstrategie in PubMed gezocht naar relevante artikelen. De zoekstrategie leverde 449 unieke hits op. Alle artikelen werden gescreend in twee stappen op relevantie voor dit onderzoeksproject. Artikelen werden geïnccludeerd als inhoud gericht is op:

- het visualiseren / vormgeven van zowel kwalitatieve als kwantitatieve informatie
- met infographics of grafieken
- ten behoeve van menselijke interpretatie en/of de daaropvolgende acties, inclusief besluitvorming

De resultaten van deze analyse leverde 51 wetenschappelijke artikelen op. Daarnaast werden via de referenties van deze 51 artikelen nog 10 artikelen geïnccludeerd. In totaal zijn 61 artikelen gebruikt voor het opstellen van **ontwerpregels**, zogenoemde design propositions (Denye et al., 2008). Zie bijlage 1 voor een overzicht van deze ontwerpregels. Op basis van deze ontwerpregels ontwierp Panton, een professioneel ontwerp bureau, een aantal voorbeelden van dashboards. Voor deze dashboards werd gebruik gemaakt van de in het programma Sturen op Kwaliteit ontwikkelde indicatorensets: heelkunde (Visser & Jansen-Landheer, 2017), het onderdeel medicatieveiligheid uit de benchmark patiëntveiligheid (Klopotowska et al., 2017) en de onderdelen pijn en ondervoeding uit de verpleegsensitive indicatorenset (De la Rambelje, 2017). De door Panton ontwikkelde plaatjes van dashboards werden door één onderzoeker gecontroleerd op de aanwezigheid van de ontwerpregels.

Fase 2: Focusgroep over het ontwikkelde dashboard

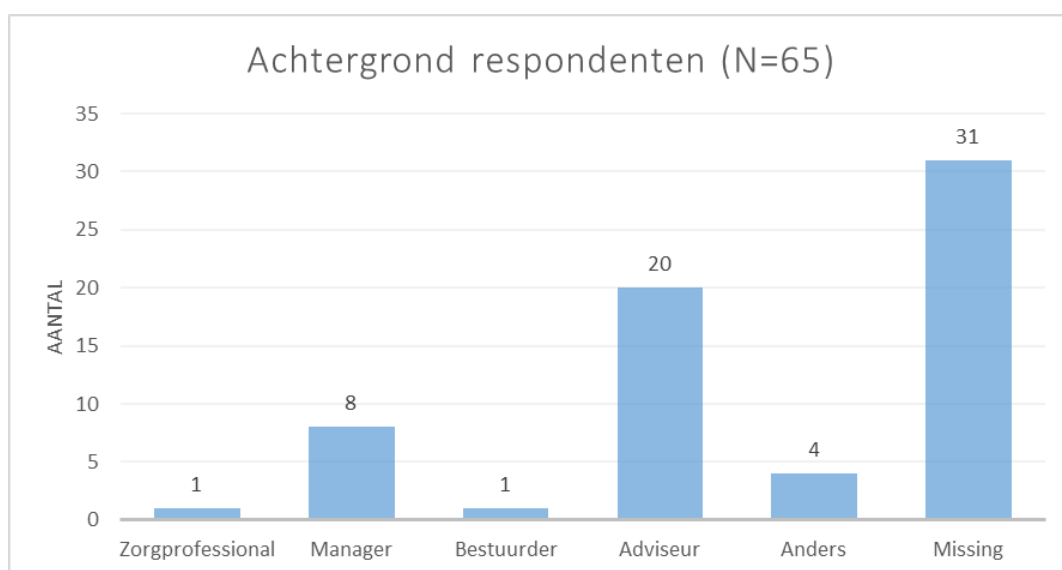
Nadat de ontwerpen op basis van de ontwerpregels gereed waren, werden drie focusgroepen georganiseerd. Voor deze focusgroepen werden kwaliteitsmanagers, kwaliteitsadviseurs, dashboard bouwers, business intelligence medewerkers uitgenodigd van algemene, STZ en academische ziekenhuizen. Via bestaande netwerken en de leden van het Consortium Kwaliteit NFU werd de uitnodiging tot deelname verspreid. Deelnemers konden digitaal aanhaken via ZOOM (een digitale vergadertool, waarbij ook schermen gedeeld kunnen worden).

De door Panton ontwikkelde plaatjes van (onderdelen van) dashboards werden geplaatst in een MS PowerPoint en tijdens de focusgroepen werden deze aan de deelnemers voorgelegd. In totaal namen 23 mensen deel aan één van de drie gemengde focusgroepen die elk 1,5 uur duurden. De focusgroepen werden woordelijk getranscribeerd.

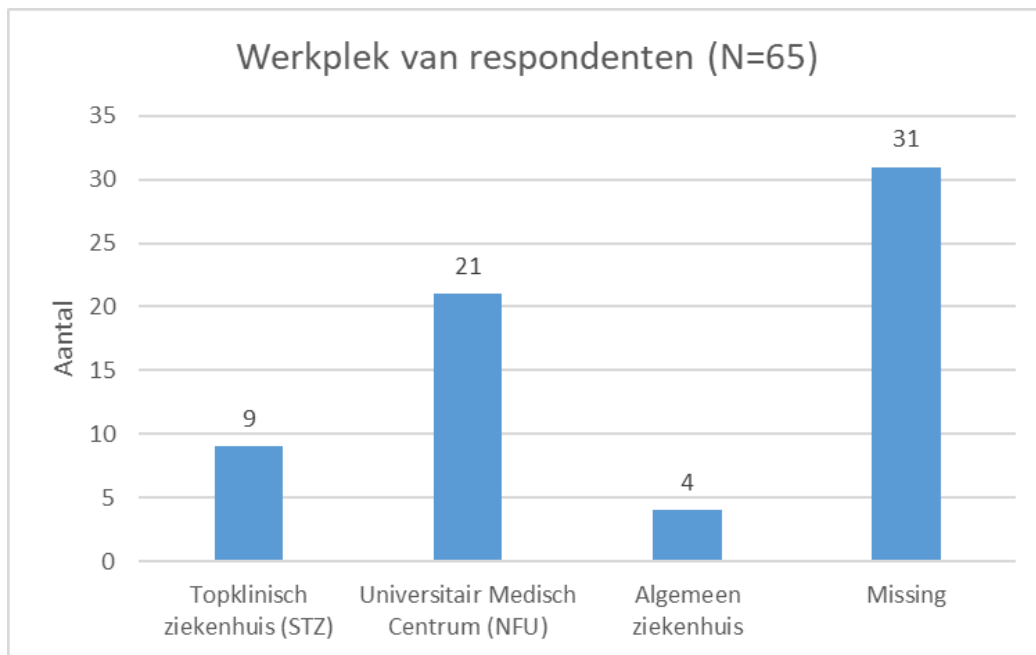
Fase 3: Enquête

Na de focusgroepen bleven nog enkele vragen over, die vooral gericht waren op de mate waarin de visualisatie actiegerichtheid bevorderde en over presentatie van de complexere indicatoren voor medicatieveiligheid. Deze vragen werden verwoord in een enquête met Qualtrics. De uitnodiging voor de enquête werd via NFU Consortium Medisch Directeuren, NFU bestuurscommissie Opleiding & Patiëntenzorg, Netwerk van kwaliteitsmanagers en deelnemers aan de focusgroepen verzonden aan zorgprofessionals, managers en leden Raad van Bestuur. In totaal vulden 65 respondenten geheel (N=34) of gedeeltelijk (N=31) in (man 20%, vrouw 32%, missing 48%). Opvallend is het hoge aantal respondenten dat de enquête niet geheel invulde. In de enquête werden een aantal dashboards gepresenteerd met daarop de data uit de benchmark medicatieveiligheid (Klopotowska et al., 2017). Deze dashboards werden door de respondenten als ingewikkeld beoordeeld, met als gevolg dat respondenten stopten met het invullen van de enquête.

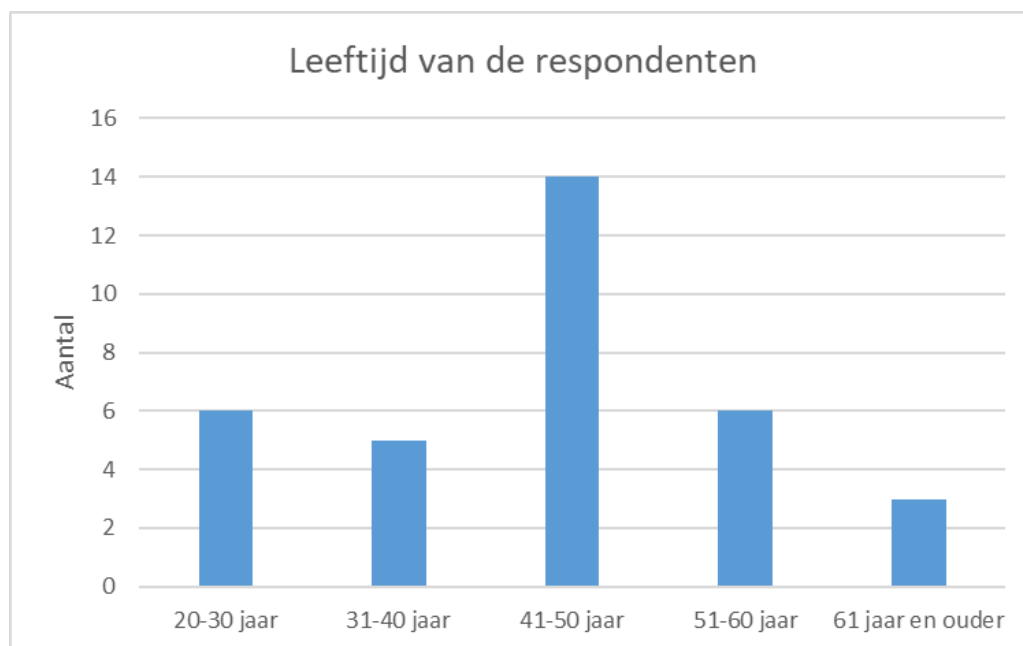
In onderstaande figuren staan enkele achtergrondkenmerken weergegeven van de respondenten.



FIGUUR 1: ACHTERGROND RESPONDENTEN ENQUÊTE



FIGUUR 2: WERKPLEK RESPONDENTEN ENQUÊTE



FIGUUR 3: LEEFTIJD RESPONDENTEN ENQUÊTE

2 STAPPENPLAN VOOR VORMGEVING VAN EEN DASHBOARD

In dit hoofdstuk wordt een stappenplan beschreven die een leidraad vormt voor de ontwikkeling van een dashboard of visuele weergave van informatie. Door deze stappen te volgen wordt de kans verhoogd dat het dashboard aansluit bij het doel en de doelgroep. Bij iedere stap wordt beschreven over welke aspecten van het dashboard keuzes gemaakt moeten worden en acties ondernomen moeten worden.

De volgende tips (Evergreen, 2018; Damman & Malanda, 2015; Few, 2009; Few, 2013a; Tufte et al, 1990;) bieden houvast voor het ontwerpen van visuele weergaven:

1. Bepaal de centrale boodschap

De visuele weergave moet een verhaal vertellen (wat en waarom), daarom is het advies te beginnen met het vaststellen van het doel. Waarom maak je een dashboard? Wat wil je laten zien? Op welke vragen moet het dashboard antwoord geven? Bijvoorbeeld uitleggen, borgen van verbeteracties, aanzetten tot actie.

2. Bepaal de doelgroep

Stel vast wie de gebruikers worden van het dashboard. Dit kunnen verschillende groepen van gebruikers zijn die verschillende doelen en belangen hebben. Probeer je te verplaatsen in de gebruikers en ga zo mogelijk met hen in gesprek over wat ze willen bereiken en hoe een dashboard hierbij kan helpen. Niet iedereen heeft voldoende ervaring en vaardigheden om grafieken, symbolen of pictogrammen goed te lezen, ook wel 'graph literacy' genoemd. Mensen met weinig 'graph literacy' hebben baat bij meer tekstuele en getalsmatige informatie (Damman & Malanda, 2015). Daarom is het soms zinvol om naast een visuele weergave ook de informatie in tekst toe te lichten.

3. Bepaal de functionaliteit

Bepaal op welke manier de gebruikers de visuele weergave gaan gebruiken. Willen zij alleen op hoofdlijnen geïnformeerd worden of willen zij ook details kunnen bekijken om de juiste acties te ondernemen en is het dus nodig dat zij door de data kunnen 'navigeren'?

Bepaal welke gegevens je laat zien (welke onderwerpen en indicatoren). Belangrijk is om te bepalen wat het detailniveau van de informatie is dat aansluit bij de behoeften van de gebruikers. Om de informatie relevanter te maken (context te geven) zijn er wellicht functies nodig zoals het kunnen maken van selecties, de mogelijkheid om te kunnen in- en uitzoomen en informatie te vergelijken. Bepaal welke informatie nodig is om te vergelijkingen te kunnen maken. Denk hierbij aan normen, historische data, data van andere groepen (benchmarking) en doelstellingen. Ook relevant is te bepalen hoe vaak je de gegevens wilt vernieuwen (realtime inzage, wekelijks, maandelijks).

4. Verzamel de data

Verzamel de data die je in staat stellen om de boodschap over te brengen.

5. Maak een globale schets

Bepaal de beste manier om de data en de functionaliteit te visualiseren (welk type diagram, welke pictogram of symbool, welke functionaliteiten). Maak een schets van de onderdelen van jouw visuele weergave en bepaal de samenhang van de onderdelen. Bepaal de beste plaats voor grafieken, pictogrammen, tabellen en eventueel tekst of tabellen, navigatieknoppen, selectie- en vergelijkingsmogelijkheden. Beperk het rekenwerk dat de gebruiker met getallen moet doen en voorkom ingewikkelde redeneringen of 'vertaalslagen'. Let op voor inconsistenties bij het gebruik van verhoudingen. Ondersteun eventueel jouw publiek door het toevoegen van verklarende woorden/teksten. Creëer vervolgens een informatiehiërarchie zodat de belangrijkste elementen de meeste aandacht vragen centraal staan. Verwijder irrelevante informatie.

Tot slot, verwijder alle elementen die niet noodzakelijk zijn. Geadviseerd wordt om te zoeken naar het minimum dat nodig is om de boodschap over te brengen. Nova Silva (2018) stelt dat een visuele weergave pas af is, als er niets meer af kan.



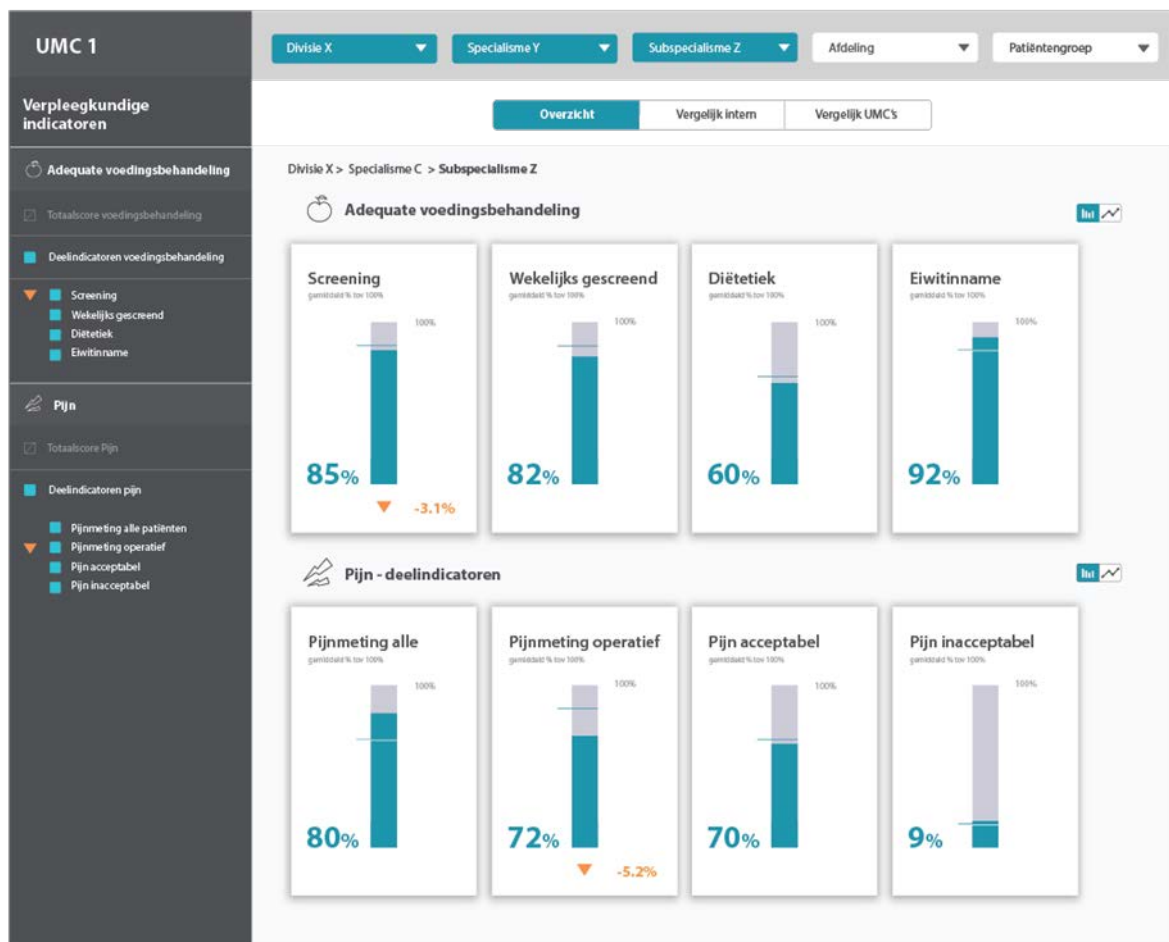
FIGUUR 4: VOORBEELD VAN EEN GLOBALE SCHETS WAARIN ONDERDELEN EN FUNCTIONALITEITEN WORDEN GEVISUALISEERD

6. Ga met de doelgroep in gesprek over de globale schets

Ga met de schets in gesprek met de gebruikers over de visuele weergave, de getoonde informatie en geboden functionaliteit. Speel scenario's door en bepaal of de visuele weergave de gebruiker helpt bij het bereiken van zijn doelen. Verwerk de resultaten, pas de schets aan en test opnieuw.

7. Ontwerp samen met de doelgroep

Werk de visuele weergave uit op basis van de vorm waarin de visuele weergave wordt aangeboden: op papier, met (interactieve) website/software of applicaties zoals MS Word, MS Excel, en MS PowerPoint. Geef vorm aan de informatie op consistente manier. Varieer zo min mogelijk in hoe je vorm geeft aan schalen, maatstreepjes, legenda's, rasterlijnen enzovoorts, zodat de visuele weergave in één oogopslag duidelijkheid geeft (Edwards et al. 2002). Geef ook vorm aan ondersteuningsfuncties, bijvoorbeeld in- en uitzoomen naar details zoals het niveau van organisatie. In het ontwerp is het aan te bevelen om een visuele hiërarchie te maken door de belangrijkste informatie te accentueren. Gebruik hiervoor bijvoorbeeld afwijkende kleuren en lettertypes. Maak de minst-belangrijke informatie licht, omdat daarmee een zo groot mogelijk contrast met de belangrijke informatie ontstaat. Zorg voor een leeswijzer of instructie. Ga met vroege uitwerkingen in gesprek met je gebruikers en optimaliseer je ontwerp op basis van hun terugkoppeling.



FIGUUR 5: VOORBEELD VAN EEN DASHBOARDONTWERP WAARIN VERSCHILLENDE MOGELIJKHEDEN OM INFORMATIE TE FILTEREN ZIJN MEEGENOMEN

Het vervolg van dit document gaat dieper in op de verschillende ontwerpkeuzes voor stap 5 en 7 en verschillende vormen van visuele weergaven. Je kunt de adviezen die we hierbij geven zien als richtlijnen die je naar eigen inzicht kunt hanteren. Few (2013) noemt dit: je mag het wel buigen, maar zeker niet breken. De praktijk is te divers en dynamisch om te vatten in starre wetten, dus maak een goed geïnformeerde keuze.

3 ONTWERPPRINCIPES VOOR DASHBOARDS

Visuele weergaven zijn weergaven van tekst in de vorm van abstracte visuele middelen, zoals grafieken, symbolen, pictogrammen of infographics. Belangrijk doel van visuele weergaven is het informatief en betekenisvol presenteren van data, zodat het informatie wordt. Visuele weergaven moeten intuïtief zijn en weinig moeite kosten. Effecten van visuele weergaven kunnen zijn het:

- trekken van aandacht;
- weergeven van de kernbetekenis van de informatie;
- leiden tot snellere informatieverwerking;
- beperken van de cognitieve inspanning (Few, 2013).

Het doel van een dashboard is het verkrijgen van inzicht. Inzicht in de prestaties van de organisatie, de afdeling of de medewerker. Een goed dashboard vertelt waarom de ene prestatie voorloopt en de andere prestatie achterblijft.

Een goede visuele weergave van kwaliteitsinformatie verschaft dus informatie, geeft inzichten en zet aan tot actie. Door kwaliteitsinformatie te visualiseren wordt een bijdrage geleverd aan het overbruggen van de kenniskloof tussen zorgprofessionals, bestuurders, toezichthouders en beleidsmakers. Het doel van het werken met dashboards is niet om met mensen 'af te rekenen', maar moet vooral gericht zijn op leren en verbeteren met elkaar (Weggelaar-Jansen et al., 2015). Door informatie (kort-cyclisch) terug te geven kan een onderbouwde terugkoppeling worden gegeven aan de Raden van Bestuur vanuit zorgprofessionals en management. Het stimuleert daarmee een actiegerichte dialoog tussen mensen die vanuit hun verantwoordelijkheid beslissingen moeten nemen over zaken die met de uitvoering van de strategie te maken hebben. Ook helpt het zorgorganisaties om het gesprek te voeren over de kansen en risico's die voor hen relevant zijn. Door gegevens effectief weer te geven, verandert het soort gesprekken dat binnen organisaties plaatsvindt. Betere presentaties vormen een verbeterde cultuur van besluitvorming (Evergreen, 2018).

3.1 BETREK GEBRUIKERS BIJ DE VOORBEREIDING

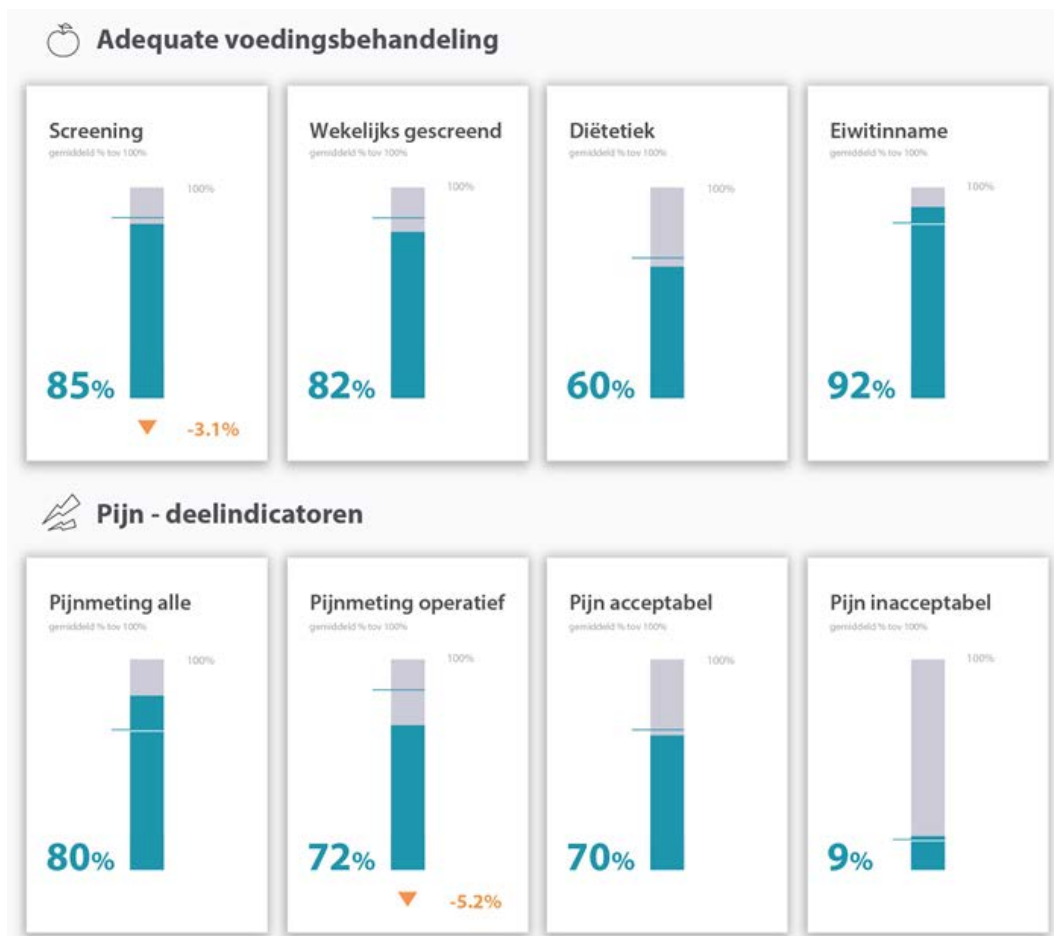
We adviseren voorafgaand aan het bouwen van een dashboard gebruikers te betrekken bij de vraag wat het 'verhaal' moet zijn van het dashboard (zie hoofdstuk 2). Gebruikers kunnen aangeven welke indicatoren zij belangrijk vinden en dragen bij aan het rangschikken van de selectie van de indicatoren op het dashboard. Daarnaast is het belangrijk om met gebruikers te verkennen welke vragen zij beantwoord willen zien en welke visuele weergave daar het beste bij passen. Overweeg een keuzeoptie om de manier van visualiseren aan te passen aan de behoeften van de gebruiker (Ghazisaeidi et al., 2005). Uit ons onderzoek blijkt dat op strategisch niveau de behoefte anders is dan bij de zorgprofessional. De Raad van Bestuur heeft vooral behoefte aan een overall view over de organisatie en wil in één oogopslag kunnen zien waar de eventuele knelpunten liggen.

3.2 TABEL OF GRAFIEK?

De eerste keuze die gemaakt moet worden is tussen een tabel, grafiek of figuur. Een tabel is vooral sterk bij het opzoeken en vergelijken van individuele waarden (zie ook hoofdstuk 5). Ook als precisie een vereiste is, past een tabel beter dan een grafiek of figuur. Een grafiek werkt vooral goed als de boodschap verpakt zit in de vorm van de data en bij het tonen van de relaties tussen verschillende variabelen of indicatoren (Ghazisaeidi et al., 2005). Vaak wordt echter gekozen voor een combinatie van vormen die elkaar aanvullen (Bantug et al., 2016). Ook blijkt uit onderzoek van Ghazisaeidi et al. (2005) dat gebruikers verschillende voorkeuren hebben (o.a. door graph literacy).

3.3 AANTAL INDICATOREN

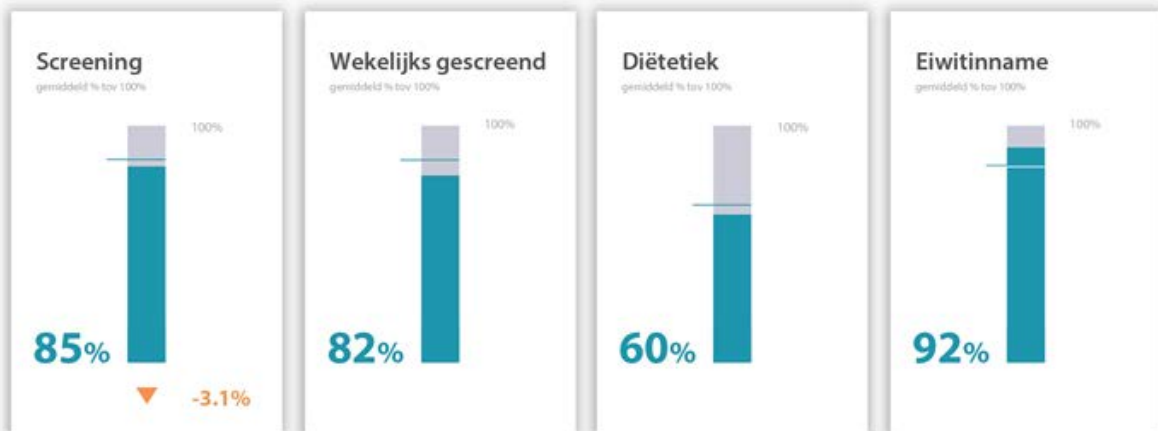
Om de cognitieve inspanning voor gebruikers van het dashboard niet te groot te maken en te zorgen dat de getoonde informatie onthouden wordt, moet op het scherm de hoeveelheid informatie beperkt blijven. 'Less is more', dus reduceer cognitieve ballast en minimaliseer de hoeveelheid details (Few, 2013a). De meest belangrijke informatie moet getoond worden op een enkel scherm, zodat de informatie in zijn geheel gemonitord kan worden en onmiddellijk inzicht kan geven. Beperk de hoeveelheid informatie: 5-10 indicatoren is het maximale dat we tegelijkertijd kunnen verwerken (Damman et al., 2012). Bij een meerkeuzevraag in onze survey gaf 49% van de deelnemers (N=18) aan voorkeur te hebben voor 8 indicatoren, en 32% (N=12) voor 12 indicatoren (zie figuur 4 en figuur 5).



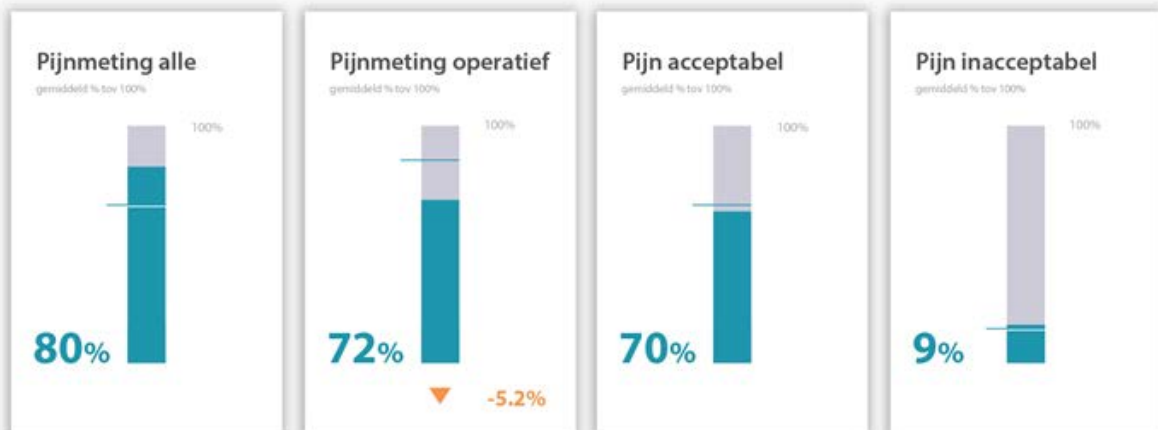
FIGUUR 6: VOORBEELD DASHBOARD MET 8 INDICATOREN



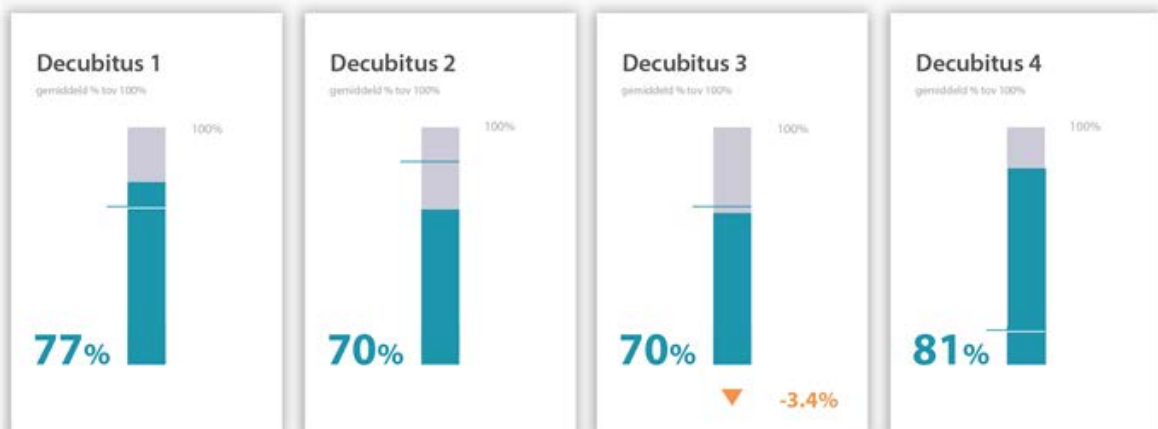
Adequate voedingsbehandeling



Pijn



Decubitus



FIGUUR 7: VOORBEELD DASHBOARD MET 12 INDICATOREN

Het aantal kwaliteitsindicatoren kan beperkt worden door selecties te maken op basis van criteria, door gelaagdheid in de informatie aan te brengen of door de informatie in brokken ('chunks') aan te bieden.

3.4 BETEKENISVOLLE INFORMATIE

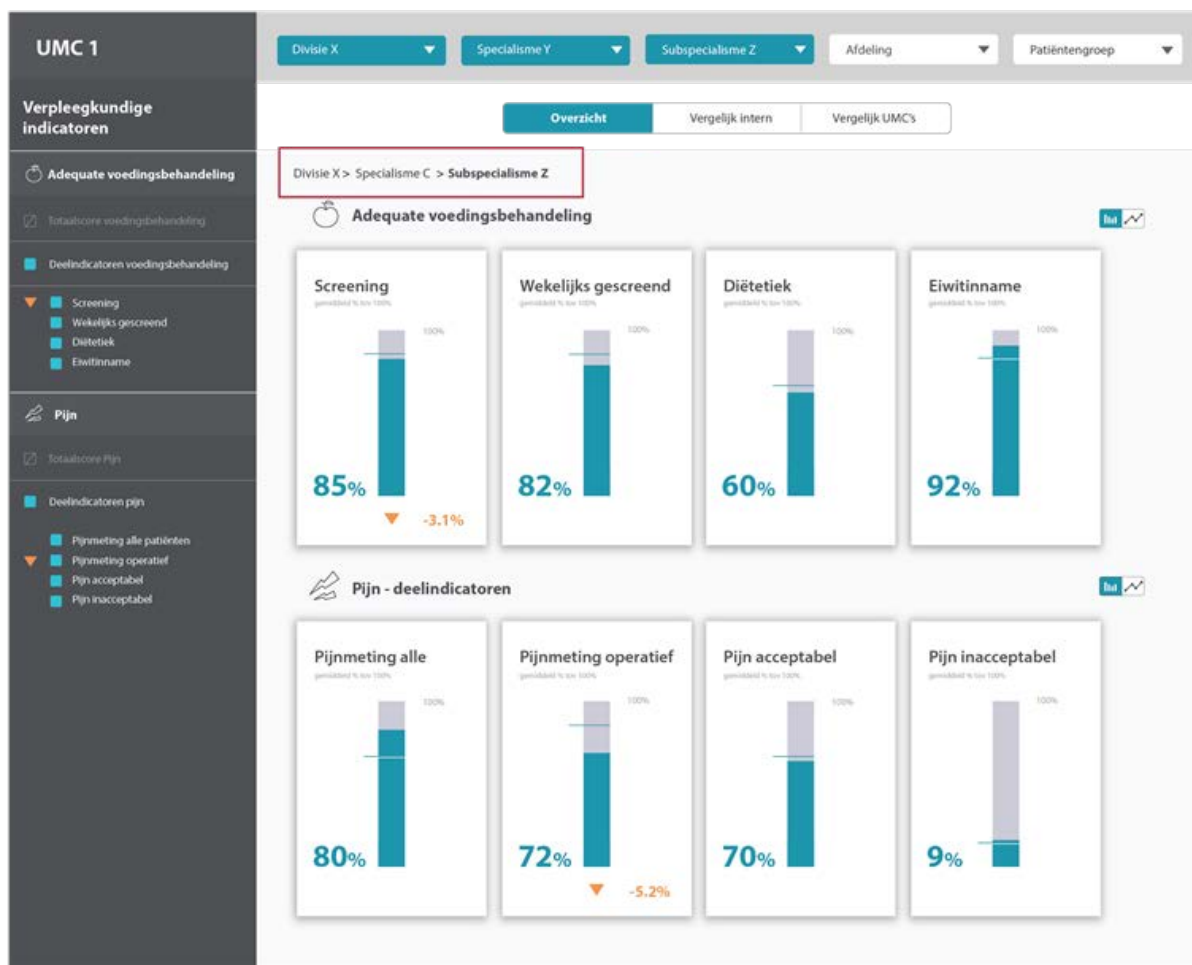
Hoe relevant en beknopt informatie ook is, als de gebruikers van het dashboard de getoonde scores en omschrijvingen van de indicatoren niet goed begrijpen, zullen ze de informatie niet gebruiken. Daarom is het naast het reduceren van de hoeveelheid informatie ook belangrijk om de gegevens context te geven, zodat vergelijkingen mogelijk zijn, die de gebruikers helpen een totaal beeld te zien.

In de focusgroepen werd een behulpzaam voorbeeld gegeven: Een organisatie hanteert de volgende indicator: het aantal pijnmetingen per dag. Door naast deze indicator ook de gemeten pijnscores weer te geven op het dashboard, krijgt de gebruiker meer inzicht in het pijnbeleid in de organisatie.

Door met tekst uitleg te geven en leeswijzers toe te voegen, worden gebruikers geholpen om de informatie in visuele weergaven goed te lezen en te interpreteren. Tijdens de focusgroepen bleek dat informatieknoppen (i-buttons), legenda's en doorklikmogelijkheden naar toelichtende informatie bijdragen aan het begrijpen van de informatie en aan de ervaren betrouwbaarheid van de informatie. Ook in de survey gaf men aan het belangrijk te vinden om extra informatie te kunnen aanklikken. Voorbeelden hiervan zijn:

- de precieze definitie van de gepresenteerde indicator (bijvoorbeeld van 'pijn acceptabel')
- de meetperiode waarop de cijfers betrekking hebben
- de definitie van de benchmark
- de noemer en de teller van een percentage.

Ook benoemden de deelnemers aan de focusgroepen het belang van het kunnen zien van de filters die aangezet zijn, zodat duidelijk is naar welke informatie je kijkt. Een eenvoudig 'kruimelpad' om snel terug te kunnen navigeren en filters aan te passen, is daarbij zeer welkom, volgens de deelnemers van de focusgroepen.

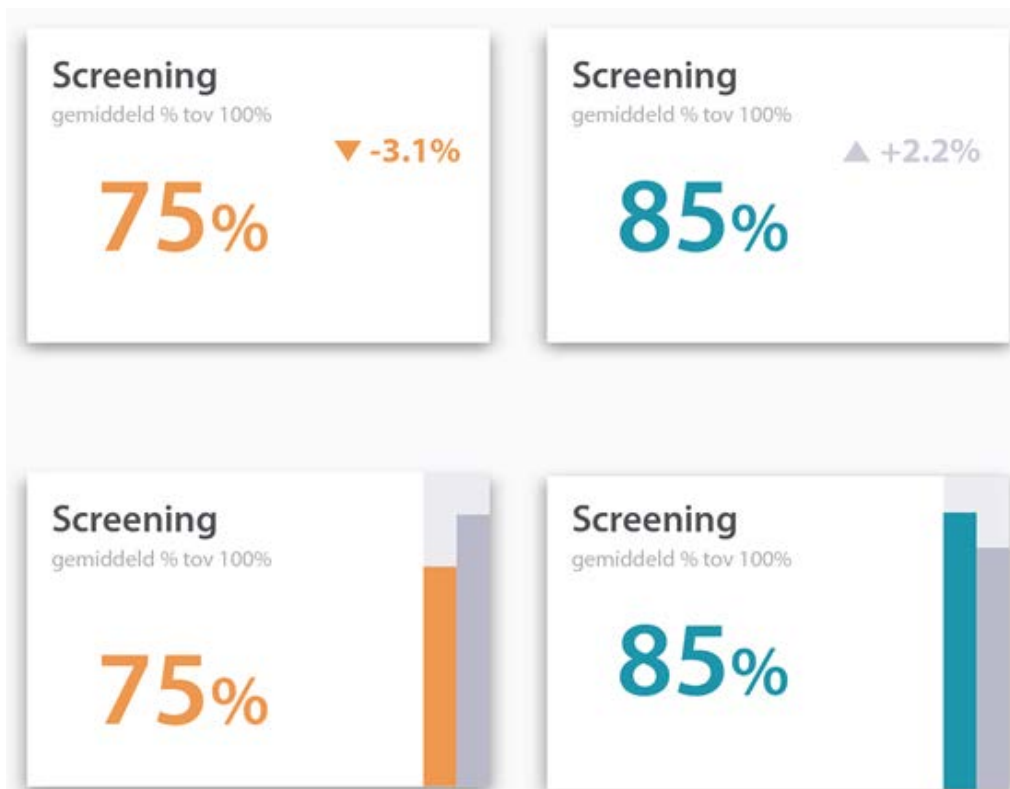


FIGUUR 8: VOORBEELD VAN EEN DASHBOARD MET EEN KRUIMLPAD (KRUIMLPAD IS AANGEDUID MET EEN ROOD KADER).

3.5 ACTIEGERICHTHEID

Uit de focusgroepen en de survey kwam duidelijk naar voren dat gebruikers veel waarde hechten aan de mogelijkheid om zelf een streefwaarde/target aan te geven en hun resultaten ten opzichte van deze target te evalueren. Ze gaven aan dat dit hen meer aanzet tot actie dan de mogelijkheid hun resultaten te benchmarken ten opzichte van een externe norm. Indien er externe normen bestaan voor een indicator is het fijn om deze vergelijking op te kunnen vragen of aan te kunnen klikken.

Ook gaven gebruikers aan dat men tijdig gewaarschuwd wil worden over stijgingen en dalingen van een bepaald resultaat. Men gaf aan meer waarde te hechten aan een alarmsignaal dat stijgen of dalen van een waarde toont dan aan een alarmsignaal dat pas verschijnt wanneer men reeds onder een bepaalde streefwaarde of norm gezakt is.



FIGUUR 9: VOORBEELD VAN EEN WEERGAVE VAN EEN ALARMSIGNAAL. DE FIGUUR BOVENAAN GEEFT EEN SIGNAAL BIJ EEN DALEND PERCENTAGE. DE FIGUUR ONDERAAN GEEFT EEN SIGNAAL WANNEER EEN PERCENTAGE ONDER DE NORM ZAKT. UIT DE FOCUSGROEPEN BLIJKT EEN VOORKEUR VOOR EEN SIGNAAL OP BASIS VAN STIJGENDE OF DALENDE WAARDEN (BOVENAAN).

Kleuren en symbolen zijn een effectief middel om de aandacht van de gebruiker te vestigen op die informatie die aandacht behoeft. Ga er echter wel spaarzaam mee om. In een overdaad en kleuren en symbolen valt de informatie die belangrijk is niet meer op en gaat de rust verloren. Een rustig en overzichtelijk dashboard is aantrekkelijker voor de gebruiker, zo blijkt ook uit de focusgroepen.

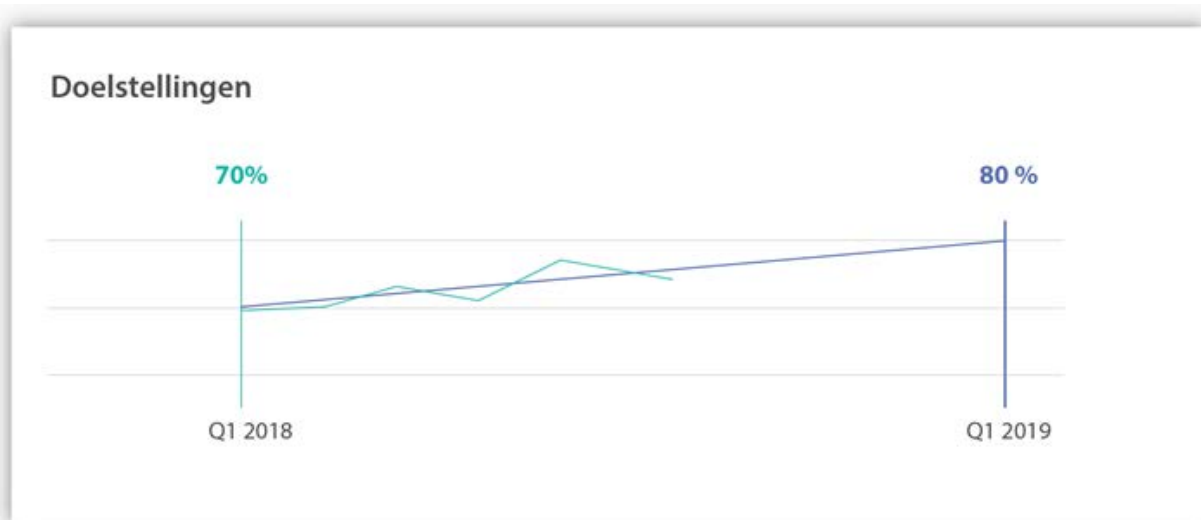
Figuur 10 toont voor drie verschillende manieren (onderaan) om een alarmsignaal weer te geven van eenzelfde deelindicator (bovenaan). Hierbij werd duidelijk dat gebruikers een voorkeur hebben voor rustigere weergaves, namelijk de eerste twee. De derde weergave wordt als te druk ervaren.



FIGUUR 10: DRIE VERSCHILLENDE MANIEREN OM EEN ALARMSIGNALAAL TE VISUALISEREN VOOR EENZELFDE DEELINDICATOR.

3.6 RAPPORTAGE VAN VERBETERINITIATIEVEN

Traditionele dashboards of managementinformatiesystemen tonen vooral output-indicatoren. Operationele rapportagesystemen tonen vooral procesindicatoren en throughput. In veel organisaties missen visuele weergaven over de opgestarte verbeterinitiatieven nadat geconstateerd wordt dat bepaalde output en throughput indicatoren niet de gewenste norm halen (Evergreen, 2018). Dat is jammer, want de mate van succes van deze verbeterinitiatieven bepaalt voor een groot deel de vooruitgang. Uit de focusgroep bleek dat er behoefte is aan een visuele weergave die trends laat zien en verbeterinitiatieven, omdat dan kort-cyclisch (bij)gestuurd kan worden. Dat kan volgens de deelnemers door middel van een dashboard dat de gebruiker in staat stelt om vooruit te kijken op basis van geëxtrapoleerde data. Ook grafieken waarbij huidige prestaties afgezet worden tegen normen of interne doelen helpt om vast te stellen of en welke (extra) acties nodig zijn in de aankomende periode. Interactieve dashboards met actuele data dragen bij aan het analyseren van de gegevens en snel de onderliggende data te kunnen doorgronden.



FIGUUR 11: VOORBEELD GEËXTRAPOLEERDE DATA

Op de volgende pagina staan enkele mogelijkheden voor de rapportage van verbeteracties:

- De gebruiker kan acties koppelen aan bepaalde resultaten en aangeven wanneer ze zijn uitgevoerd. Ook kan men de acties monitoren.

Adequate voedingsbehandeling

Totaalscore voedingsbehandeling

Actie	Stappen afgerond	Stappen in uitvoer	Stappen totaal
Implementatie vernieuwd protocol	5	3	10
Uitrol zorgpad RSV	2	6	24

Adequate voedingsbehandeling

Totaalscore voedingsbehandeling

Actie	Status
Implementatie vernieuwd protocol	<input checked="" type="checkbox"/>
Implementatie vernieuwd protocol	<input type="checkbox"/>

[+ nieuwe actie](#)

FIGUUR 12: VOORBEELDEN VAN ACTIES KOPPELEN AAN RESULTATEN EN ACTIES MONITOREN

- De gebruiker kan behaalde resultaten opvolgen in de tijd.



FIGUUR 13: VOORBEELD OPVOLGEN VAN RESULTATEN IN DE TIJD

- De gebruiker kan in notitieveld reflecteren op de data en dit bewaren voor bespreking met andere gebruikers.



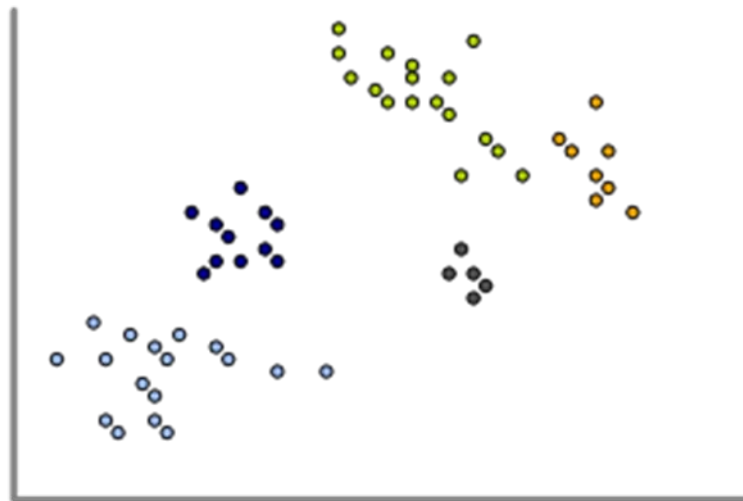
FIGUUR 14: VOORBEELD TOEPASSING REFLECTIEMOGELIJKHEID

4 ONTWERP PRINCIPES VOOR GRAFIEKEN

4.1 VUISTREGELS EN WETMATIGHEDEN

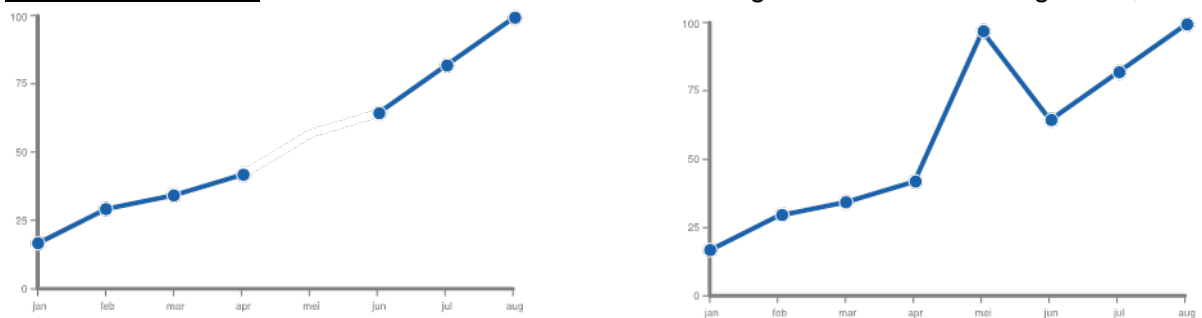
De stijlgids datavisualisatie van UMC Utrecht (Dekker, 2018) die is opgesteld na advies van experts bespreekt een aantal wetmatigheden, zogeheten Gestalt-wetten, die van belang zijn voor het effectief ontwerpen van een visualisatie.

- Wet van gelijkheid: elementen, die op elkaar lijken worden gegroepeerd (zie figuur 15). Elementen die veel van elkaar verschillen worden als aparte elementen waargenomen.
- Wet van nabijheid: elementen die zich dicht bij elkaar bevinden, worden als groepen gezien (zie figuur 15). Elementen die zich ver van elkaar bevinden worden als onafhankelijk waargenomen.
- Wet van geslotenheid: elementen die omrand worden door een lijn worden als geheel gezien. Elementen die doorkruist worden door een lijn worden als aparte elementen waargenomen. Een voorbeeld is onderstaande figuur. In figuur 15 staan twee assen die de indruk geven dat er een "gesloten" rechthoek bestaat waarbinnen de grafiek afgebeeld is.



FIGUUR 15: GELIJKHEID, NABIJHEID EN GESLOTENHEID. KLEUR, POSITIE EN LIJNEN ZORGEN VOOR 5 DUIDELIJK HERKENBARE GROEPEN.

- Wet van continuïteit: de vorm van een element wordt voortgezet zoals deze is begonnen;



FIGUUR 16: CONTINUÏTEIT - IN DE LINKER GRAFIEK 'LIJKT' DAT DE MISSENDE WAARDE ERGENS IN HET VERLENGDE VAN DE BESTAANDE LIJNEN ZAL LIGGEN. IN DE RECHTER GRAFIEK BLIJFT DAT DE AANNAME NIET HOEFT TE KLOPPEN.

- Wet van eenvoud: elementen met de minste cognitieve inspanning hebben de voorkeur.

Voor het ontwerp van grafieken moeten we dus rekening houden met:

- de wijze waarop mensen gegevens onbewust groeperen, mensen groeperen elementen op basis van gelijkheid in kleur, vorm, richting, nabijheid en geslotenheid;
- het feit dat mensen een voorkeur hebben voor eenvoudige, gesloten en symmetrische vormen die weinig inspanning kosten om te verwerken;

We adviseren dus om alert te zijn op de mogelijk negatieve gevolgen van deze wetten, om zo te voorkomen dat mensen groepen gaan zien die er eigenlijk niet zijn (volgens de onderliggende data).

Onderzoek gedurende de afgelopen decennia toonde aan dat er een beperkte set van visuele eigenschappen bestaat die we kunnen waarnemen zonder dat we er (lang) over hoeven na te denken. Dit zijn de zogenaamde pre-attentieve eigenschappen. Van de pre-attentieve eigenschappen is er een aantal die we kunnen gebruiken in datavisualisaties. De onderstaande lijst met pre-attentieve eigenschappen is gesorteerd op volgorde van nauwkeurigheid. Hoe hoger op de lijst hoe nauwkeuriger de waarden worden waargenomen door mensen (Dekker, 2018).



FIGUUR 17: PRE-ATTENTIEVE EIGENSCHAPPEN GESORTEERD OP VOLGORDE VAN NAUWKEURIGHEID

Uit onderzoek blijkt dat alleen de eerste twee pre-attentieve eigenschappen (2D positie en lengte) behulpzaam zijn als nauwkeurigheid een vereiste is (Few, 2013a). Vandaar dat in de meeste gevallen een staafdiagram, lijndiagram of puntenwolk de voorkeur hebben bij visuele weergaven door middel van grafieken.

4.2 VERSCHILLENDE SOORTEN GRAFIEKEN

4.2.1 STAAFDIAGRAM

Vaak vermijden we staafdiagrammen omdat ze zo gewoontjes zijn, maar dit is juist de reden om ze wél te gebruiken (Damman & Malanda, 2015). Staafdiagrammen helpen mensen bij simpele vergelijkingen door de lengte van de staven te vergelijken.

Het staafdiagram kan zowel horizontaal als verticaal worden afgebeeld.

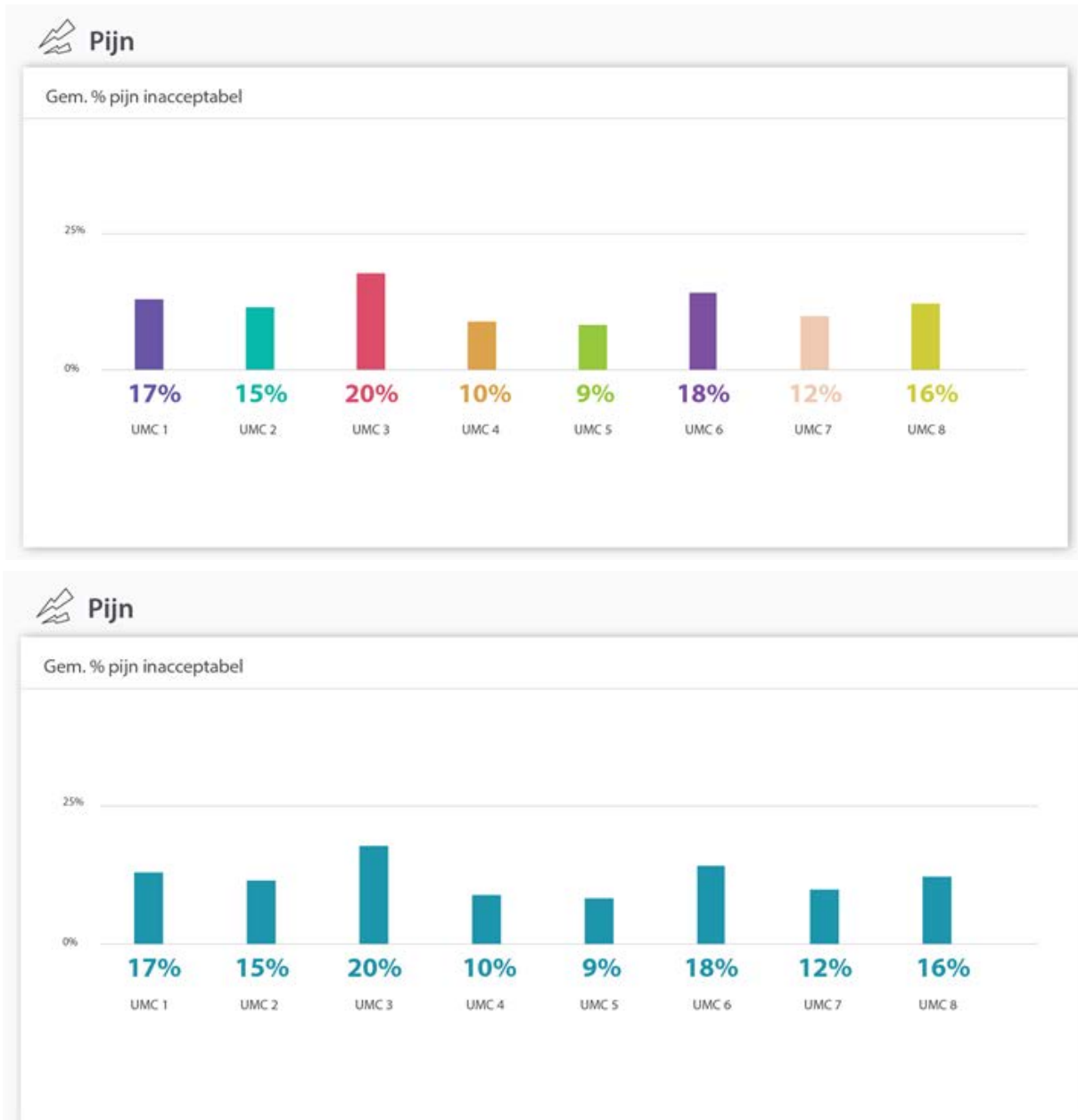
- Horizontaal heeft de voorkeur als de labels van de staven lang zijn of wanneer er een groot aantal staven zijn. Als de staven in een willekeurige volgorde staan zijn, is de staafdiagram minder goed te begrijpen. Om die reden wordt geadviseerd om de staven te sorteren, bijvoorbeeld op lengte (Few, 2013a).
- Verticaal (ook wel kolomdiagram genoemd) sluit het meest aan bij de intuïtie van mensen en blijkt het makkelijkst te begrijpen (Hildon et al., 2012; Stellamanns et al., 2017). Het verticale diagram heeft zeker de voorkeur als er een chronologische volgorde bestaat tussen de staven of wanneer negatieve waarden worden afgebeeld.

Daarnaast bestaan er gestapelde of opgedeelde staafdiagrammen (divided of stacked barcharts). Deze zijn moeilijker te begrijpen dan gewone staafdiagrammen. In de meeste gevallen heeft een gewoon staafdiagram daarom de voorkeur. In sommige gevallen zijn gestapelde staafdiagrammen wel goed toe te passen, bijvoorbeeld bij de vergelijking tussen eenvoudige verhoudingen.

Hieronder volgt een overzicht van een aantal richtlijnen voor het toepassen van een staafdiagram (Bantug et al., 2016; Dekker, 2018; Garcia-Retamero & Cokely, 2017; Hildon et al., 2012; Spiegelhalter et al., 2011; Wong, 2010).

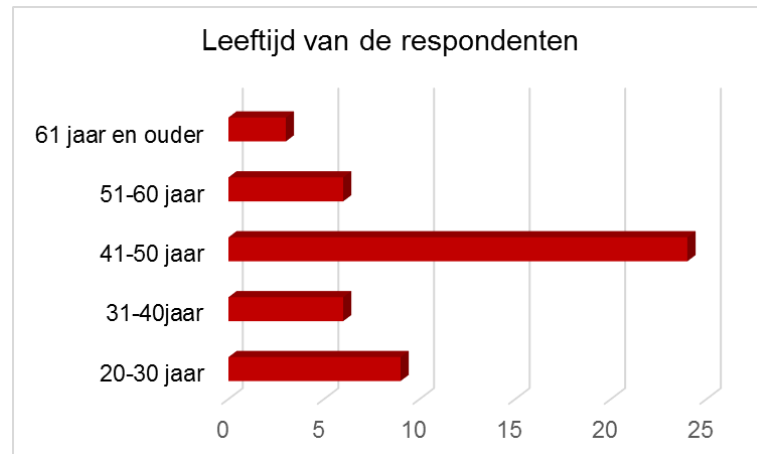
- Gebruik per diagram een maximum van 4 (Wong, 2010) tot 6 staven (Bantug et al., 2016).
- Om staven te kunnen vergelijken is het van belang om de schaal van de staafdiagram bij 0 te laten beginnen. Als dit niet mogelijk is, kies dan een andere visualisatievorm, bijvoorbeeld een 'dot plot' (Robbins, 2006).
- Orden bij een horizontale staafdiagram – waar mogelijk – de staven van beste naar slechtste presentatie. Een uitzondering hierop is een alfabetische ranking. Om een specifieke staaf te laten opvallen kan voor een afwijkende kleur worden gekozen.
- Geef het getal dat bij de staaf hoort in de staaf zelf weer. Of, als dat beter leesbaar is, rechts van een staaf (horizontale staafdiagram) of bovenaan een staaf (verticale staafdiagram).
- Gebruik labels om de betekenis van data te verduidelijken. Het beste is om deze labels zo dicht mogelijk bij de data te plaatsen. Zorg dat alle labels horizontaal staan (in verband met de leesbaarheid).
- Gebruik een legenda als directe labels niet mogelijk zijn, of als het gebruik van labels te rommelig wordt (bijvoorbeeld bij meer dan 3 staven). De legenda plaats je bij voorkeur net onder de titel van het diagram. Gebruik bij de legenda dezelfde volgorde als die van de staven.

- Rasterlijnen kunnen helpen bij het bepalen van een waarde in het diagram. Doordat deze geen data vertegenwoordigen moeten deze zo subtiel mogelijk worden afgebeeld. Ze moeten net zichtbaar zijn, maar ook niet meer dan dat. Een goede manier is om hiervoor een lichte grijsstint voor te gebruiken.
- Gebruik geen kleuren als het niet nodig is om onderscheid te maken (Few, 2005) (zie figuur 18).



FIGUUR 18: VERSCHILLENDE KLEURGEBRUIK PER DIVISIE (BOVENAAN) VOEGT GEEN INFORMATIE TOE EN WERD IN ONS ONDERZOEK ALS AFLEIDEND ERVAREN.

- Gebruik bij een diagram alleen de 2D variant; 3D effecten bemoeilijken het bepalen van de waarde van de staven en voegen geen informatie toe.



FIGUUR 19: 3D VARIANT BEMOEILIJKT HET AFLEZEN

- Let op de verhouding tussen de lengte en breedte van de staven. Basisregel volgens Few (2016) is om een ratio te hanteren van minimaal 10:1 gebaseerd op de langste staaf.
- Let ook op de verhouding tussen de breedte van de staven en de witruimte tussen de staven. Een vuistregel volgens Few (2016) is om een witruimte te hanteren van 50-75% van de breedte van de staaf.

Uit onze focusgroepen en survey kwam het volgende naar voren.

- Beperk de hoeveelheid informatie die je in één grafiek wil laten zien. Kies met welke informatie je de data wil vergelijken. Wanneer je bijvoorbeeld verschillende divisies/afdelingen/ziekenhuizen vergelijkt die elk ook eigen targets of eigen normen hebben, maak dan voor beide vergelijkingen een aparte grafiek. Zo kan de lezer de data beter vergelijken.

Figuur 20 toont twee voorbeelden van een grafiek waarin de resultaten van verschillende divisies worden vergeleken. In de bovenste grafiek werd ook de individuele benchmark voor elke divisies afgebeeld. Gebruikers in de focusgroep gaven aan dat het beter is de benchmarks hier weg te laten.



FIGUUR 20: VERGELIJKING TUSSEN DE RESULTATEN VAN VERSCHILLENDE DIVISIES. DE BOVENSTE GRAFIEK TOONT EEN VERGELIJKING MET INDIVIDUELE BENCHMARKS; DE ONDERSTE FIGUUR TOONT EEN VERGELIJKING ZONDER INDIVIDUELE BENCHMARKS.

- Bied gebruikers bij het vergelijken van divisies of UMCs via het verticale staafdiagram meerdere opties aan voor de ordening van gegevens, bijvoorbeeld op basis van alfabet of op basis van resultaat.

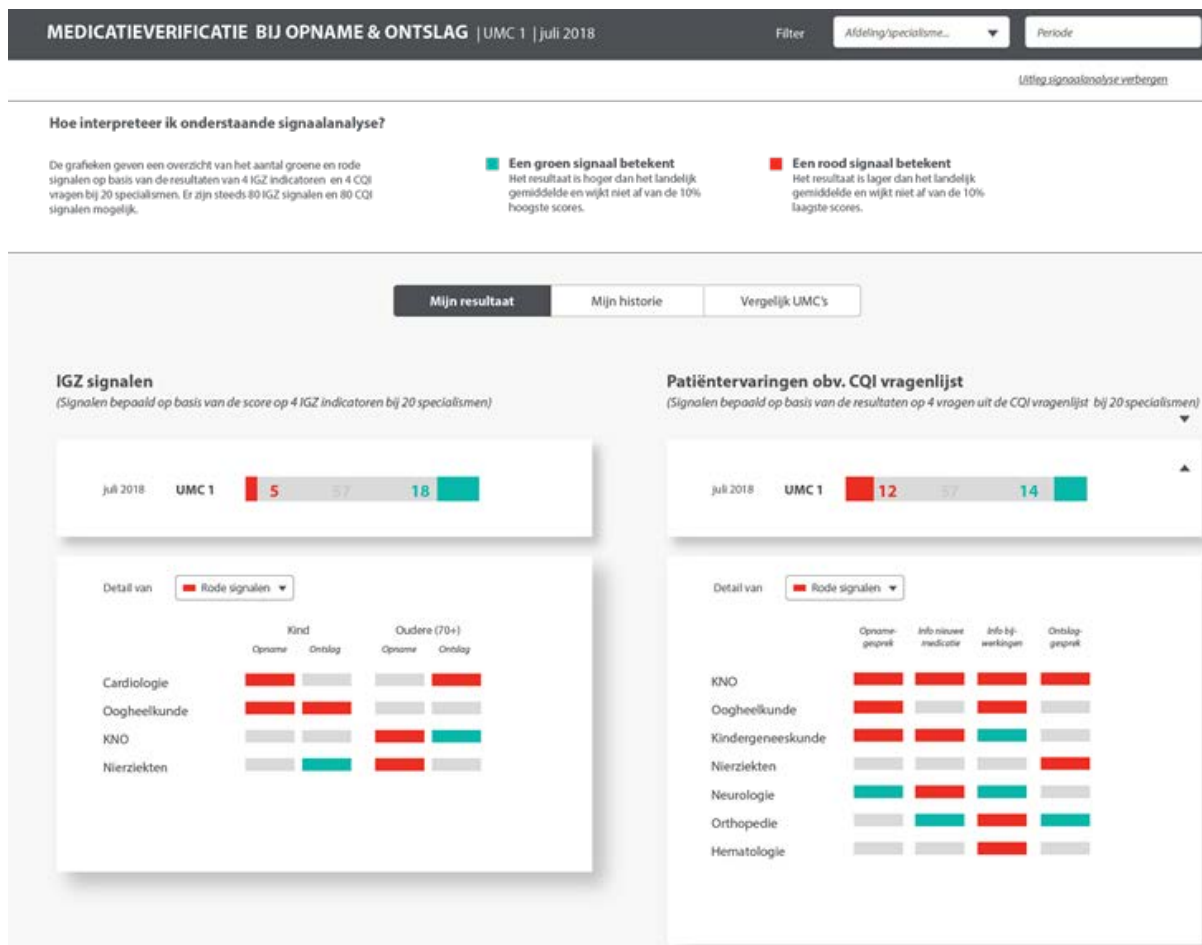
- Probeer de resultaten in één grafiek steeds af te zetten tegen één streefwaarde of norm. Indien het toch nodig is het resultaat af te zetten tegen meerdere waarden, bijvoorbeeld een interne target en een externe norm, kies dan voor een eenvoudige vormgeving en toets steeds bij gebruikers of ze je weergave begrijpen. Figuur 21 toont drie verschillende staafdiagrammen waarbij een resultaat wordt afgezet tegen de benchmark en tegen een interne norm. Uit de focusgroepen blijkt dat gebruikers A en B duidelijker vinden dan C.



FIGUUR 21: DRIE TYPEN STAAFDIAGRAMMEN VOOR HET VERGELIJKEN VAN EEN BEHAALD RESULTAAT MET HET TARGET EN EEN EXTERNE BENCHMARK

- Uit het onderzoek bleek ook dat dashboards met signalen die bepaald zijn uit een complexe achterliggende ratio of een signaalanalyse, moeilijk in één oogopslag te begrijpen zijn. Het is daarom aan te raden signalen steeds op een eenvoudige wijze af te leiden of te werken door de gebruikersgroep gekende scores of waarden. Figuur 22 toont een voorbeeld van een dashboard voor medicatieveiligheid waarin verschillende IGZ en CQI signalen verwerkt zijn. Uit de focusgroepen blijkt dat gebruikers dit lastig te begrijpen vinden.

'Ingewikkeld, hier doe ik lang over' en 'als je het eenmaal doorhebt dan is het nuttige info, maar dit vereist echt uitleg! Is niet intuïtief'.



FIGUUR 22: DASHBOARD MET SIGNAALANALYSE MEDICATIEVEILIGHEID

Ondanks de uitleg op het dashboard vroeg de respondenten van de survey zich af wat het grijs in de figuren betekent (*'ik begrijp niet wat de lege plekken betekenen'*) en wat de getallen in de figuren betekenen. Hieruit blijkt dat als de onderliggende data al lastig te begrijpen zijn een visualisatie niet per definitie uitkomst biedt.

4.2.2 LIJNDIAGRAM

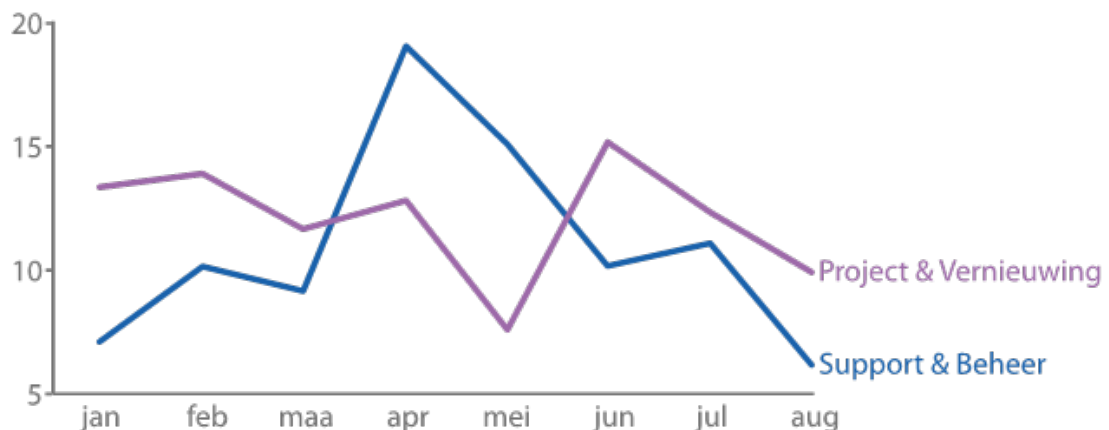
Het lijndiagram leent zich bij uitstek goed voor het visualiseren van tijdreeksen (trend data) (Brust-Reck et al., 2013; Garcia-Retamero & Cokely, 2017). Hierbij worden waarden op verschillende tijdstippen verbonden met een lijn, waarbij een beeld ontstaat van de relaties tussen de variabelen, bijvoorbeeld neemt het toe of af, is er een trend.



FIGUUR 23: VOORBEELD VAN EEN LIJNDIAGRAM

Richtlijnen voor het toepassen van een lijndiagram zijn (Bantug et al., 2016; Dekker, 2018; Few, 2008; Few, 2013a; Garcia-Retamero & Cokely, 2017; Hildon et al., 2012; Spiegelhalter et al., 2011; Wong, 2010):

- Gebruik niet meer dan 4 lijnen. Indien er meer dan 4 lijnen nodig zijn gebruik dan meerdere lijndiagrammen.
- Gebruik één lijnstijl, bij voorkeur een niet-onderbroken lijn. Dus geen stippellijnen of andere patronen.
- Probeer de lijnen direct te labelen met een duidelijke korte omschrijving. Dus – waar mogelijk – geen legenda. Indien toch een legenda nodig is, houd bij de legenda dan de volgorde aan van de lijnen op het laatste meetmoment.



FIGUUR 24: DATA SERIES ZIJN DIRECT GELABELD

- Zorg voor een consistente afstand met tijd. In het onderstaande voorbeeld (Figuur 25) is de afstand tussen de kwartalen vergroot, waardoor de hellingshoek van de lijn tussen maart en april niet meer klopt.

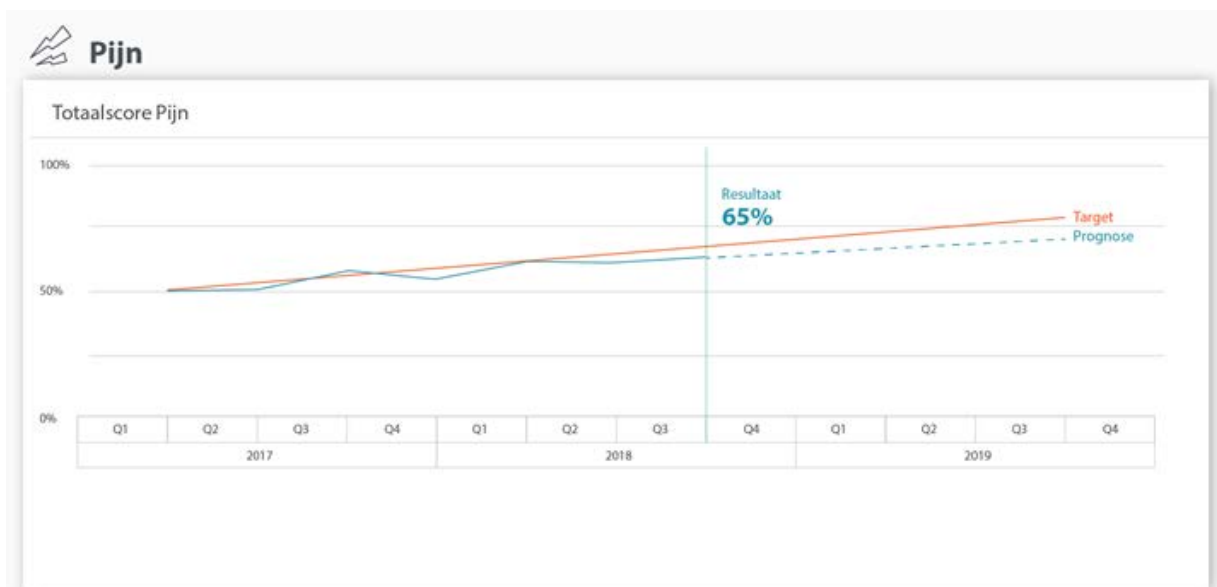


FIGUUR 25: INCONSISTENTE AFSTAND IN TIJD

- Verbind alleen de tijdstippen met een lijn waarop daadwerkelijk gemeten is. Indien er op bepaalde momenten geen meting heeft plaatsgevonden, onderbreek dan de lijngrafiek.

Uit onze focusgroepen kwam het volgende naar voren dat:

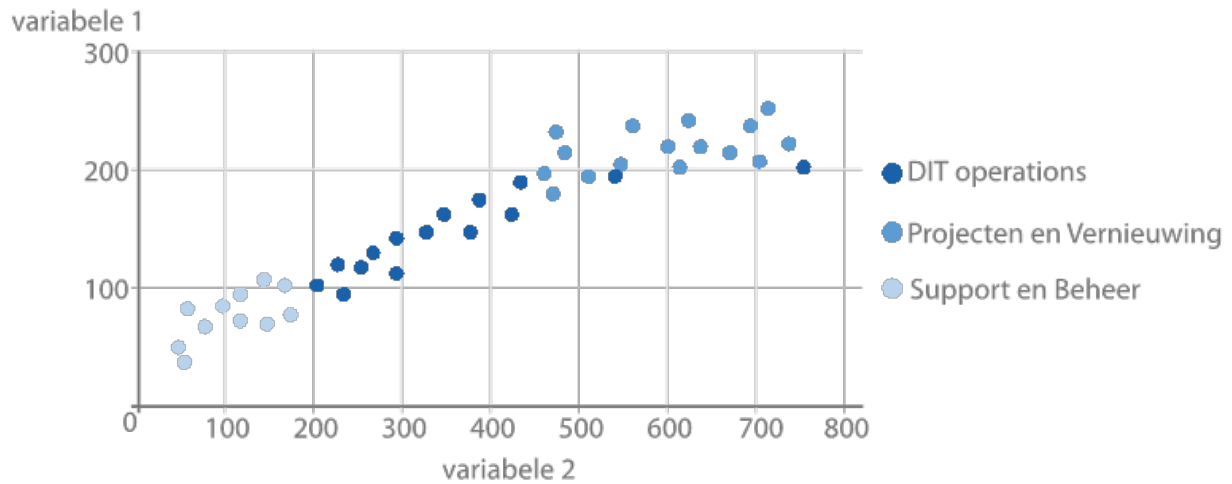
- Trendweergave over een periode van meerdere jaren is niet nodig.
- Overweeg bij elke indicator om naast de absolute waarde ook de trend te laten zien.
- Overweeg om een targetlijn, benchmark of voorspellende trend toe te voegen aan de trendweergave mits dit bij de indicator past (zie Figuur 26).



FIGUUR 26: TRENDLIJN MET TARGET EN PROGNOSE OVER PERIODE VAN MEERDERE JAREN

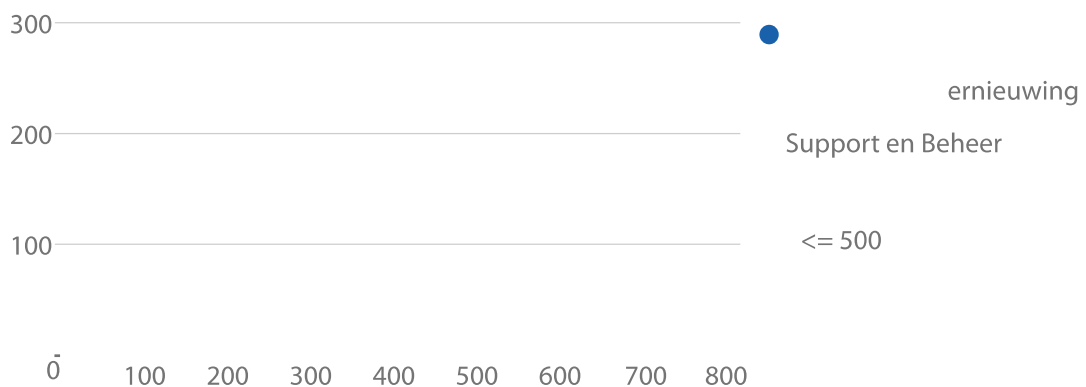
4.2.3 PUNTENWOLK

De puntenwolk ('scatterplot') is vooral goed in het vergelijken van twee continue variabelen (zie figuur 27). Vaak worden deze toegepast om correlaties of samenhangende groepen te identificeren in data.



FIGUUR 27: VOORBEELD VAN EEN PUNTENWOLK

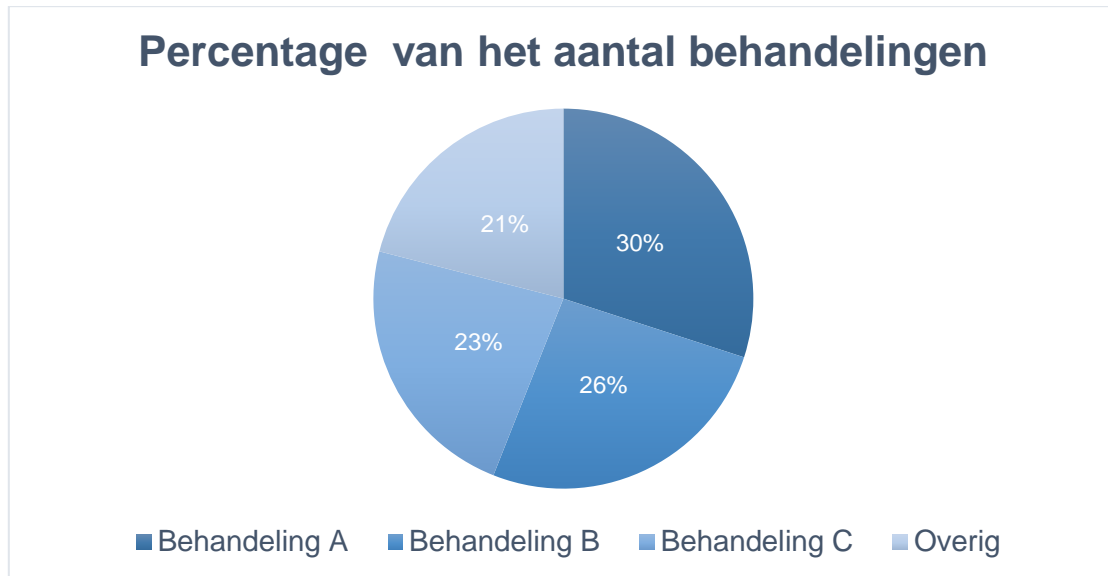
Een variant op de puntenwolk is het ballondiagram (zie figuur 28). Hierbij wordt via de omvang van de punten een derde variabele toegevoegd. Ook kan de kleurintensiteit gebruikt worden om een derde variabele toe te voegen. Het is echter lastig om de verschillen in (ronde) oppervlaktes en kleurintensiteit exact te bepalen.



FIGUUR 28: VOORBEELD VAN EEN BALLONDIAGRAM

4.2.4 TAARTDIAGRAM

Het taartdiagram is een bekende basisvorm in visuele weergave. In de praktijk is het een zeer populaire vorm, omdat het de relatie tussen “één-deel-van-een-geheel” laat zien en iedereen instinctief begrijpt dat de taartpunten opgeteld de gehele taart vormen.

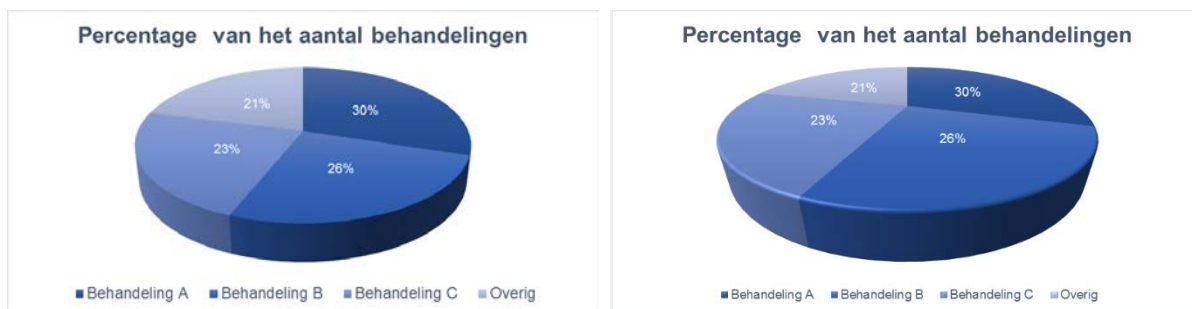


FIGUUR 29: VOORBEELD VAN EEN TAARTDIAGRAM

Experts zoals Few (2007) en Evergreen (2017) raden het gebruik ervan af omdat mensen niet goed in staat zijn om ronde oppervlaktes te vergelijken. Bij drie of meer categorieën is het niet eenvoudig te zien hoe de hiërarchie tussen de categorieën is, waardoor je informatie verliest. Daarnaast neemt de ronde vorm veel ruimte in. Een (horizontale) staafdiagram wordt als een beter alternatief beschouwd.

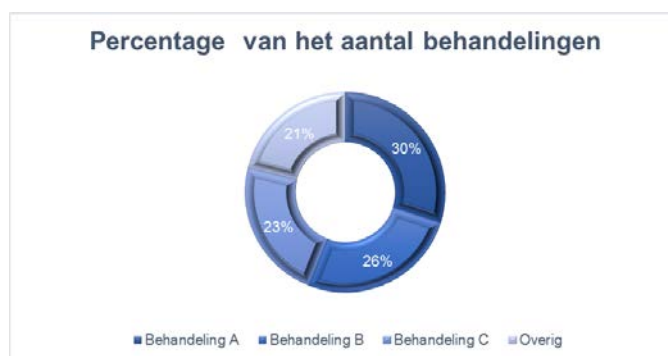
Mocht je toch gebruik willen maken van een taartdiagram, dan is het van belang om de volgende richtlijnen te volgen (Dekker, 2018; Wong, 2010):

- Maximaal 3-4 categorieën (taartpunten) per diagram. Mocht je meer dan 4 categorieën hebben, toon dan de top 3 en voeg de rest samen in een categorie Overig.
- De som van alle taartpunten is altijd gelijk aan 100%.
- Hanteer altijd dezelfde volgorde van taartpunten: begin op 12 uur met de grootste punt (om het belang te benadrukken) en plaats vervolgens met de klok mee de rest van groot naar klein (Dekker, 2018). Wong (2010) is het hiermee eens, maar alleen wanneer de taartpunten ongeveer even groot zijn. Als dit niet het geval is dan adviseert Wong (2010) de grootste punt nog steeds op 12 uur met de klok mee te plaatsen, maar de andere punten op 12 uur tegen de klok in, van groot naar klein.
- Label de taartpunten, waardoor het eenvoudiger is om te lezen.
- Gebruik slechts één basiskleur, eventueel aangevuld met een kleur om accenten aan te brengen.
- Gebruik geen 3D-effecten aangezien deze de visuele verhoudingen tussen de categorieën / taartpunten beïnvloeden (zie figuur 30, afkomstig uit Few, 2007).



FIGUUR 30: 3D EFFECTEN BEÏNVOEDEN DE VISUELE VERHOUDINGEN TUSSEN DE CATEGORIEËN

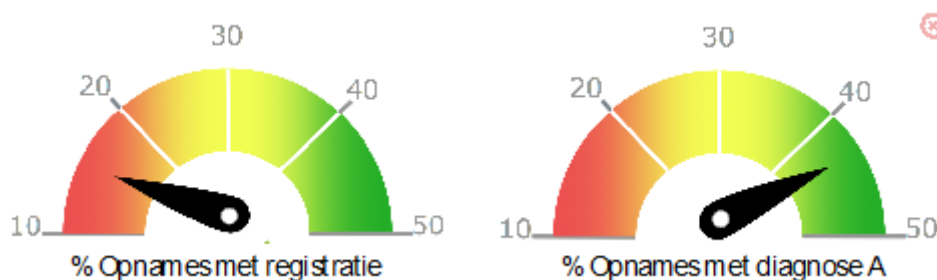
Gebruik geen taartdiagram als je meerdere diagrammen met elkaar wilt vergelijken. Het advies is ook om geen gebruik te maken van een donutdiagram (dit is een taartdiagram met een gat).



FIGUUR 31: ONWENSELIJKE VORMGEVING MET EEN DONUT DIAGRAM

4.2.5 KPI METER

De meeste management dashboards vergelijken een resultaat met een doelstelling of budget. Een snelheidsmeter is een gangbare manier om dit te visualiseren.

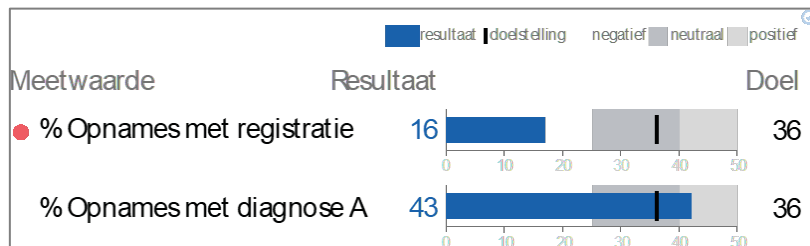


FIGUUR 32: VOORBEELD VAN EEN SNELHEIDSMETER

Deze visualisatievorm heeft echter een aantal grote nadelen:

- het resultaat is af te lezen aan de hoek die de naald maakt op de schaalverdeling, maar dit ondersteunt geen vergelijking tussen meerdere snelheidsmeters.
- over het algemeen hebben de snelheidsmeters zeer weinig context (zoals schaalverdeling en een doel indicator), waardoor het vaak niet meer is dan de afbeelding van één enkele waarde.
- door de ronde vorm neemt de snelheidsmeter veel ruimte in beslag.

Om deze nadelen te ontwijken is de bullet graph (KPI meter) ontwikkeld door Few (2013b) (zie figuur 33).



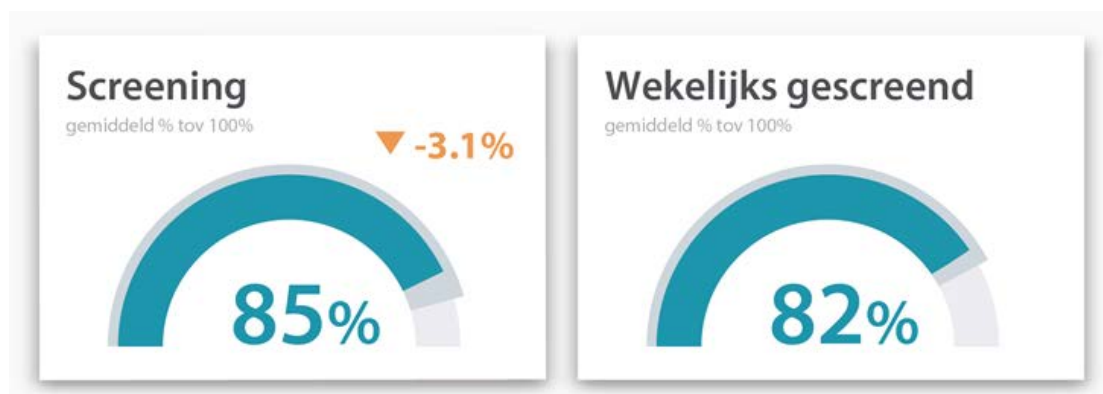
FIGUUR 33: BULLET GRAPH OF KPI METER

Deze vorm biedt de volgende voordelen:

- door de uitslag in de vorm van een staaf zijn de verschillende waarden goed te vergelijken.
- noodzakelijke context (schaalverdeling en doel) zijn een integraal onderdeel.
- neemt weinig ruimte in beslag.

De rode punt wordt hier gebruikt om de aandacht te trekken naar een specifieke meetwaarde. Zo wordt de lezer geholpen in het snel waarnemen van de belangrijkste elementen. Vaak zijn dat de elementen die een grote (negatieve) afwijking vertonen.

Onder de deelnemers aan ons onderzoek bleek de snelheidsmeter nog steeds populair, zowel qua duidelijkheid als actiegerichtheid (zie figuur 34 voor de door ons gebruikte variant). De bullet graph werd over het algemeen onduidelijk gevonden (zie ook paragraaf 4.2.5).



FIGUUR 34: SNELHEIDSMETER ZOALS IN ONS ONDERZOEK GEBRUIKT

4.2.6 POPULATIEDIAGRAMMEN

Populatiediagrammen ('icon arrays') lenen zich vooral voor het weergeven van risico-informatie. Het idee is dat gebruikers een presentatie in de vorm van bijvoorbeeld poppetjes makkelijker kunnen verwerken dan getallen uitgedrukt in percentages.

Het is belangrijk om de 'icon arrays' te clusteren in plaats random in de ruimte te plaatsen (Ancker et al., 2011; Brust-Renck et al., 2013; Garcia-Retamero & Cokely, 2017; Zikmund-Fisher et al., 2012). Simplistische of kinderlijke formats zoals smileys wordt afgeraden omdat het de indruk wekt dat de betreffende informatie triviaal is (Smit et al., 2016). Het gebruik van halve of half gevulde symbolen, zoals half gevulde rondjes of halve mannetjes in een populatiediagram wordt sterk afgeraden (Damman & Malanda, 2015).

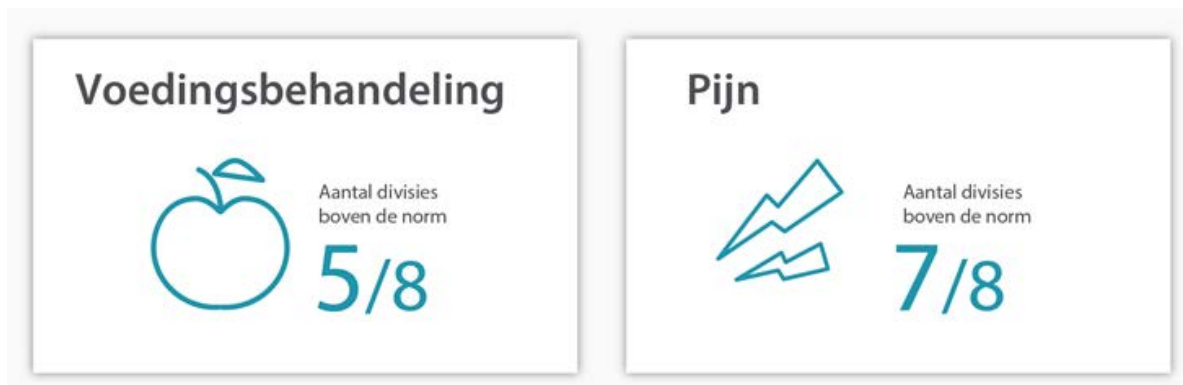


FIGUUR 35: POPULATIEDIAGRAM ZOALS IN ONS ONDERZOEK GEBRUIKT

Bij het gebruik van populatiediagrammen om risico's te vergelijken is het beter om de noemers gelijk te houden, terwijl het vanuit methodologisch oogpunt wellicht eleganter is om de originele, ongelijke noemers aan te houden (Damman & Malanda, 2015).

4.2.7 SYMBOLEN EN PICTOGRAMMEN

Symbolen (bijv. ✓) of pictogrammen (zie figuur 36) staan verder af van de originele getalsmatige informatie. Damman en Malanda (2015) beschrijven dat ze geschikt zijn om een 'quick snapshot' te geven van een grote hoeveelheid data en/of om intuïtieve betekenis toe te voegen aan informatie.



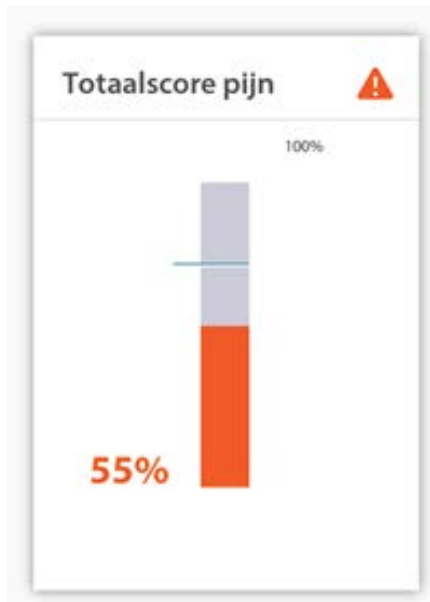
FIGUUR 36: PICTOGRAMMEN ZOALS IN ONS ONDERZOEK GEBRUIKT

Goed gekozen pictogrammen roepen de juiste intuïtieve associaties op, zijn simpel en geen kunstwerk. Ze zijn symmetrisch, passen grofweg in een vierkant en zijn duidelijk, ook als ze verkleind worden (Wong, 2010).

Gebruikersonderzoek toont aan dat symbolen zoals sterren weliswaar geassocieerd worden met kwaliteit, maar dat een tabel op basis van drie- of vijfsterrensystematiek nog best lastig te lezen is (Damman & Malanda, 2015). Ander onderzoek laat zien dat de interpretatie van kwaliteitsinformatie door artsen het meest accuraat was bij een sterrensystematiek, maar dat de artsen desondanks een sterke voorkeur hadden voor gedetailleerde numerieke informatie (Geraedts et al., 2012).

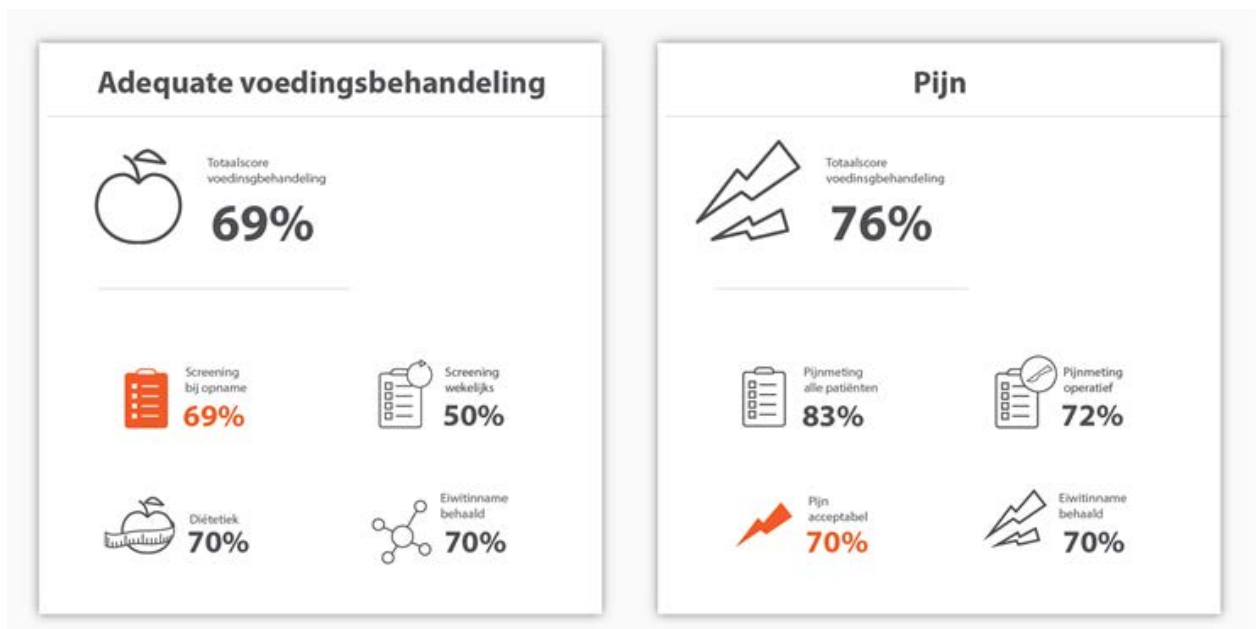
Uit onze focusgroepen kwam naar voren:

- Gebruik een duimpje of vinkje indien een target is behaald in plaats van een ster want een ster doet denken aan een favorietenlijst
- Signaleer een resultaat dat lager is dan het afgesproken target niet alleen door middel van een signaalkleur maar ook via een alarmbel icoontje (i.v.m. kleurenblindheid)



FIGUUR 37: GEBRUIK ALARMBELICOON

- Het gebruik van pictogrammen voor een hoofdcategorie is prettig, maar het wordt te druk wanneer ook de subcategorieën pictogrammen krijgen (zie figuur 38).



FIGUUR 38: GEBRUIK VAN PICTOGRAMMEN VOOR HOOFD- EN SUBCATEGORIEËN WORDT VAAK ALS TE DRUK ERVAREN

Om te helpen bij de keuze voor een bepaalde grafiek zijn keuzehulpen ontwikkeld die vaak net iets van elkaar verschillen. Bijlage 2 bevat drie voorbeelden van keuzehulpen: een selectiematrix (Few, 2012) welke uitgaat van een relatietype (bijvoorbeeld het visualiseren van een tijdreeks), een keuzehulp (zie o.a. Weggelaar et al., 2016) die uitgaat van de vraag 'wat wil je laten zien?' en tot slot een keuzehulp van Lyons & Evergreen (2018) die doel en visualisatie vorm bij elkaar brengt.

5 ONTWERP PRINCIPES VOOR TABELLEN

Vaak heeft het de voorkeur om bij de presentatie van gegevens voor grafieken te kiezen. Er zijn vier redenen om toch voor een tabel te kiezen. Allereerst, wanneer een grote hoeveelheid data gepresenteerd moet worden en de beschikbare ruimte klein is (Wong, 2010). Ten tweede is een tabel wenselijk bij het (met grote precisie) vergelijken van individuele waarden (Few, 2013a; Hildon et al., 2012). Ten derde, bij het vergelijken van waarden van verschillende meeteenheden, bijvoorbeeld het vergelijken van een percentage met gemiddelden en aantallen (Dekker, 2018; Few, 2006). Tot slot, is een tabel wenselijk wanneer de gebruiker een lage graph literacy heeft (Ghazisaeidi et al., 2005).

The Wall Street Journal Guide for Information Graphics (Wong, 2010) en de UMCU stijlguide (Dekker, 2018) bevatten een heldere uitleg over hoe tabellen weer te geven. In onderstaande paragrafen geven we de meest essentiële aspecten weer.

5.1 ONDERSCHIEDEN RIJEN EN KOLOMMEN

Wanneer je meerdere kenmerken wilt vergelijken (bijvoorbeeld de verkoop, winst en het aantal fte van verschillende ziekenhuizen), dan is een tabel met deze informatie het meest eenvoudig te begrijpen wanneer de gegevens waarop je wilt vergelijken verticaal gepresenteerd worden (zie tabel 1 en tabel 2) (Wong, 2010).

TABEL 1: VERTICALE PRESENTATIE VAN GEGEVENS

	Ziekenhuis A	Ziekenhuis B	Ziekenhuis C
Verkoop	1	2	3
Winst	11	12	13
Fte	210	220	230

TABEL 2: HORIZONTALE PRESENTATIE VAN GEGEVENS

	Verkoop	Winst	Fte
Ziekenhuis A	1	11	210
Ziekenhuis B	2	12	220
Ziekenhuis C	3	13	230

Voor het onderscheiden van rijen en kolommen zijn er grofweg drie manieren:

- gebruik van witruimte;
- gebruik van achtergrondkleur;
- gebruik van lijnen.

Het is aan te bevelen te beginnen met (het vergroten van) de witruimte. Mocht hier onvoldoende ruimte voor zijn, gebruik dan een subtiele achtergrondkleur. Deze kleur moet net zichtbaar zijn en mag niet teveel afleiden (Wong, 2010). De laatste optie is een lijn in een subtiele kleur. Let echter op, want het toepassen van lijnen tussen elke kolom en rij leidt de lezer sterk af van de data (zie Tabel 3).

TABEL 3: **FOUT**: VOORBEELD MET VEEL LIJNEN DIE DE LEZER AFLEIDEN EN MATIGE UITLIJNING

	Januari	Februari	Maart	April
Pat. 1	268	357	587	268
Pat. 2	365	401	401	421
Pat. 3	554	582	561	583
Totaal	1.186	1.326	1.549	1.272

TABEL 4: **GOED**: VOORBEELD MET WITRUIMTE EN SUBTIEL LIJNENSPEL

	Januari	Februari	Maart	April
Pat. 1	268	357	587	268
Pat. 2	365	401	401	421
Pat. 3	554	582	561	583
Totaal	1.186	1.326	1.549	1.272

Bij een grote tabel kan arcering van rijen of kolommen de lezer helpen om zijn ogen te focussen en de juiste gegevens te vergelijken (zie tabel 5) (Few 2013).

TABEL 5: **GOED** - GEBRUIK MAKEN VAN ACHTERGRONDKLEUR

	Jan	Feb	Maart	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Pat. 1	268	357	587	268	268	357	587	268	268	357	587	268
Pat. 2	365	401	401	421	365	401	401	421	365	401	401	421
Pat. 3	554	582	561	583	554	582	561	583	554	582	561	583
Pat. 5	365	401	401	421	365	401	401	421	365	401	401	421
Pat. 6	554	582	561	583	554	582	561	583	554	582	561	583
Pat. 7	365	401	401	421	365	401	401	421	365	401	401	421

Wong (2010) adviseert om na elke 3-5 rijen een horizontale lijn ter ondersteuning te gebruiken.

Arcering van cellen of data in andere kleuren kan gebruikt worden om een kolom of individuele gegevens te accentueren (zie tabel 6). Few (2013) waarschuwt voor het gebruiken van teveel variatie of felle kleuren, waardoor framing binnen tabellen kan ontstaan.

TABEL 6: **GOED** - VOORBEELD MET ONDERSTEUNENDE TUSSENLIJNEN EN ARCERING

	Jan	Feb	Maart	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Pat. 1	268	357	587	268	268	357	587	268	268	357	587	268
Pat. 2	365	401	401	421	365	401	401	421	365	401	401	421
Pat. 3	554	582	561	583	554	582	561	583	554	582	561	583
Pat. 4	268	357	587	268	268	357	587	268	268	357	587	268
Pat. 5	365	401	401	421	365	401	401	421	365	401	401	421
Pat. 6	554	582	561	583	554	582	561	583	554	582	561	583
Pat. 7	365	401	401	421	365	401	401	421	365	401	401	421
Pat. 8	365	401	401	421	365	401	401	421	365	401	401	421
Pat. 9	554	582	561	583	554	582	561	583	554	582	561	583

Lijnen, arcering en achtergrondkleuren spelen dus een belangrijke rol bij het onderscheiden van rijen en kolommen. Het veelvuldig gebruik ervan kan echter een negatieve invloed hebben op de leesbaarheid en interpreteerbaarheid van de gegevens (zie bijvoorbeeld tabel 3). De verhouding tussen de hoeveelheid inkt die gebruikt wordt voor de presentatie van gegevens en de in totaal gebruikte inkt (dus inclusief arcering en lijnen) wordt de data-inkt-ratio genoemd. Om een optimale data-inkt-ratio te bereiken adviseert men om de hoeveelheid lijnen, arcering en achtergrondkleuren tot een minimum te beperken, zonder dat de leesbaarheid en interpreteerbaarheid van de gepresenteerde gegevens echter in het geding komt (Dekker, 2018).

5.2 UITLIJNEN

Een aantal praktische regels voor het uitlijnen van gegevens (Dekker, 2018; Few, 2013; Wong, 2010):

1. Numerieke gegevens worden altijd rechts uitgelijnd.
2. Zorg dat de getallen die met elkaar vergeleken worden altijd recht onder elkaar staan. Dat vraagt om uitlijning van de komma of punt.
3. Tekst wordt altijd links uitgelijnd, conform onze leesrichting.
4. Labels van kolommen worden altijd op dezelfde wijze uitgelijnd als de gegevens in de kolom.
5. Datums mogen zowel links als rechts uitgelijnd worden. Zorg dat het uitlijnen binnen een tabel consequent op dezelfde wijze wordt toegepast.

TABEL 7: UITLIJNEN VAN NUMERIEKE GEGEVENS

Correct uitgelijnd	Incorrect uitgelijnd	Incorrect uitgelijnd
9.453,54	9.543,54	9.543,54
100,5437	100,5437	100,5437
5,6	5,6	5,6
1.004.236	1.004.236	1.004.236
0,27	0,27	0,27

TABEL 8: UITLIJNEN VAN TEKST

Correct uitgelijnd	Incorrect uitgelijnd	Incorrect uitgelijnd
Dienst A	Dienst A	Dienst A
Categorie B	Categorie B	Categorie B
235-65-5432	235-65-5432	235-65-5432
UMC Stad	UMC Stad	UMC Stad
Figuurstraat 125	Figuurstraat 125	Figuurstraat 125

Voor datum- en tijdsaanduidingen vonden we geen expliciete voorkeur voor rechts of links uitlijnen. Wel benoemt Few (2013a) dat binnen één visualisatie geprobeerd moet worden om zoveel mogelijk evenveel karakters te gebruiken.

TABEL 9: UITLIJNEN VAN DATUMS

Correct uitgelijnd	Correct uitgelijnd	Correct uitgelijnd
01-01-2015	01JAN2015	01/01/15
05-12-2016	05DEC2016	05/12/16
23-06-1995	23JUN1955	23/06/95
31-03-2014	31MAA2014	31/03/14
16-11-2011	16NOV2011	16/11/11

5.3 EENHEDEN BINNEN EEN TABEL

Meestal heeft een rij of een kolom één eenheid, bijvoorbeeld Euro's of aantal patiënten of percentage. Het is dan aan te bevelen de eenheden in de koptekst te plaatsen. Worden er verschillende eenheden binnen één rij of kolom gebruikt dan worden de eenheden in elke cel weergegeven (Dekker, 2018).

TABEL 10: **FOUT** - EENHEDEN STAAN IN IEDERE CEL

	Omzet	Percentage
Zorgpad 1	€ 267	3,3 %
Zorgpad 2	€ 3.365	41,0 %
Zorgpad 3	€ 554	6,7 %
Zorgpad 4	€ 1.357	16,5 %
Zorgpad 5	€ 87	1,1 %
Totaal	€ 8.212	31,4%

TABEL 11: **GOED** – EENHEDEN STAAN IN DE KOPTEKST

	Omzet (€)	Percentage (%)
Zorgpad 1	267	3,3
Zorgpad 2	3.365	41,0
Zorgpad 3	554	6,7
Zorgpad 4	1.357	16,5
Zorgpad 5	87	1,1
Totaal	8.212	31,4

6 ONTWERP PRINCIPES VOOR WOORDEN EN KLEUREN

Voor het kiezen van een ontwerpstandaard voor het weergeven van tekst is aan te bevelen een helder gedefinieerde huisstijl te kiezen. Benoem hierbij het gewenste lettertype en de gewenste kleuren, waarbij leesbaarheid en attractiviteit belangrijke aspecten zijn.

In datavisualisaties wordt vooral gebruik gemaakt van titels, labels en (korte) toelichtingen. Wanneer de huisstijl vastgesteld is, wordt de huisstijl voor datavisualisaties hiervan afgeleid (zie onderstaand voorbeeld van Dekker, 2018)

TABEL 12: VOORBEELD HUISSTIJL DATAVISUALISATIE

Onderdeel	Lettertype	Grootte
Primaire titel	Arial	24 pt
Secundare titel	Arial	18 pt
Tertiaire titel	Arial	14 pt
Algemene tekst	Arial	12 pt
Kleine tekst	Arial	10 pt

Naast het kiezen van een lettertype is het gebruik maken van kleuren, één van de belangrijkste hulpmiddelen om onderscheid te maken tussen de verschillende datavisualisaties. Daarnaast is kleur een belangrijk hulpmiddel voor het accentueren van onderdelen van de datavisualisatie. Het is belangrijk om het aantal kleuren tot een minimum te beperken en een heldere huisstijl vast te stellen (Dekker, 2018; Few, 2013).

De volgende tips zijn behulpzaam bij het bepalen van de gewenste kleurhuisstijl (Frane, 2015; Stone, 2006):

- gebruik geen roodachtige kleuren in combinatie met groenachtige kleuren;
- gebruik geen combinatie van lage verzadigingskleuren met vergelijkbare lichtheid;
- vermijd donkere achtergronden met rode elementen in de voorgrond en vice versa.

Naast aandacht voor lettertype en kleurgebruik is het aan te bevelen zorgvuldig om te gaan met woordkeuze en zinsbouw. Begrijpelijke taal - of beter: het gebrek daar aan - is door de Nederlandse overheid benoemd als één van de Top-10 knelpunten in de dienstverlening aan burgers. Dit geldt ook voor informatie over gezondheid en zorg (zie NWO programma Begrijpelijke Taal). Uit eerder onderzoek weten we dat consumenten moeite hebben met terminologie uit de gezondheidszorg (Damman & Malanda, 2015).

7 ONTWERP PRINCIPES VOOR NUMERIEKE WEERGAVE

Om de leesbaarheid van datums en nummers te vergroten is het aan te bevelen om één en dezelfde schrijfwijze te hanteren binnen een visualisatie (Few, 2013). Blijf bij het vergelijken van data consistent in het gebruiken van numerieke formats (Hallgreen 2016). Hiervoor is het behulpzaam onderstaande tabel met voorbeelden voor uw eigen organisatie in te vullen (overgenomen met toestemming uit stijlgids van UMCU gemaakt door Dekker, 2018).

TABEL 13: OVERZICHT GEWENSTE SCHRIJFWIJZE PER DATATYPE

Data type	Opmerking	Opties
Getal in duizenden	Gebruik 'k' om de lengte van het getal te verkorten.	32.924 wordt 32,9k
Getal in miljoenen	Gebruik 'M' om de lengte van het getal te verkorten.	10.465.209 wordt 10,5M
Gebruiken van het jaar als een label	Schrijf het hele jaar uit (4 posities). Alleen bij gebrek aan ruimte afkorten naar 2 posities.	Voorkeur: 2016
Gebruiken van de maand als een label	Gebruik de eerste drie letters van de maand. Alleen bij gebrek aan ruimte afkorten met het maandnummer.	Voorkeur: okt
Gebruiken van de maand en het jaar als een label	Vaak wordt dit gebruikt om een periode van meerdere aaneengesloten maanden aan te duiden.	Voorkeur: jan-jun 2016
Gebruiken van dag, maand en eventueel jaar als een label	Gebruik alleen het jaar als er meer dan 1 jaar aan data zichtbaar is. Zorg dan wel dat er op een andere plek duidelijk vermeld staat welk jaar het is.	Voorkeur: 19/okt of 19/okt/2016
Decimalen	Rond alle getallen af naar het minimum aantal decimalen dat nodig zijn om het onderscheid te kunnen maken tussen de waarden.	32,9241 wordt 32,9

8 TOT SLOT

Deze handleiding bevat de kennis en inzichten die we tijdens ons project hebben opgedaan over de vormgeving van (onderdelen van) een dashboard met kwaliteitsinformatie. We hebben deze kennis en inzichten opgedaan door middel van een uitgebreide literatuurstudie, waaruit bleek dat er veel bekend is over visualisatie van informatie op dashboards. Die kennis hebben we samengevat en vertaald naar de context van het sturen op patiëntveiligheid in ziekenhuizen. Dit hebben we vervolgens onderzocht in drie focusgroepen en een online enquête, waarna deze handleiding is opgesteld.

Onze handleiding bevat suggesties die dashboardbouwers en kwaliteitsadviseurs kunnen helpen bij het ontwerp van een dashboard.

In hoofdstuk 1 hebben wij de door ons gehanteerde onderzoeksmethodiek beschreven. In hoofdstuk 2 bespraken wij een stappenplan voor de vormgeving van een dashboard: 1) het bepalen van de centrale boodschap, 2) het bepalen van de doelgroep, 3) het bepalen van de functionaliteit, 4) het verzamelen van de data, 5) het maken van een globale schets, 6) het testen met gebruikers en 7) het ontwerp.

In de daarop volgende hoofdstukken stonden ontwerpprincipes centraal. In hoofdstuk 3 betrof dit de ontwerpprincipes van een actiegerichte dashboard, terwijl in de hoofdstukken 5 tot en met 7 de ontwerpprincipes van onderdelen van een dashboard centraal stonden, namelijk grafieken (hoofdstuk 4), tabellen (hoofdstuk 5), woorden & kleuren (hoofdstuk 6) en numerieke weergave (hoofdstuk 7). Om de lezer een zo goed mogelijk beeld te geven van de ontwerpprincipes hebben we deze hoofdstukken zoveel mogelijk voorzien van afbeeldingen. Veel van deze afbeeldingen maakten deel uit van ons focusgroep-onderzoek en onze enquête.

Onze handleiding bevat drie bijlagen. In bijlage 1 treft u een opsomming van ontwerpregels voor het maken van (onderdelen van) een dashboard aan, zowel op basis van onze uitgebreide literatuurstudie (1^e deel) als ook op basis van onze focusgroepen en enquête (2^e deel). Bijlage 2 bevat drie voorbeelden van keuzehulpen die men kan gebruiken bij de selectie van een grafiek. Ter afsluiting hebben we in bijlage 3 aandacht besteed aan hoe een (reeds vormgegeven) dashboard te presenteren en te bespreken tijdens een vergadering.

We willen alle deelnemers aan de focusgroepen en degenen die de enquête hebben ingevuld hartelijk bedanken voor hun tijd, hun mening en het delen van hun ervaringen. Ook willen wij het UMC Utrecht graag bedanken dat we diverse afbeeldingen uit hun stijlgids hebben mogen overnemen.

Mocht u extra informatie behoeven, bijvoorbeeld over de door ons gehanteerde onderzoeksmethodieken, dan kunt u contact opnemen met de onderzoekers.

9 LITERATUUR

Ancker J.S., Weber E.U., Kukafka R. (2011). Effect of arrangement of stick figures on estimates of proportion in risk graphics. *Med Decis Making*, 31(1):143-50.

Arksey H., & O'Malley L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*, 8(1), 19-32.

Bantug E. T., Coles T., Smith K. C., Snyder C. F., Rouette J., Brundage M. D. (2016). Graphical displays of patient-reported outcomes (PRO) for use in clinical practice: What makes a picture worth a thousand words? *Patient education and counseling*, 99(4), 483-490.

Broekharst D. S. E., Weggelaar-Jansen A. M., de Bruijne M. C. (2017). Leren van dashboard-ontwikkeling in ziekenhuizen: Data nog sterk extern gericht. *BoardRoom ZORG*, 33(4), 26-29.

Brust-Renck P.G., Royer C.E., Reyna V.F. (2013). Communicating Numerical Risk: Human Factors That Aid Understanding in Health Care. *Rev Hum Factors Ergon*, 8(1):235-276.

Damman O. C., Spreeuwenberg P., Rademakers J., Hendriks M. (2012). Creating compact comparative health care information: what are the key quality attributes to present for cataract and total hip or knee replacement surgery? *Medical Decision Making*, 32(2), 287-300.

Damman O.C. & Malanda U.L. (2015). *Handreiking presentatie van kwaliteitsinformatie aan consumenten*. Diemen: Zorginstituut Nederland

De la Rambelje N. (2017). *Efficiënt meten en effectief gebruik van de ziekenhuisbrede verpleegsensitieve indicatoren pijn en ondervoeding*. Utrecht: NFU.

https://www.sturenopkwaliteit.nl/uploads/pdf/Definitieve_eindrapportage_NFU_Sturen_op_Kwaliteit_Nursing_sensitive_care.pdf

Dekker M. (2018). *Stijlgids Datavisualisatie: Het visualiseren van gegevens binnen het UMC Utrecht*. Utrecht: UMCU.

Denye D., Tranfiel, D., Van Aken, J. E. (2008). Developing design propositions through research synthesis. *Organization studies*, 29(3), 393-413.

Edwards A., Elwyn G., Mulley A. (2002). Explaining risks: turning numerical data into meaningful pictures. *Bmj*, 324(7341), 827-830.

Evergreen S. (2017) , *Presenting Data Effectively: Communicating Your Findings for Maximum Impact*. California Thousand Oaks: Sage Publicers.

Evergreen S. (2016). *Effective Data Visualization: The Right Chart for the Right Data*. California Thousand Oaks: Sage Publicers.

Few S. (2005). Uses and Misuses of Color.

<http://www.perceptualedge.com/articles/dmreview/color.pdf>

Few S. (2007). Save the pies for dessert.

http://www.perceptualedge.com/articles/visual_business_intelligence/save_the_pies_for_desert.pdf

Few S. (2008). Line Graphs and Irregular Intervals: an incompatible partnership. http://www.perceptualedge.com/articles/visual_business_intelligence/line_graphs_and_irregular_intervals.pdf

- Few S. (2009). *Now you see it: simple visualization techniques for quantitative analysis*. Burlingame, CA: Analytics Press.
- Few S. (2012). *Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten*. Burlingame, CA: Analytics Press.
- Few S. (2013a). *Information Dashboard Design: Displaying data for at-a-glance monitoring* (second edition). Burlingame, CA: Analytics Press.
- Few S. (2013b). Bullet Graph Design Specification.
http://www.perceptualedge.com/articles/misc/Bullet_Graph_Design_Spec.pdf
- Few S. (2016). Bar widths and the spaces in between.
http://www.perceptualedge.com/articles/visual_business_intelligence/bar_widths.pdf
- Frane A. (2015). A Call for Considering Color Vision Deficiency When Creating Graphics for Psychology Reports. *The Journal of general psychology*, 142(3), 194-211.
- Garcia-Retamero R. & Cokely E. T. (2017). Designing visual aids that promote risk literacy: a systematic review of health research and evidence-based design heuristics. *Human factors*, 59(4), 582-627.
- Geraedts M., Hermeling P., de Cruppé W. (2012). Communicating quality of care information to physicians: a study of eight presentation formats. *Patient Educ Couns*. 2012 Jun;87(3):375-82.
- Ghazisaeidi M., Safdari R., Torabi M., Mirzaee M., Farzi J., Goodini A. (2015). Development of performance dashboards in healthcare sector: key practical issues. *Acta Informatica Medica*, 23(5), 317.
- Hallgreen C. E., Mt-Isa S., Lieftucht A., Phillips L. D., Hughes D., Talbot S., Noel R. (2016). Literature review of visual representation of the results of benefit–risk assessments of medicinal products. *Pharmaco Epidemiology and drug safety*, 25(3), 238-250.
- Hart, W. & Buiting M. (2012). *Verdraaide organisaties. Terug naar de bedoeling*. Deventer: Kluwer.
- Hildon Z., Allwood D., Black N. (2012). Impact of format and content of visual display of data on comprehension, choice and preference: a systematic review. *Int J Qual Health Care*, 24(1):55-64
- Klopotowska J., Verburg M., Wesselink S., van Leeuwen N., Schaefer J. & de Bruijne, M. (2017). *Naar benchmarking op veiligheidsindicatoren: Een experiment met 8 umc's*. Utrecht: NFU
https://www.sturenopkwaliteit.nl/uploads/pdf/180114_Eindrapportage_Benchmark_Patie%CC%88ntveiligheid_Sturen_op_Kwaliteit_definitief.pdf
- Lyons J. & Evergreen S. (2018), How to build data visualisations. Downloaded from <https://stephanieevergreen.com/how-to/>
- Robbins N.B. (2006). Dot plots: a useful alternative to bar charts.
http://www.perceptualedge.com/articles/b-eye/dot_plots.pdf
- Smit A.K., Keogh L.A., Hersch J., Newson A.J., Butow P., Williams G., Cust A.E. (2016). Public preferences for communicating personal genomic risk information: a focus group study. *Health Expect*, 19(6):1203-1214.
- Spiegelhalter D., Pearson M., Short I. (2011). Visualizing uncertainty about the future. *Science*, 333(6048), 1393-1400.

Stellamanns J., Ruetters D., Dahal K., Schillmoeller Z., Huebner J. (2017). Visualizing risks in cancer communication: A systematic review of computer-supported visual aids. *Patient education and counseling*, 100(8), 1421-1431.

Stone M. (2006). Choosing Colors for Data Visualization.
http://www.perceptualedge.com/articles/b-eye/choosing_colors.pdf

Tufte E. R., Goeler N. H., Benson R. (1990). *Envisioning information* (Vol. 126). Cheshire, CT: Graphics press.

Visser A. & Jansen-Landheer M. (2017). *Kernset Heelkunde*. Utrecht: NFU
https://www.sturenopkwaliteit.nl/uploads/pdf/170913_Eindrapportage_Project_Kernset_Heelkunde_NFU-consortium_Sturen_op_Kwaliteit.pdf

Weggelaar-Jansen, A. M., De Bruyne, M. C., Wagner, C., & Bal, R. (2015). Kwaliteitsverbetering opleidingsziekenhuis blijkt maatwerk: Structuur organisatie is bepalend. *Boardroom zorg*, (1), 236-239.

Weggelaar-Jansen A. M., Broekharst D., de Bruijne M. (2017a). Governance rond Kwaliteitsverbetering: Lessen uit lokale Dashboard Ontwikkeling: Een handreiking met praktische lessen voor Nederlandse ziekenhuizen
https://www.sturenopkwaliteit.nl/uploads/pdf/Eindrapportage_Governance_kwaliteit_Lessen_uit_lokale_Dashboardontwikkeling.pdf

Weggelaar-Jansen A. M., Broekharst D., de Bruijne M. (2017b). Ontwikkeling is een uitdaging; Dashboards voor Kwaliteit en Veiligheid in ziekenhuizen. *KiZ*, (5), 8-12.

Weggelaar-Jansen A. M., Broekharst D. S., de Bruijne M. (2018). Developing a hospital-wide quality and safety dashboard: a qualitative research study. *BMJ Qual Saf*, Epub ahead of print: doi:10.1136/bmjqs-2018-007784

Wong, D. M. (2010). *The Wall Street Journal guide to information graphics: The dos and don'ts of presenting data, facts, and figures*. WW Norton.

Zikmund-Fisher B.J., Witteman HO, Fuhrel-Forbis A, Exe NL, Kahn VC, Dickson M. (2012) Animated graphics for comparing two risks: a cautionary tale. *J Med Internet Res*. 25;14(4):e106.

BIJLAGE 1: DASHBOARD ONTWERPREGELS

ONTWERPREGELS OP BASIS VAN DE SCOPING LITERATUUR REVIEW

Categorie	Ontwerpregel
Hou het eenvoudig	<ul style="list-style-type: none">- Toon niet teveel informatie- Toon belangrijkste informatie op een enkel scherm- Max 6 staven per staafgrafiek- Max 4 trendlijnen per lijngrafiek- Gebruik geen dynamische formats- Gebruik eenvoudige grafiekvormen (dus geen forest plot bijv.)- Gebruik steeds dezelfde formats wanneer je data vergelijkt- De visuele weergave moet passen bij de gebruikersgroep (level of knowledge)
Flexibiliteit	<ul style="list-style-type: none">- Bouw flexibiliteit in t.b.v. lokale voorkeuren- Bouw flexibele gebruiksmogelijkheden in
Duidelijkheid en overzichtelijkheid	<ul style="list-style-type: none">- Gebruik gegevenslabels- Relaties leggen: gebruik grafieken- Individuele data kunnen zien: gebruik tabellen- Gebruik een staafdiagram om verschillen weer te geven met als doel vergelijking van verschillende variabelen- Gebruik een lijngrafiek om wijzigende variabelen weer te geven- Geef bij de visuele hulpmiddelen ook numerieke informatie
Begrijpelijkheid	<ul style="list-style-type: none">- Orden de informatie- Geef een mening over de data- Zorg voor leeswijzer/instructie- Gebruik geen vakjargon- Vermeld altijd of hoge of lage waarden een goede prestatie weergeven, ongeacht de schaalweergave
Kleurgebruik	<ul style="list-style-type: none">- Gebruik geen roodachtige kleuren in combinatie met groenachtige kleuren (in verband met kleurenblindheid)- Gebruik geen combinatie van lage verzadigingskleuren van vergelijkbare lichtheid- Vermijd donkere achtergronden met rode elementen in de voorgrond en vice versa- Vermijd onnodig dunne of smalle elementen

ONTWERPREGELS OP BASIS VAN ONZE FOCUSGROEPEN EN SURVEY

Hoofdstuk	Ontwerpregel
Hoofdstuk 3	<ul style="list-style-type: none">- Beperk het aantal indicatoren op een dashboard tot 8-10 indicatoren- Belangrijk dat het kruimelpad / de gekozen filters duidelijk zichtbaar zijn.- Bij een actiegericht dashboard gaat het om het vergelijken van de behaalde resultaten met interne targets.- Belangrijk om in één oogopslag te kunnen zien of er bij een indicator sprake is van een stijging of een daling.
Hoofdstuk 4	<ul style="list-style-type: none">- Het is niet nodig de benchmark te zien bij het vergelijken van divisies.- Bij het vergelijken van divisies of UMCs is het wenselijk meerdere opties te hebben voor de ordening van gegevens.- Gebruik een staafdiagram en geen bullet graph voor het vergelijken van een behaald resultaat met de interne target.- Bij een trendweergave is het niet nodig om een periode van meerdere jaren te zien.- Overweeg bij elke indicator om naast de huidige waarde ook de trend te laten zien.- Overweeg om een targetlijn, benchmark of voorspellende trend toe te voegen aan de trendweergave mits dit bij de indicator past.- Gebruik een duimpje of vinkje in plaats van een sterretje indien een target is behaald (een sterretje doet denken aan een favorietenlijst).- Signaleer een resultaat dat lager is dan het afgesproken target niet alleen door middel van een signaalkleur maar ook via een alarmbel icoontje (i.v.m. kleurenblindheid).- Gebruik alleen pictogrammen voor de hoofdcategorieën op een dashboard.

BIJLAGE 2: VOORBEELDEN VAN KEUZEHELPEN VOOR HET SELECTEREN VAN EEN GRAFIEK

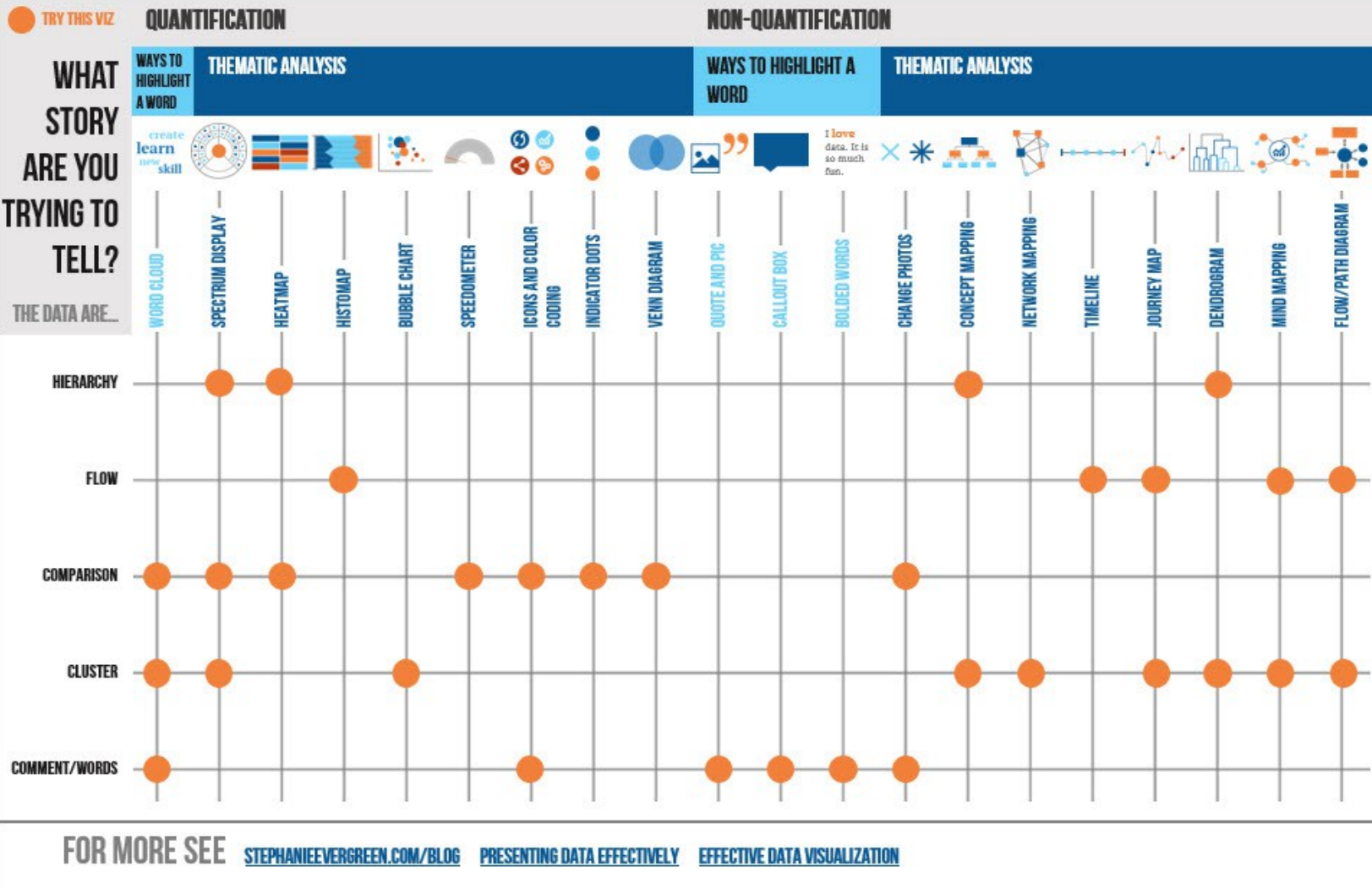


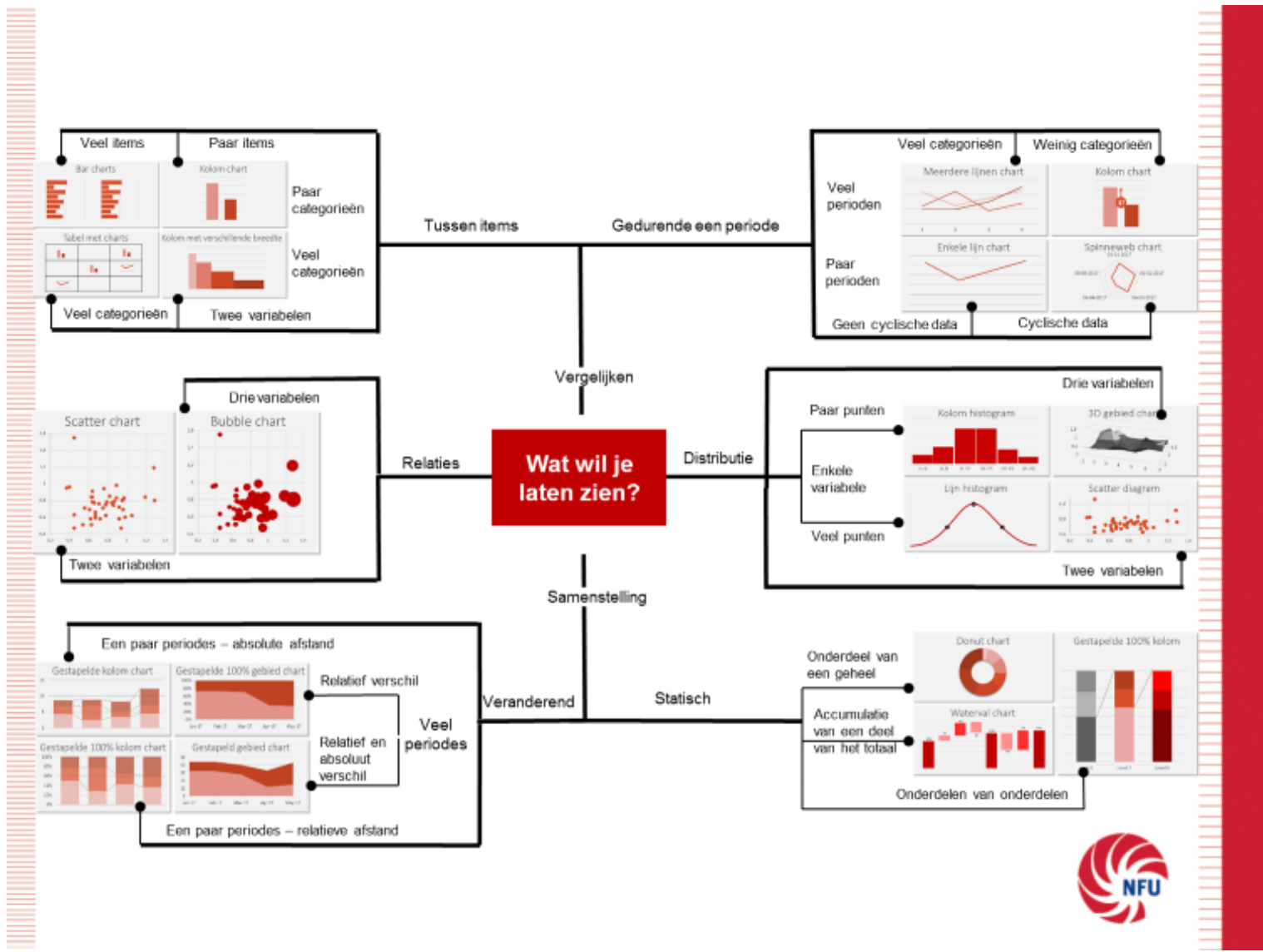
Diagram-selectie-matrix

Relatietype	Objecten om waarden te coderen			
	Punten	Lijnen	Staven	Boxen
Tijdreeksen Waarden geven een verandering in tijd weer (jaarlijks, maandelijks, etc.)	Ja (met een <i>puntendiagram</i> , wanneer er geen waarde is voor ieder tijdsinterval)	Ja (voor het zichtbaar maken van trends en patronen en deze onderling te kunnen vergelijken)	Ja (alleen verticale staven, om nadruk te leggen op individuele waarden en deze individuen waarden onderling te kunnen vergelijken)	Ja (alleen verticale boxen, om weer te geven hoe de verdeling verandert in tijd)
Rangorde Waarden worden geordend naar omvang (oplopend of aflopend) Deel van groter geheel Waarden geven de onderlinge verhoudingen (proporties) weer binnen een geheel (bijvoorbeeld: per regio de verkoop uitgedrukt t.o.v. van de totale verkoop)	Ja (met een <i>puntendiagram</i> , met name als de kwantitatieve schaal niet begint bij nul) Nee	Nee Ja (voor het weergeven van hoe de onderlinge verhoudingen in de tijd veranderd zijn)	Ja Ja	Ja (voor het weergeven van een op- of aflopende set van verdelingen) Nee
Afwijking Het verschil tussen twee verzamelingen van waarden (bijvoorbeeld: de variantie tussen werkelijke en verwachte uitgaven)	Ja (met een <i>puntendiagram</i> , met name als de kwantitatieve schaal niet begint bij nul)	Ja (wanneer het in combinatie met een tijdreeks is)	Ja	Nee
Verdeling Frequentie van waarden per interval van laag naar hoog (bijvoorbeeld: frequentie van leeftijdsgroepen met een 10 jaar interval)	Ja (met een <i>strip plot</i> , om individuele waarden af te beelden)	Ja (met een <i>frequente polygoon</i> , om de vorm van de verdeling weer te geven)	Ja	Ja (bij het vergelijken van verschillende verdelingen)
Correlatie Vergelijken van twee reeksen van waarden (bijvoorbeeld: de hoogte en het gewicht van een groep mensen) om te bepalen of er een relatie bestaat tussen de reeksen	Ja (met een <i>spredingsdiagram</i>)	Nee	Ja (met een <i>table lens</i> , met name als je publiek niet bekend is met een <i>spredingsdiagram</i>)	Nee
Geospatial Waarden worden afgebeeld op een kaart om de locatie weer te geven	Ja (met cirkels van verschillende omvang op een kaart)	Ja (om een route op een kaart weer te geven)	Nee	Nee
Nominale vergelijking Eenvoudig vergelijk van ongeordende variabelen (bijvoorbeeld: producten of regio's)	Ja (met een <i>puntendiagram</i> , met name als de kwantitatieve schaal niet begint bij nul)	Nee	Ja	Nee

QUALITATIVE CHART CHOOSER 3.0

BY JENNIFER LYONS & STEPHANIE EVERGREEN





(Weggelaar et al., 2017a)

BIJLAGE 3: GEBRUIK VAN HET DASHBOARD TIJDENS EEN VERGADERING

Een goed vormgegeven dashboard heeft enorme potentie om mensen te motiveren en in beweging te krijgen aangezien het gebruikers een spiegel voorhoudt en hen kan meenemen in een ‘verhaal’ over de dagelijkse praktijk. Daarbij is het belangrijk om het dashboard op een manier te presenteren en te bespreken die helder is en de gebruiker helpt om de getoonde informatie te interpreteren en om potentiële kansen te identificeren voor de verbetering van de patiëntenzorg. De uitdaging is om te zorgen dat het gesprek gaat over de vraag: wat hadden we anders kunnen doen?. De onderstaande richtlijnen die voortkomen uit een review van Evergreen (2016) en de ervaringen van de focusgroepleden kunnen daarbij helpen:

Vóór de vergadering

1. Controleer én ken de gegevens. Elke fout, groot of klein, kan de perceptie van de betrouwbaarheid van de gehele dataset en de visualisatie op het dashboard ondermijnen.
2. Bereid de interpretatie van de visualisatie van de gegevens voor zodat u tijdens de vergadering de zorgprofessional kunt helpen de gegevens en informatie die u presenteert te begrijpen.
3. Bereid het vertellen van een verhaal voor. Vaak geven verhalen over concrete patiëntensituaties of behandelingen (wat zie je op het dashboard) meer duidelijkheid dan beschrijvingen en verduidelijkingen. In een boeiende presentatie zijn voorbeelden onmisbaar, ze zijn juist de kern van de zaak: een verhaal over een echte patiëntervaring zal er bijvoorbeeld voor zorgen dat de boodschap beter wordt onthouden.
4. Zorg ervoor dat gevoelige informatie wordt geanonimiseerd en dat de eerste data duidelijk worden gemarkeerd als ‘concept voor herziening en discussie’ totdat de vragen volledig zijn beantwoord en de eventuele correcties en wijzigingen in het dashboard zijn aangebracht.

Tijdens de vergadering

1. Anonimiteit. Wanneer u met de gebruikers praat over gegevens met betrekking tot hun werk, maak dan duidelijk dat de gepresenteerde gegevens vertrouwelijk zijn en vertel niet wie de beste of de slechtste uitvoerder is. Desgewenst kan deze individuele informatie verstrekt worden in aparte vergaderingen. Houd het anoniem totdat de gebruikersgroep beslist om de informatie te delen.
2. Beperkingen van benchmarkinggegevens. Het is belangrijk om eventuele beperkingen van de data en de daarbij gebruikte methodologieën te kennen. Onderken en bespreek eventuele problemen met de data, die de aandacht weg kunnen houden van kansen om de patiëntenzorg te verbeteren.

3. Presenteer de data en niet de conclusies. Geef geen advies over hoe te verbeteren. Benadruk liever variaties in de gegevens en resultaten en leid zorgprofessionals en managers door de rapporten en analyse. Neem voldoende tijd voor vragen en antwoorden. De gegevens, en niet de analisten, is wat de zorgprofessional ertoe moet leiden om te acteren.
4. Luister. Laat de groep de gegevens bespreken en naar elkaar luisteren. Het punt in dit stadium is niet om problemen op te lossen en met oplossingen te komen, maar eerder om de problemen te bespreken en om na te denken over mogelijke oorzaken.
5. Accepteer kritiek. Accepteer suggesties voor toekomstige verbeteringen aan het dashboard en probeer hierbij niet in de verdediging te schieten maar goed te luisteren.
6. Plan de volgende stap. Wees heel specifiek over de vervolgstappen en wanneer de gebruiker nieuwe data kan verwachten. Stel verwachtingen en maak afspraken.

Het programma Sturen op Kwaliteit wordt gefinancierd door het Citrienfonds.

Dit fonds helpt duurzame en breed inzetbare oplossingen in de gezondheidszorg te ontwikkelen en is mogelijk gemaakt door ZonMw.

