

GRAFIEKEN

soorten en toepassingen



Ben Welman

Grafieken - soorten en toepassingen

Inhoud

Inleiding.....	3
Kolomdiagram.....	4
Staafdiagram.....	5
Gestapeld kolom- en staafdiagram.....	6
Cirkeldiagram.....	7
Lijndiagram.....	8
Spreadingsdiagram.....	9
Vlakdiagram.....	10
Ringdiagram.....	11
Radardiagram.....	12
Bellendiagram.....	13
Hoog/Laag/Slot diagram.....	14
Paretdiagram.....	15
Regeldiagram.....	16
Gantt diagram.....	17
Watervalldiagram.....	18
Boxplot.....	19
Samenvatting.....	20
Colofon.....	21

Inleiding

Introductie

Grafieken zijn een belangrijk hulpmiddel bij het analyseren van cijfers. Grafieken kunnen informatie helder en duidelijk weergeven en de kracht ervan moet niet onderschat worden. Trends en overzichten kunnen in grafieken weergegeven worden en afwijkende waarden vallen er snel in op.

Het juiste type grafiek kiezen is erg belangrijk. In deze gids worden een aantal grafieksoorten voorgesteld en uitgelegd. Veel mensen hebben moeite met het kiezen van een goede grafieksoort, deze gids helpt je daarbij. Je leert in deze gids niet hoe je een grafiek moet maken. Alle getoonde voorbeelden zijn met Microsoft Excel 2007 gemaakt.

Softwijs brengt trainingsmateriaal voor Excel uit waarin uitgelegd wordt hoe deze grafieksoorten in Excel gemaakt kunnen worden.

Leerdoelen

- De waarde van grafieken begrijpen bij het interpreteren en presenteren van data.
- Kennismaken met een aantal veel gebruikte grafiektypes.
- Aan kunnen geven welk grafiektype het beste in een bepaalde situatie gebruikt kan worden.

Terugkoppeling

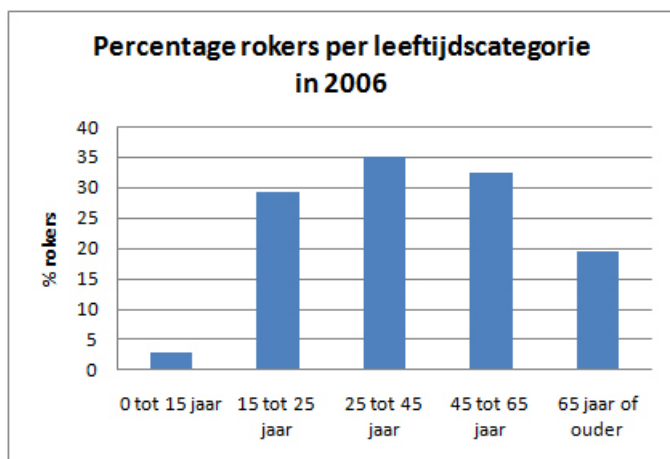
Het is de bedoeling om deze gids verder uit te breiden met nog meer grafieksoorten en toepassingsmogelijkheden. Opmerkingen en suggesties voor deze gids zijn welkom, voor adresgegevens zie [Colofon](#).

Ben Welman

Kolomdiagram

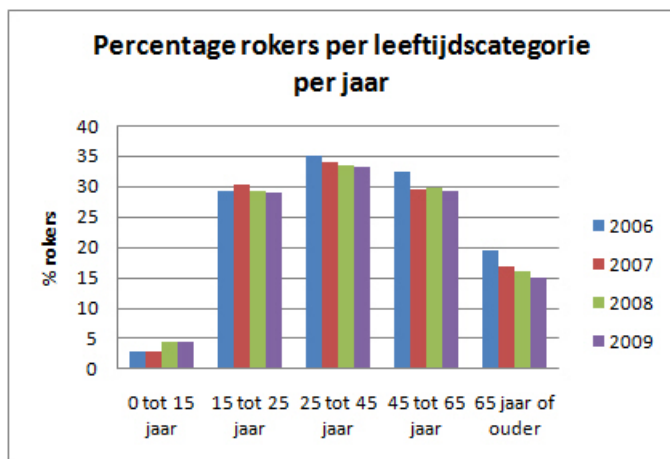
Een kolomdiagram is net als een staafdiagram vooral bedoeld om een frequentieverdeling van data grafisch weer te geven, zie bijvoorbeeld afbeelding [Kolomdiagram met één dataset](#) waarbij het percentage rokers per leeftijdscategorie voor het jaar 2006 valt af te lezen. Een kolom- en een staafdiagram verschillen in de oriëntatie. Bij een kolomdiagram heb je staande balken en bij een staafdiagram liggende balken.

Bij een kolomdiagram zijn de categorieën geplaatst op de horizontale as, zodat de kolommen op deze as geplaatst worden. Voor elke categorie wordt er een kolom geplaatst. De hoogte van de kolom komt overeen met het percentage rokers. Een schaalverdeling voor het percentage is op de verticale as aangebracht.



Afbeelding 1: Kolomdiagram met één dataset

De waarden voor het jaar 2006 vormen samen een dataset. Uiteraard kunnen er meerdere datasets in het diagram getoond worden. In de volgende afbeelding [Kolomdiagram met vier datasets](#) zijn ook de gegevens voor de jaren 2007 t/m 2009 toegevoegd.

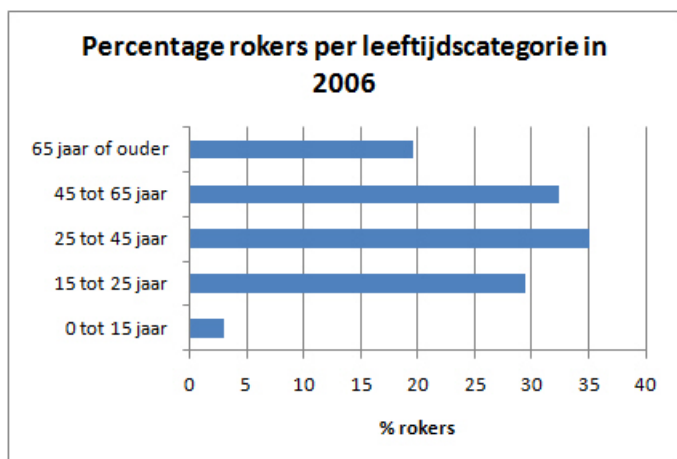


Afbeelding 2: Kolomdiagram met vier datasets

Staafdiagram

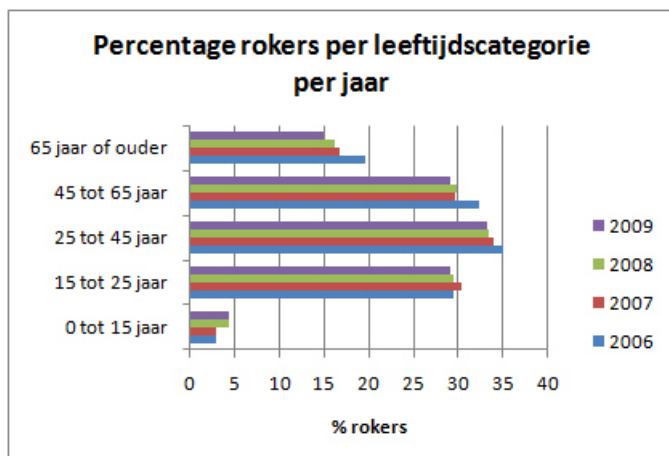
Een staafdiagram is net als een kolomdiagram vooral bedoeld om een frequentieverdeling van data grafisch weer te geven, zie bijvoorbeeld afbeelding [Staafdiagram met één dataset](#) waarbij het percentage rokers per leeftijdscategorie voor het jaar 2006 valt af te lezen. Een kolom- en een staafdiagram verschillen in de oriëntatie. Bij een kolomdiagram heb je staande balken en bij een staafdiagram liggende balken.

Bij een staafdiagram zijn de categorieën geplaatst op de verticale as, zodat de staven op deze as geplaatst worden. Voor elke categorie wordt er een staaf geplaatst. De lengte van de staaf komt overeen met het percentage rokers. Een schaalverdeling voor het percentage is op de horizontale as aangebracht.



Afbeelding 3: Staafdiagram met één dataset

De waarden voor het jaar 2006 vormen samen een dataset. Uiteraard kunnen er meerdere datasets in het diagram getoond worden. In de volgende afbeelding [Staafdiagram met vier datasets](#) zijn ook de gegevens voor de jaren 2007 t/m 2009 toegevoegd.

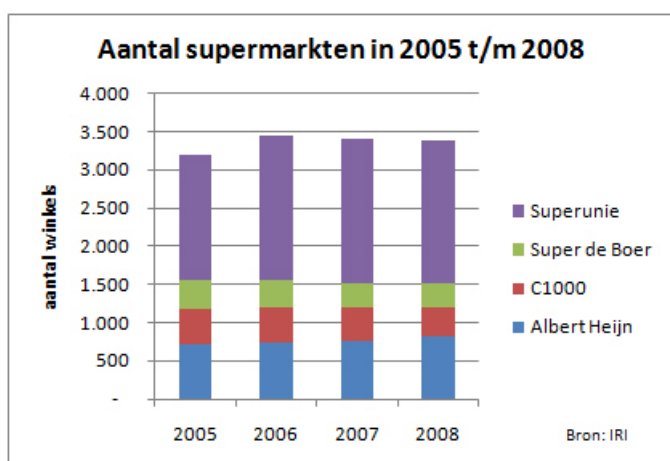


Afbeelding 4: Staafdiagram met vier datasets

Gestapeld kolom- en staafdiagram

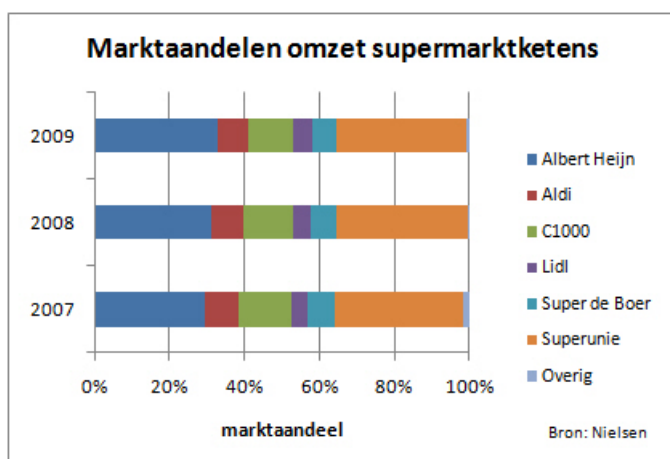
Bij meerdere gegevensreeksen kun je de kolommen en staven naast elkaar zetten, maar je kunt er ook voor kiezen om ze boven op elkaar te zetten. In dat geval spreekt men van een gestapeld kolomdiagram of gestapeld staafdiagram. Dit is vooral handig wanneer ook het totaal van belang is.

In de volgende afbeelding [Gestapeld kolomdiagram](#) is het aantal supermarkten voor vier grote supermarktketens over een aantal jaren te zien. Zowel de onderlinge verdeling als de wijziging in de jaren is te zien. Daarnaast is ook het verloop van het totaal aantal winkels zichtbaar, dit is immers de totale hoogte van de kolom.



Afbeelding 5: Gestapeld kolomdiagram

De volgende afbeelding [Gestapeld staafdiagram 100%](#) is ook gestapeld, maar hierbij is de totale lengte van de staaf steeds 100% en dus steeds even lang. In dit soort diagrammen worden de onderlinge verhoudingen goed zichtbaar.

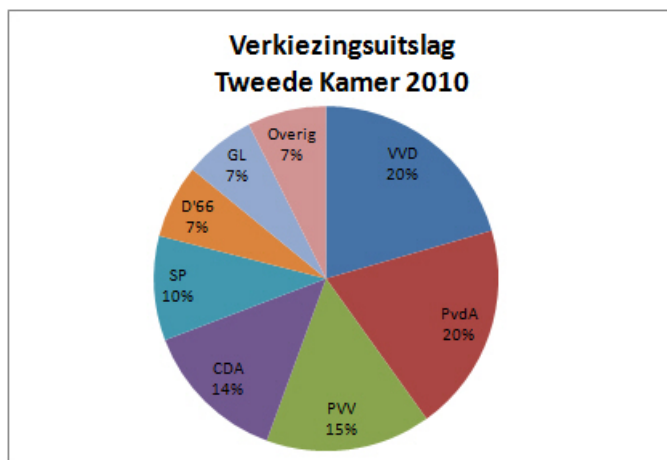


Afbeelding 6: Gestapeld staafdiagram 100%

Cirkeldiagram

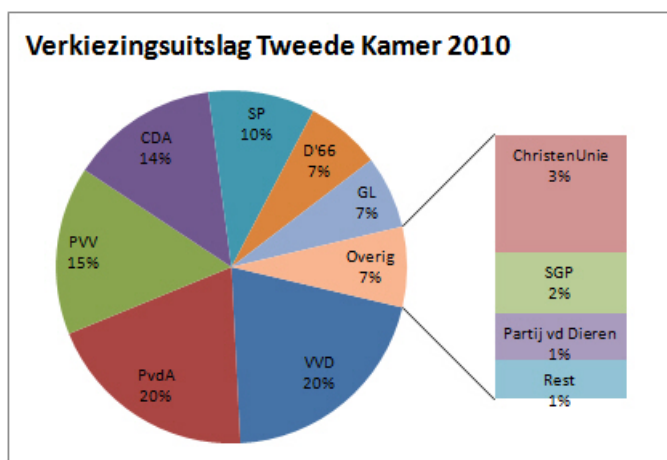
Bij een cirkeldiagram is de cirkel opgedeeld in een aantal sectoren (taartpunten). De grootte van elke sector geeft het deel van het geheel weer. De gehele cirkel is steeds 100%. Cirkeldiagrammen worden vooral gebruikt voor het weergeven van procentuele gegevens, zoals bijvoorbeeld verkiezingsresultaten. Cirkeldiagrammen geven de lezer een snel inzicht in de verdeling van de gegevens binnen een groep. Teveel sectoren maakt een diagram onoverzichtelijk. Meer dan 6 à 7 sectoren moet een cirkeldiagram eigenlijk niet hebben. Bij meer sectoren kan beter voor een combinatiediagram gekozen worden.

In de afbeelding [Verkiezingsuitslag 2e Kamer 2010 grote partijen](#) is de uitslag van de 2e Kamerverkiezing 2010 met een cirkeldiagram weergegeven. Hieraan hebben 19 partijen deelgenomen. In het diagram zijn alleen die partijen weergegeven die meer dan 5% hebben behaald, dat zijn er zeven. Alle overige partijen worden samengevat onder de naam Overig.



Afbeelding 7: Verkiezingsuitslag 2e Kamer 2010 grote partijen

Om ook de onderverdeling in de categorie Overig zichtbaar te maken kan deze bijvoorbeeld uitgesplitst worden in een nieuw diagram, bijvoorbeeld een staafdiagram. In de volgende afbeelding [Verkiezingsuitslag 2e Kamer 2010 uitgebreid](#) is dit gebeurd voor alle partijen die 1% of meer van de stemmen behaald hebben. De partijen die minder dan 1% behaald hebben zijn weer samengevat in de categorie Rest. Het diagram is nu een combinatie van een cirkeldiagram met een staafdiagram.



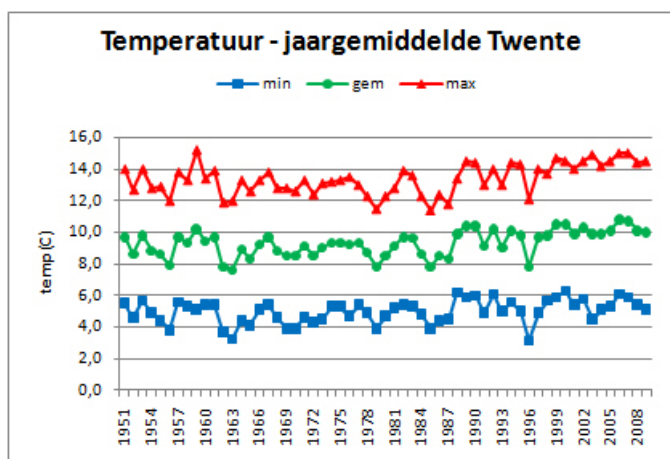
Afbeelding 8: Verkiezingsuitslag 2e Kamer 2010 uitgebreid

Lijndiagram

Een lijndiagram wordt meestal gebruikt om het verloop van een gemeten waarde (een variabele) met een continu verloop over een bepaald tijdsinterval zichtbaar te maken. Hierdoor kan de trend in de gegevens getoond worden. Lijndiagrammen zijn goed voor het weergeven van trends in de tijd voor bedrijfsgetallen als verkoop, omzet en winst. Gebruik een lijndiagram als u datums onder aan de grafiek wilt, om historische ontwikkelingen in één oogopslag duidelijk te maken.

Er is geen vrije keuze wat er langs de assen wordt uitgezet. Langs de horizontale as, de X-as, wordt de onafhankelijke variabele, de tijdseenheid, uitgezet. Bij elke waarde hiervan hoort een gemeten waarde van de meetvariabele, de afhankelijke variabele. Deze afhankelijke variabele wordt langs de verticale as, de Y-as, uitgezet. Elke combinatie levert een punt op en elk punt wordt in het diagram geplaatst. Vervolgens wordt er tussen de punten rechte verbindingslijnen getrokken. Deze verbindingslijnen geven het continue verloop over de periode aan.

In het volgende afbeelding [Lijndiagram](#) is voor het weerstation Twente de gemiddelde temperatuur, minimum temperatuur en maximum temperatuur weergegeven voor 1951 t/m 2009 (bron: KNMI).



Afbeelding 9: Lijndiagram

👉 Belangrijk:

- Omdat er verbindingsstreepjes tussen de meetpunten worden aangebracht, moeten de variabelen eigenlijk wel continu zijn. Continue variabelen zijn variabelen die elke denkbare waarde kunnen aannemen.
- Let er op dat bij een lijndiagram de horizontale as nooit metrisch is. Dat is geen bezwaar wanneer je van elke periode gegevens hebt, maar je moet er mee oppassen wanneer voor sommige periodes de gegevens ontbreken. Vaak is dan een spreidingsdiagram een betere keuze.

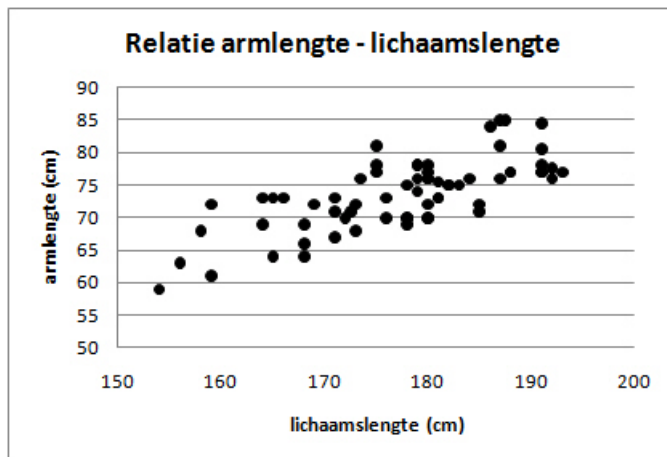
👉 Tip:

- In een lijndiagram kunnen meerdere lijnen geplaatst worden. Beperk het aantal omwille van de leesbaarheid tot maximaal 4 à 5 lijnen.
- Kies passende schalen, want hoe het verloop van de lijn hangt eruit ziet hangt vaak sterk af van de gekozen schaal.

Spreidingsdiagram

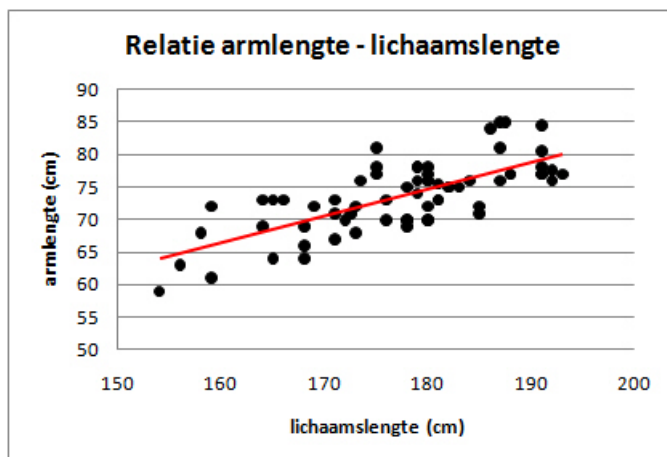
Bij een spreidingsdiagram, ook wel XY diagram of scatterdiagram genoemd, worden de waarden van twee numerieke variabelen tegen elkaar uitgezet. Elk paar getallen levert een punt in het diagram op. Door naar het verloop van deze punten te kijken kun je zien of er een bepaald verband, een correlatie, tussen de twee variabelen zit.

Om te onderzoeken of er een verband is tussen de lichaamslengte en de armlengte zijn van 66 waarnemingen de resultaten in de volgende afbeelding *Spreidingsdiagram* uitgezet (bron: <http://www.mzandee.net>).



Afbeelding 10: Spreidingsdiagram

De punten worden onderling niet met lijnstukjes verbonden. Wel kan er in het diagram een lijn getekend worden die zo goed mogelijk bij de punten past. Zo'n lijn heet dan ook wel trendlijn. In de volgende afbeelding *Spreidingsdiagram met lineaire trendlijn* is dit te zien.



Afbeelding 11: Spreidingsdiagram met lineaire trendlijn

👉 Belangrijk:

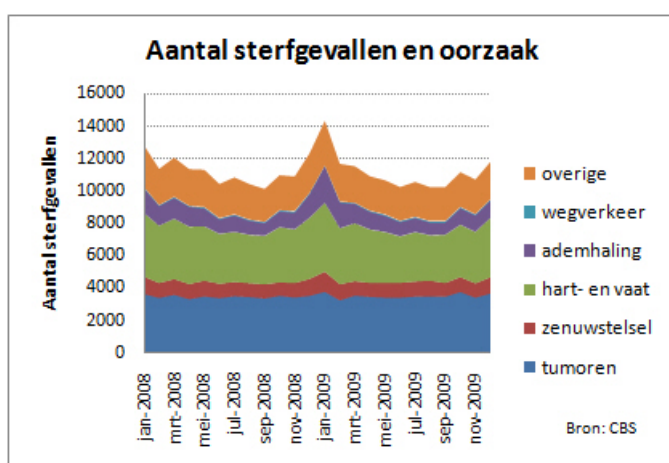
Wanneer er door de puntenwolk een rechte lijn getrokken wordt en de meeste punten dan dichtbij die lijn komen te liggen dan bestaat er een lineair (rechtlijnig) verband. Zijn de punten kris kras over het diagram verspreid, dan is er geen verband. Bij weinig punten levert het spreidingsdiagram geen betrouwbare informatie op.

Vlakdiagram

Een vlakdiagram wordt vaak gebruikt om de grootte van gebeurtenissen over een bepaalde tijdsperiode weer te geven. Een vlakdiagram heeft veel van een lijndiagram weg, met als verschil dat het oppervlak tussen de lijn en de horizontale as met een kleur of een patroon gevuld wordt. In een vlakdiagram worden trends snel zichtbaar.

In een gestapeld vlakdiagram zijn meerdere gegevensreeksen boven elkaar geplaatst. Hierdoor wordt tevens de som van deze gegevens zichtbaar. Dit totaal moet natuurlijk wel betekenis hebben. Tevens wordt de verhouding van een gedeelte tot het totaal zichtbaar.

Een mooi voorbeeld is te zien in de volgende afbeelding [Vlakdiagram](#). Hierin zijn voor de periode 2008-2009 voor elke maand het aantal sterfgevallen behorende bij een bepaalde doodsoorzaak uitgezet.



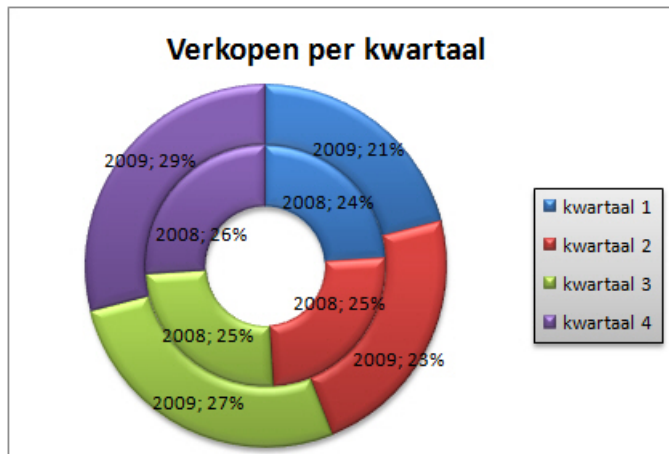
Afbeelding 12: Vlakdiagram

In het diagram is o.a. het volgende waar te nemen:

- Tumoren en hart- en vaatziekten zorgen voor het grootste aantal sterfgevallen.
- Het aantal sterfgevallen door wegverkeer is zo klein vergeleken met de andere doodsoorzaken, dat het bijbehorende vlak in het diagram nauwelijks te zien is.
- Rond de jaarwisseling is er steeds een piek voor elke categorie.
- Ook het totaal aantal sterfgevallen voor elke maand is af te lezen.

Ringdiagram

Een ringdiagram, ook wel donut diagram genoemd, is een uitbreiding van het cirkeldiagram. Het verschil is dat bij een ringdiagram meerdere gegevensreeksen kunnen worden weergegeven. Elke ring vertegenwoordigt een gegevensreeks. Deze gegevensreeksen hebben wel wat met elkaar te maken. In de volgende afbeelding [Verkopen per kwartaal over de jaren 2008-2009](#) kunnen de verkopen van meerdere jaren handig met elkaar vergeleken worden.

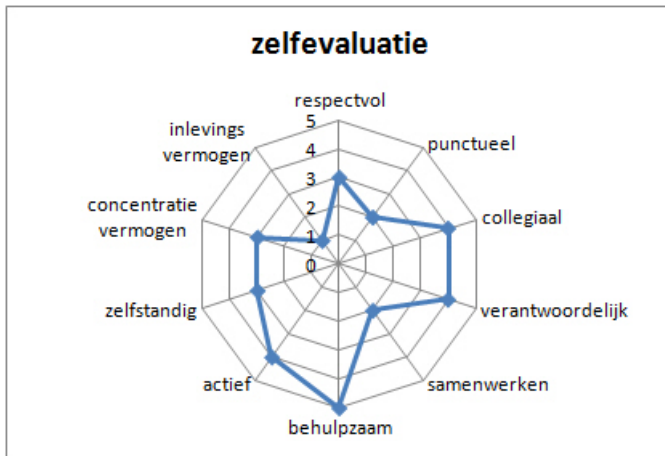


Afbeelding 13: Verkopen per kwartaal over de jaren 2008-2009

Radardiagram

In een radardiagram worden meerdere gegevensreeksen (categorieën) uitgezet langs afzonderlijke assen die steeds vanuit een punt in het midden, de oorsprong, vertrekt. Het diagram ziet er daardoor webvormig uit en wordt daarom ook wel spindiagram of sterdiagram genoemd. De hoeken tussen deze assen zijn gelijk. De gegevenspunten op de assen worden meestal met een lijn verbonden.

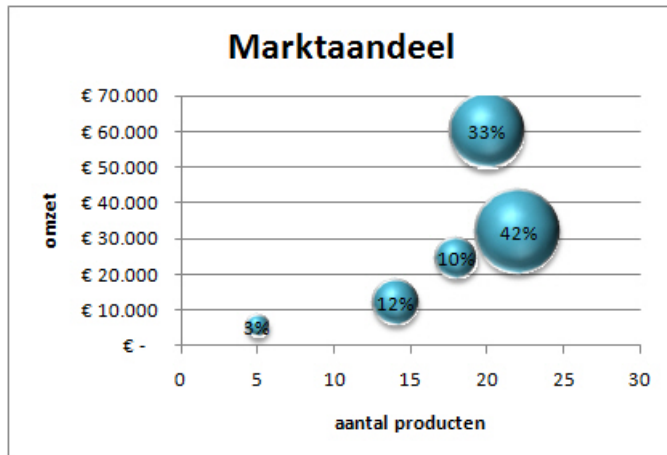
Een radardiagram kan gebruikt worden om vragen te beantwoorden als: Welke categorie is dominant? Welke categorieën zijn het meest vergelijkbaar? Zijn er uitschieters? Radar diagrammen worden ook vaak gebruikt om verschillende aspecten van een bepaald onderwerp te onderzoeken en gevisualiseerd weer te geven, zie de volgende afbeelding [Zelfevaluatie](#).



Afbeelding 14: Zelfevaluatie

Bellendiagram

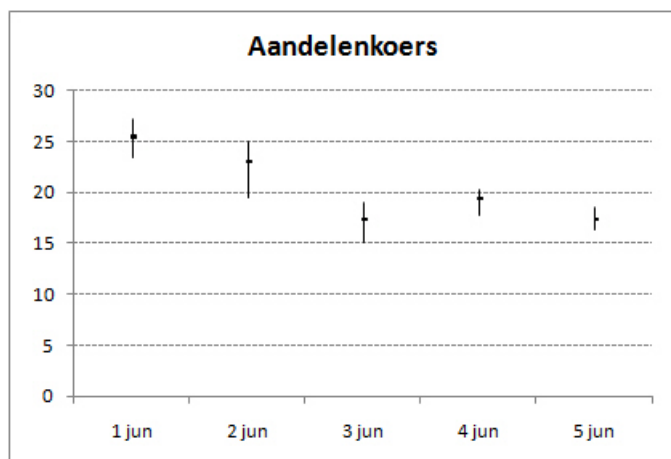
Een bellendiagram is een uitbreiding op een spreidingsdiagram. Bij de laatste worden twee numerieke variabelen (X en Y) tegen elkaar uitgezet. Bij een bellendiagram wordt nog een derde variabele (Z) gebruikt. De punt in het spreidingsdiagram wordt nu vervangen door een bel (of cirkel) waarbij de plaats van de bel door de X- en Y-variabele wordt bepaald en de grootte van de bel door de Z-variabele. Daarnaast kunnen ook andere kenmerken van een bel, zoals de kleur, gebruikt worden om nog extra onderscheidingen toe te voegen. Deze zijn dan op kwalitatieve, niet-numerieke waarden gebaseerd.



Afbeelding 15: Marktaandeel gerelateerd aan omzet en aantal producten

Hoog/Laag/Slot diagram

Hoog/laag/slot-diagrammen worden meestal gebruikt om de fluctuatie van aandelenprijzen weer te geven. Dit type diagram kan echter ook voor wetenschappelijke gegevens worden gebruikt. Zo kan een hoog/laag/slot-diagram bijvoorbeeld gebruikt worden om de wisselingen in de dagelijkse of jaarlijkse temperatuur weer te geven.



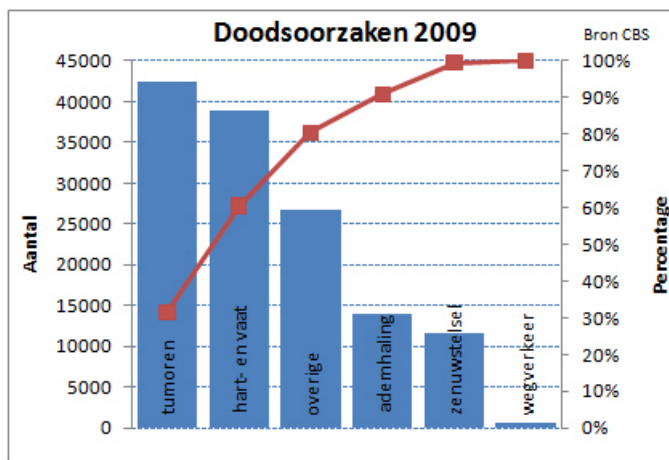
Afbeelding 16: Aandelenkoers hoog - laag - slot

Paretdiagram

Een Paretdiagram is een combinatie van een kolomdiagram en een lijndiagram. Bij het kolomdiagram worden de waarden van groot naar klein gesorteerd. Het lijndiagram ligt bovenop de kolommen en geeft het cumulatieve totaal weer. Het kolomdiagram gebruikt de normale Y-as aan de linkerkant. Voor het lijndiagram is er aan de rechterkant een tweede Y-as met waarden van 0% tot 100%.

Een Paretdiagram is een veel gebruikt hulpmiddel bij de kwaliteitscontrole en wordt gebruikt bij de zogenaamde Pareto Analyse. Hierbij probeert men de meest belangrijke factoren op te sporen, zoals de meest voorkomende oorzaken, defecten, klachten, storingen, klanten, producten, ...

In de volgende afbeelding [Doodsoorzaken 2009](#) zijn de doodsoorzaken in 2009 in Nederland te zien.

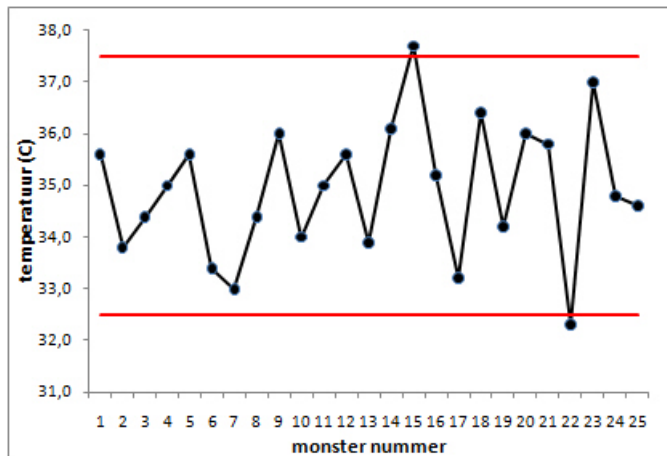


Afbeelding 17: Doodsoorzaken 2009

Regeldiagram

In een regeldiagram wordt het verloop in de tijd van een meetwaarde geregistreerd. Verder worden tevens de grenzen aangegeven waarbinnen de meetwaarde mag variëren. Regeldiagrammen worden veel gebruikt bij de Statistische Proces Controle (SPC) om vast te stellen of een productieproces of bedrijfsproces nog goed functioneert. Wanneer de meetwaarde buiten de toegestane grenzen komt moet er worden ingegrepen en het proces worden bijgesteld.

In de volgende afbeelding *Temperatuurmonsters reactor* zijn de temperatuurmetingen van 25 monsters te zien. De twee horizontale lijnen geven de bovengrens en de ondergrens aan. Duidelijk is te zien dat twee keer de temperatuur buiten het toegestane gebied is gekomen.



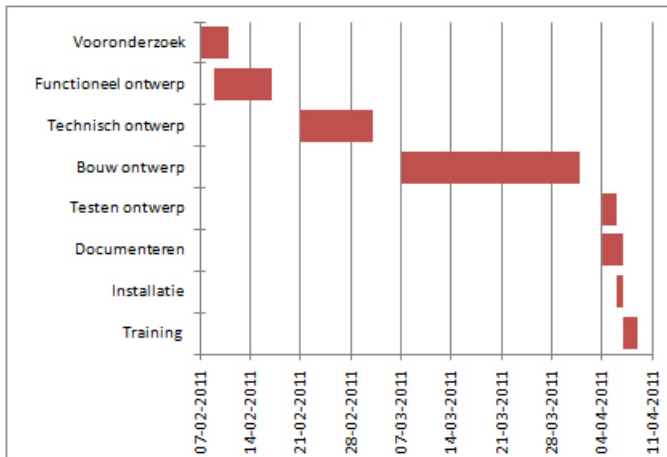
Afbeelding 18: Temperatuurmonsters reactor

Een regeldiagram is in feite een lijndiagram met in dit geval drie lijnen.

Gantt diagram

Bij het plannen van een project wordt het project in een aantal activiteiten opgesplitst. Vaak zit daar een volgorde in en kan een activiteit pas beginnen wanneer de voorgaande activiteit is afgesloten. Sommige activiteiten kunnen parallel worden uitgevoerd. De planning van de activiteiten kan in een Gantt diagram, ook wel strokendiagram geheten, worden weergegeven. Een strokendiagram is een variant van de staafdiagram.

In de volgende afbeelding *Planning applicatiebouw* zijn de activiteiten voor de bouw van een softwareprogramma weergegeven. Het tijdspad is duidelijk te zien.



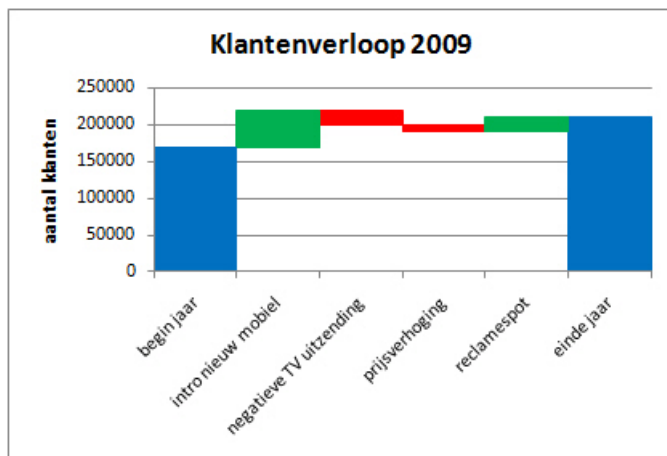
Afbeelding 19: Planning applicatiebouw

- 👉 Tip: Met speciale software voor projectplanning zoals Microsoft Project, kunnen betere en geavanceerdere Gantt diagrammen gemaakt worden.

Watervaldiagram

Een watervaldiagram geeft in de vorm van kolommen een begin- en een eindsituatie van een bepaald resultaat aan, met daartussen via zwevende kolommen de wijzigingen die hebben plaatsgevonden. De trapsgewijze afbeelding geeft fraai weer hoe je van de beginsituatie in de eindsituatie terecht bent gekomen.

In de volgende afbeelding *Klantenverloop 2009* is de wijziging in het aantal klanten bij een telecombedrijf te zien, alsmede de invloed hierop van een aantal gebeurtenissen. De blauw gekleurde kolommen geven de begin- en eindsituatie aan, de groen gekleurde kolommen staan voor een toename en de rood gekleurde kolommen voor een afname van het aantal klanten.

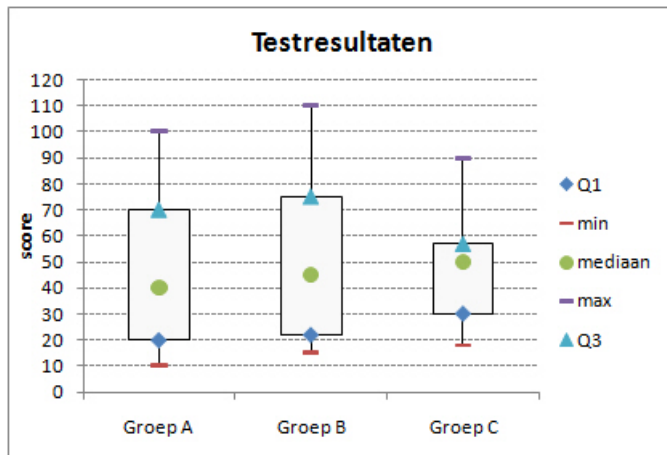


Afbeelding 20: Klantenverloop 2009

Boxplot

Een boxplot wordt in de statistiek veel gebruikt en is een diagram waarin vijf karakteristieke getallen van een verdeling worden weergegeven. Deze vijf getallen zijn het minimum, het eerste kwartiel (Q1), de mediaan, het derde kwartiel (Q3) en het maximum van de waargenomen data. In een boxplot zie je snel de verdeling van de data en de uitschieters.

In de volgende afbeelding [Boxplot testresultaten](#) zijn boxplots getekend voor de testresultaten van drie groepen.



Afbeelding 21: Boxplot testresultaten

Samenvatting

Dit is een samenvatting van de verschillende grafieksoorten en de situaties waarin ze het beste gebruikt kunnen worden.

Samenvatting

Grafieken kunnen gegevens helder en duidelijk weergeven waardoor de interpretatie van deze gegevens gemakkelijker wordt.

Doelen

Het gebruik van de behandelde grafiektypes is als volgt:

- Kolom- en staafdiagrammen gebruik je om een frequentieverdeling van data grafisch weer te geven. Een kolomdiagram heeft een verticale oriëntatie en een staafdiagram een horizontale oriëntatie. Gestapelde diagrammen worden vooral gebruikt wanneer het totaal of de onderlinge verdeling van belang is.
- Cirkeldiagrammen gebruik je om de procentuele verdeling binnen één gegevensreeks weer te geven.
- Lijndiagrammen gebruik je om het verloop van een variabele, de trend, gedurende een tijdsinterval weer te geven.
- Spreidingsdiagrammen gebruik je om het verband tussen twee numerieke variabelen (X en Y) weer te geven en te onderzoeken, alsmede om een trendlijn te genereren.
- Vlakdiagrammen gebruik je om het verloop van meerdere gegevensreeksen over een tijdsperiode uit te zetten waarbij ook het totaal van de waarden van belang kan zijn.
- Ringdiagrammen gebruik je om de procentuele verdeling van meerdere gegevensreeksen weer te geven.
- Radardiagrammen gebruik je om meerdere categorieën langs afzonderlijke assen uit te zetten.
- Bellendiagrammen gebruik je om de relatie tussen drie numerieke variabelen (X, Y en Z) weer te geven.
- Hoog/Laag/Slot diagrammen gebruik je om de beweging van aandelenkoersen over een bepaald tijdsperiode weer te geven.
- Paretodiagrammen gebruik je bij de kwaliteitscontrole om de belangrijkste factoren op te sporen.
- Regeldiagrammen gebruik je wanneer je het verloop van meetwaarden in de tijd wilt bijhouden en wilt controleren of deze waarden binnen de toegestane grenzen blijven. Wordt veel gebruikt bij kwaliteitscontrole en statistische proces controle.
- Strokendiagrammen (Gantt diagrammen) gebruik je voor de planning van projecten.
- Watervaldiagrammen gebruik je om duidelijk te maken hoe een beginwaarde wordt beïnvloedt door een reeks van tussentijdse positieve en negatieve gebeurtenissen.
- Boxplot diagrammen gebruik je in de statistiek om vijf karakteristieke getallen van een verdeling in beeld te brengen.

Colofon

Grafieken - soorten en toepassingen

door Ben Welman

Softwijs, Julianastraat 17, 7161 CP Neede

Website: <http://www.softwijs.nl>

Email: info@softwijs.nl

Editie

Eerste editie, 29 december 2010

Totstandkomingsproces

Deze gids is gemaakt conform het DITA 1.2 model (<http://dita.xml.org>). De bron van elk onderdeel in deze gids is een afzonderlijk XML bestand. Voor de gids zijn deze onderdelen tot een geheel geassembleerd. De XML editor was Oxygen 12.0 (<http://www.oxygenxml.com>) en de verwerking is gedaan met de DITA Open Toolkit 1.5.2. Hierbij is gebruik gemaakt van XEP 4.3 van RenderX (<http://www.renderx.com>) voor het maken van het pdf bestand en van de Toolkit plugin van Dita4publishers (<http://dita4publishers.sourceforge.net/>) voor het maken van het epub bestand. De boekomslag is gemaakt met Adobe Photoshop CS5 (<http://www.adobe.com/nl/>).

Via dit verwerkingsproces is deze gids vanuit dezelfde bronbestanden leverbaar in de volgende formaten:

epub, pdf, chm (Windows help), xhtml, scorm.

Copyright



Deze gids van *Softwijs Neede* is in licentie gegeven volgens een *Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie*.