



## **Infographics: Why (not)?**

De invloed van de visuele ordening van beeldelementen op de begrijpelijkheid, het gebruiksgemak en de waardering van infographics.

Marcha van Grinsven  
ANR 846094

Masterscriptie  
Communicatie- en Informatiewetenschappen  
Specialisatie Bedrijfscommunicatie en Digitale Media

Faculteit Geesteswetenschappen  
Universiteit van Tilburg, Tilburg

Begeleider: Dr. R. Cozijn  
Tweede lezer: Dr. J. Schilperoord  
Augustus 2015

## Voorwoord

Deze scriptie is de afsluiting van mijn studie Communicatie- en Informatiewetenschappen aan de Universiteit van Tilburg. Begin van dit jaar bood de scriptiecoördinator me een gesprek aan met Rein Cozijn. Ik kende hem niet en ging met een *open mind* naar het gesprek. Binnen tien minuten wist ik dat ik goed zat. Rein was enthousiast over de onderwerpen die mij ook interesseren. Al snel hadden we het over visualisaties, grafieken en infographics. Het onderzoek van De Brouwer dat ik in deze scriptie veelvuldig aanhaal, was ook begeleid door Rein. Bij het lezen van dat onderzoek en de aanbeveling voor vervolgonderzoek naar de lay-out van infographics was ik direct geïnteresseerd.

De ideeën voor het construct kwamen vanzelf op. Al snel kwam ik uit bij het boek van Cairo, dat ik ook erg boeiend vond. Vele interessante brainstormsessies met Rein volgden. In mijn bachelorscriptie had ik onderzoek gedaan naar beschrijvingen van foto's, naar tekst. In deze scriptie heb ik onderzoek gedaan naar beeldende communicatie. Een perfecte afsluiting, wat mij betreft. Mijn supervisor heeft me veel bijgebracht. Hij snapte mijn karakter en was recht door zee. Ik heb te allen tijde constructieve feedback gehad en ik wil Rein bedanken voor zijn engelengeduld en oprechte interesse. Elke week was weer een uitdaging maar ik heb dit door de hulp van Rein op een mooie manier kunnen afsluiten en ben tevreden met het eindresultaat.

Ik vond het een uitdaging om zelf een experiment op te zetten. Het manipuleren van het materiaal heeft even geduurd, maar dat deed ik met plezier. Bij deze wil ik Dirk van Gestel in het bijzonder bedanken. Ik had geen ervaring met het programma Photoshop. Dirk heeft het me in erg korte tijd heel intensief uitgelegd en voor vragen was hij altijd bereikbaar. Ik bedank hem voor het meedenken en het bijbrengen van de vaardigheden die ik nu heb. Daarbij kwam ik erachter dat ik dat ook erg leuk vond om te doen. Na jaren theorie, was het super om nu ook deze praktische vaardigheden te kunnen ontwikkelen. Daarbij wil ik de proefpersonen bedanken. Het onderzoek was intensief, maar veel mensen hebben me mee willen helpen en velen toonden na het invullen interesse in het onderzoek.

De laatste loodjes wogen wat zwaarder. Graag wil ik bij deze mijn vrienden en familie, in het bijzonder mijn ouders en broer, bedanken voor de steun. Ten laatste wil ik Rob van Aert bedanken voor zijn taaladvies. Hij heeft de tijd genomen om mijn scriptie te bekijken en gaf me erg bruikbare tips. Niet alleen mijn *research skills* en *photoshop skills* zijn tijdens dit proces verbeterd. Ook mijn taalniveau is in deze periode flink verbeterd. Bedankt allemaal!

Gemonde, 20 augustus 2015

## Samenvatting

Steeds vaker is in media een nieuwe vorm van visualisatie te zien, namelijk de infographic. De bedoeling daarvan is informatie voor lezers begrijpelijker te maken door complexe data en processen te visualiseren. In dit onderzoek heb aangetoond dat het lezen van infographics echter vaak toch nog een complexe taak is. In tegenstelling tot het lezen van grafieken, wat al op de basisschool is aangeleerd, hebben mensen geen aangeleerde strategie voor het lezen van infographics. De manier waarop data gepresenteerd worden in een infographic kan de interpretatie van de lezer beïnvloeden. De ontwerpkeuzes kunnen van invloed zijn op de interpretatie van de lezer. Helaas lijkt het erop dat ontwerpers bij het ontwerpen van infographics vaak geen rekening houden met het verwerkingsproces van de lezer. Hierdoor bestaan er vraagtekens bij de begrijpelijkheid, de waardering en het gebruiksgemak van infographics.

Het merendeel van onderzoek over infographics dat gevonden is, bestaat uit literatuuronderzoek en case studies. Een uitzondering hierop is het onderzoek van De Brouwer (2014). Zij deed experimenteel onderzoek naar de verwerking van infographics. Deze studie haakt in op dat onderzoek en heeft als doel meer inzicht te geven in het effect van de lay-out van de informatie op de verwerking. Er zijn infographics met een horizontale en een verticale lay-out en infographics waarbij de volgorde niet eenduidig aangegeven wordt. Vaak is niet duidelijk aangegeven hoe de informatie in een infographic gelezen moet worden, waardoor de lezer zelf het leespad moet bepalen. In deze studie is onderzocht wat de invloed is van de visuele ordening van de beeldelementen (de lay-out) binnen een infographic op het begrip, de waardering en het gebruiksgemak, zoals de lezer die ervaart. Er is aan de hand van een voorbeeld besproken welke problemen lezers kunnen tegenkomen bij het lezen van infographics. Daarnaast worden twee theorieën besproken, de *Dual Coding Theory* (Paivio, 1991) en de *Cognitive Load Theory* (Sweller, 1994), die meer inzicht geven over hoe de informatie in infographics mogelijk begrepen wordt. Verwacht werd dat infographics met een horizontale lay-out gemakkelijker te verwerken zouden zijn voor lezers, doordat het horizontaal lezen een geautomatiseerd proces is. Naar verwachting kost dit voor een lezer minder moeite dan verticaal lezen en verlaagt het presenteren van informatie in een horizontale lay-out daarmee de *extraneous cognitive load* (Sweller, 1994). Hierdoor zou er meer ruimte beschikbaar blijven in het werkgeheugen om de informatie te verwerken. De verwachting was dus dat infographics met een horizontale lay-out beter te begrijpen zouden zijn dan infographics met een verticale lay-out en dat infographics met een horizontale lay-out het meest gebruiksgemakkelijk zouden zijn en het hoogst gewaardeerd zouden worden.

De invloed van de lay-out op begrip, het gebruiksgemak en de waardering is onderzocht met een experimenteel onderzoek onder 142 proefpersonen. Twaalf in de media gepubliceerde horizontaal en verticaal geordende infographics werden gemanipuleerd door de elementen die behoorden tot een deelonderwerp in de omgekeerde richting te zetten. Proefpersonen werden in een online vragenlijst blootgesteld aan beide condities. Begrip werd gemeten met twee type vragen: afleesvragen en inferentievragen. De stellingen waarmee het gebruiksgemak is gemeten waren gebaseerd op vijf componenten waarmee Nielsen (1994) het gebruiksgemak van *interfaces* mat. De waardering werd gemeten in de vorm van een rapportcijfer.

Het onderzoek toont aan dat de lay-out van invloed is op de waardering en het gebruiksgemak van infographics. Infographics met een horizontale lay-out worden gebruiksgemakkelijker gevonden en beter gewaardeerd dan infographics met een verticale lay-out. Er kan niet gezegd worden dat een horizontale

lay-out lezers helpt om een infographic beter te begrijpen dan een verticale lay-out. Het lijkt er echter wel op dat lezers begripsvragen als het minst moeilijk ervaren wanneer ze gesteld worden bij infographics met een horizontale lay-out. Horizontale lay-out's worden efficiënter gevonden, maar de begripsvragen werden slecht gemaakt dus het effect (het beantwoorden van de vraag) werd niet verbeterd. Een aanbeveling voor vervolgonderzoek is om begrip te meten onder tijdsdruk. Verwacht wordt dat dan ook de effectiviteit en dus het begrip hoger is bij infographics met een horizontale lay-out. Ook het scrollen tijdens het onderzoek kan de scores op de begripsvragen beïnvloed hebben. Dit maakte het experiment namelijk intensief voor de proefpersonen.

De lay-out in een infographic is dus van belang voor de lezer. Wanneer een ontwerper de lezer iets wil laten begrijpen wordt aanbevolen om te kiezen voor een horizontale lay-out, vanwege het grotere gebruiksgemak en de waardering in vergelijking met een verticale lay-out. Als een ontwerper uitsluitend het doel heeft om een statement te maken of het doel enkel is om de lezer te vermaken, is de ordening van beeldelementen wellicht minder van belang. Over dat soort infographics is geen onderzoek gedaan. Dit onderzoek gaat over informerende infographics. Experimenteel onderzoek over de verwerking van infographics is nuttig: duidelijk is nu dat de lay-out van invloed is op hoe infographics ervaren worden. Lay-out is een gedeelte van 'de visuele ordening'.

Afstand tussen elementen en kleuren spelen ook een rol. In dit onderzoek werd de laagste rang van de hiërarchie van informatie binnen infographics gemanipuleerd. Vervolgonderzoek zou kunnen bevestigen of het horizontaal zetten van de laagste rang van informatie binnen een infographic inderdaad voldoende is voor het positieve effect op gebruiksgemak en waardering van infographics. Tenslotte wordt besproken dat ook kwalitatief onderzoek meer inzicht zou kunnen geven in de verwerking van infographics.

## **Inhoudsopgave**

<b>1. Theoretisch kader</b>	<b>7</b>
1.1 Introductie	7
1.2 Infographics, wat zijn dat?	9
1.2.1 Elementen en verhoudingen binnen infographics	11
1.3 Hoe wordt de informatie in infographics begrepen?	15
1.3.1 Het verwerken van informatie in infographics	15
1.3.2 Onderzoek naar het begrijpen van infographics	18
1.4 Onderzoeksvraag en hypothesen	21
<b>2. Onderzoeksopzet</b>	<b>23</b>
2.1 Proefpersonen	23
2.2 Materiaal	24
2.2.1 Het verzamelen van het materiaal	24
2.2.2 De manipulatie van het materiaal	24
2.2.3 Selectie van het materiaal	26
2.3 Design	27
2.4 Instrumentatie	27
2.4.1 Instrumentatie van begrip	28
2.4.2 Instrumentatie van gebruiksgemak	29
2.4.3 Instrumentatie van waardering	30
2.5 Procedure	30
2.6 Verwerking van de gegevens	33
<b>3. Resultaten</b>	<b>34</b>
3.1 Inleiding	34
3.2 Begrip	34
3.2.1 De scores op de begripsvragen	34
3.2.2 De moeilijkheid van de begripsvragen	35
3.3 Gebruiksgemak	35
3.4 Waardering	37
3.5 Samenvatting van de resultaten	37
3.5.1 Begrijpelijkheid	37
3.5.2 Gebruiksgemak	38
3.5.3 Waardering	38

<b>4. Conclusie</b>	<b>39</b>
<b>5. Discussie</b>	<b>41</b>
5.1 Begrip	41
5.2 Gebruiksgemak en waardering	45
5.3 Beperkingen van het onderzoek	48
5.4 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek	52
<b>Literatuur</b>	<b>54</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>56</b>
Bijlage 1 – De afmetingen (in pixels) van de onbewerkte en bewerkte infographics	56
Bijlage 2 – Het experimentele materiaal: de bewerkte en onbewerkte infographics	57
Bijlage 3 – Weergave van de items bij de infographics in de online vragenlijst	89
Bijlage 4 – Verdeling positief en negatief geformuleerde gebruiksgemakstellingen van lijst I	92
Bijlage 5 – Verdeling positief en negatief geformuleerde gebruiksgemakstellingen	93
Bijlage 6 – Uitnodiging vragenlijst	94
Bijlage 7 – Instructie bij de vragenlijst	95
Bijlage 8 – Weergave van de afsluitende pagina van de online vragenlijst	96

## 1. Theoretisch kader

### 1.1 Introductie

Er wordt al lange tijd gebruikgemaakt van grafieken in de media. Recent wordt er gebruikgemaakt van een nieuwe vorm van visualisatie, een nieuw type grafiek, namelijk de infographic. Het woord *infographic* is een afkorting van *information graphic*. Een infographic is een visuele representatie van informatie die vaak gepaard gaat met tekst. Infographics kunnen gaan over allerlei onderwerpen en worden gebruikt in kranten, tijdschriften, leerboeken, handleidingen enzovoort. Een bekend voorbeeld van een infographic is een instructiekaart van het noodplan in het vliegtuig (zie Figuur 1.1). Voorheen werd een grafiek of visualisatie vaak begeleid door een tekst, het was een aanvulling op een tekst. Infographics vertellen een verhaal, in plaats van dat zij een tekst ondersteunen (Siricharoen, 2013; Segel & Heer, 2010). Een voorbeeld hiervan is te zien in Figuur 1.1. De informatie over de stappen die genomen moeten worden in bepaalde situaties, wordt met tekst en beeld uitgelegd.



**Figuur 1.1.** Een voorbeeld van een infographic. Het noodplan van een vliegmaatschappij.

[Veiligheidsinstructies van vliegmaatschappij Ryanair]. Bewerkt van: *WordPress website*, 2014, verkregen via <https://averylonghoneymoon.files.wordpress.com/2014/05/stockholm-4002.jpg>

In Figuur 1.1 wordt in het linkse gedeelte uitgelegd hoe het zuurstofmasker gebruikt moet worden, hoe de riemen open en dicht gaan, waar het zwemvest te vinden is, hoe deze te gebruiken is en wat de passagier dient te doen wanneer er een noodlanding gemaakt moet worden. In het rechtergedeelte van Figuur 1.1 wordt aan de passagier verteld waar de nooduitgangen te vinden zijn. Tenslotte wordt er uitgelegd dat er twee soorten nooduitgangen zijn en wordt verteld hoe de passagier het vliegtuig kan verlaten. Bij elkaar vormt dit het verhaal dat de vliegtuigmaatschappij wil overbrengen aan de lezer.

Infographics worden steeds vaker gebruikt in de media, dit kan verklaard worden door de opkomst van het internet en de opkomst van programma's die het maken van visualisaties mogelijk maken. In deze wereld waarin haast elke burger een groot gedeelte van de dag online is en overspoeld wordt met informatie is er behoefte aan een snelle en boeiende manier van communiceren.

Het visualiseren van informatie wordt onder andere gedaan om complexe data en processen in beeld te brengen; dus om informatie begrijpelijker te maken voor de lezer (Cairo, 2012). Maar zijn infographics eigenlijk wel goed te begrijpen door de lezer? En hoe zit het met het gebruiksgemak en de waardering van infographics? Cairo (2012) geeft aan dat infographics door traditionele journalisten voornamelijk gezien worden als decoratie, als kunst. Maar nu infographics steeds vaker teksten vervangen in plaats van aanvullen, is het belangrijk dat erkend wordt dat de data en de visualisatie ervan elkaar kunnen beïnvloeden. De manier waarop data gepresenteerd worden in een infographic kan de interpretatie van de lezer beïnvloeden. Helaas lijkt het erop dat ontwerpers bij het ontwerpen van infographics vaak geen rekening houden met het verwerkingsproces van de lezer.

Het lezen van een infographic is een complexe taak. Infographics kunnen multi-interpretabel zijn door de gemaakte keuzes van vormen en de volgorde van de presentatie. Het probleem is dat lezers niet gewend zijn om infographics te lezen. In tegenstelling tot het lezen van grafieken dat men al leert op de basisschool hebben mensen geen aangeleerde strategie voor het lezen van infographics. Lezers krijgen veel informatie tegelijkertijd en moeten verschillende keuzes maken om de informatie in de infographic te doorlopen en te kunnen verwerken. Zo kunnen er vragen opkomen tijdens het lezen over de verhoudingen tussen verschillende informatie-eenheden in een infographic en hoe deze te combineren. Ook moet de lezer in veel gevallen zelf ontdekken wat de betekenis is van een gedeelte van de opmaak, zoals bij een dikgedrukte tekst. Bedoelt de ontwerper hier iets mee of is het slechts ter decoratie? Zo ja, wat wordt er bedoeld? Is dit deel het belangrijkste van het verhaal?

Kortom, er bestaan vraagtekens bij de begrijpelijkheid, de waardering en het gebruiksgemak van infographics. Dit onderzoek heeft als doel om meer inzicht te verkrijgen in het effect van de layout waarin informatie gepresenteerd wordt. Er wordt eerst uitgelegd wat een infographic is en uit welke verschillende elementen een infographic kan bestaan (paragraaf 1.2). Aan de hand van een voorbeeld wordt besproken welke problemen lezers kunnen ondervinden bij het lezen van een infographic. Daarna worden twee theorieën besproken die inzicht geven over hoe infographics verwerkt worden (paragraaf 1.3). Hieruit volgt de onderzoeksvraag, die in paragraaf 1.4 gepresenteerd wordt samen met hypothesen.



## 1.2 Infographics, wat zijn dat?

In deze paragraaf wordt uitgelegd wat infographics zijn, uit welke elementen ze bestaan en welke keuzes gemaakt kunnen worden bij het ontwerpen van een infographic.

Cairo (2012) komt tot de volgende definitie voor infographics: “An information graphic is a tool for the designer to *communicate* with readers, and a tool for readers to *analyze* what’s being presented to them” (p. 73). In het Nederlands bestaat er geen eenduidige definitie van het begrip. In dit onderzoek wordt een infographic gezien als een visuele representatie van informatie die gepaard gaat met tekst. Zoals reeds is besproken in de introductie kunnen infographics over allerlei onderwerpen gaan en worden ze gebruikt in kranten, tijdschriften, leerboeken, handleidingen enzovoort. Er bestaat geen overeenstemming over welke vormen van informatieontwerpen onder het begrip *infographic* vallen. Vaak wordt er een combinatie gemaakt tussen cijfers, tekst en afbeeldingen. Dit is ook het geval in Figuur 1.2. Figuur 1.1 bestaat bijvoorbeeld louter uit illustraties en tekst. In een infographic kunnen ook meerdere grafieken en tabellen staan, die onderdeel uitmaken van een groter geheel, ‘het verhaal’ dat de infographic overbrengt. Dit is het geval in Figuur 1.3, deze infographic bestaat uit staafdiagrammen, cirkeldiagrammen en een lijngrafiek en in Figuur 1.4 worden percentages weergegeven in de vorm van een cirkeldiagrammen. Er is dus veel variatie mogelijk in infographics. Zo kunnen infographics ook verschillen in gelaagdheid van informatie (diepteniveaus), de hoeveelheid beeld-elementen en de hoeveelheid tekst.

Het vakgebied rondom infographics is een opkomende discipline, bestaande uit een mengeling van verschillende methodes en procedures die afkomstig zijn uit vele andere vakgebieden. Zo worden er uitspraken gedaan en richtlijnen nageleefd die in lijn zijn met de principes die behoren tot cartografie, het ontwerpen van (land)kaarten, richtlijnen over de weergave van data in grafieken (het gebied van statistiek), voorschriften voor het juiste gebruik van lettertype, lay-out en kleuren (grafisch ontwerp), richtlijnen voor de schrijfstijl (vanuit de journalistiek) en bestaan er richtlijnen voor het juiste gebruik van software programma’s waarmee infographics gemaakt kunnen worden (Cairo, 2012). Infographics die verspreid worden in de media worden in de meeste gevallen gemaakt in teams, waardoor er een samenwerking ontstaat tussen verschillende disciplines. Weber en Rall (2012) gaven aan dat het van belang is dat het gehele team zich opstelt als journalist. Dit is echter niet altijd het geval en dat kan moeilijkheden met zich meebrengen.

Recentelijk heeft Cairo (2012) een boek geschreven over infographics. Er wordt in deze studie veelvuldig gebruikgemaakt van deze bron. In zijn boek legt Cairo uit wat een infographic is door aan te geven waarin een infographic verschilt van een datavisualisatie. Het grootste verschil tussen infographics en datavisualisaties bestaat uit het doel van de visualisatie: bij een infographic is het voornaamste doel narratief en bij een datavisualisatie exploratief (Cairo, 2012). Het achterliggende doel van een infographic is een verhaal overbrengen, het is een medium. Een infographic geeft een

directe en vaak (een poging tot een) universele uitleg. Een infographic heeft ook een exploratief karakter, doordat de lezer het verhaal zelf kan ontdekken in de figuur. Een datavisualisatie geeft geen patronen aan, maar helpt de lezer om zelf eventuele patronen te ontdekken door de data op een inzichtelijk manier te representeren. Het doel van een infographic gaat verder dan enkel het illustreren van data. Een infographic dient een verhaal te onthullen, inzichten te geven en expliciet betekenis te geven aan informatie (Cairo, 2012).

Volgens Cairo (2012) is een infographic te zien als een *interface*. Een infographic is een medium. Cairo beargumenteert dat ontwerpers zich moeten afvragen wat de gebruikers willen gaan doen met de infographic, waar de infographic hen mee moet helpen, zodat ze het verhaal achter de informatie kunnen begrijpen. De uitspraak *form follows function* zou moeten gelden. Vorm en functie zijn met elkaar verweven en de gekozen vorm zou een functie moeten faciliteren. Zoals kort besproken is in de introductie, kan data niet in elke vorm gepresenteerd worden omdat een bepaalde vorm de interpretatie van informatie kan veranderen. Andersom bepalen data welke vormen gepast zijn. In een visualisatie kunnen verbanden getoond worden die met enkel data of tekst niet zichtbaar zouden zijn en de keuze van de visualisatie heeft invloed op hoe de lezer de data interpreteert. Te concluderen is dat vormen niet arbitrair gekozen zouden moeten worden en dat ontwerpkeuzes van invloed zijn op hoe een infographic geïnterpreteerd en dus begrepen wordt. Een infographic ‘werkt goed’, wanneer het ontwerp en de uitvoering het voor de lezer mogelijk maakt om de infographic te doorlopen en te begrijpen. Hierdoor is van belang dat een infographic gebruiksvriendelijk is. In deze studie wordt het gebruiksgemak van infographics meegenomen.

Cairo benadrukt dat *beauty* en functionaliteit verweven zijn, of zouden moeten zijn met elkaar en dat dit de waardering van infographics belangrijk maakt. Cairo voegt hieraan toe dat de discipline *infographics* niet slechts tot ‘kunst’ behoort maar tot *functional art*: het mooi maken met een functie en infographics die als fraai gezien worden doordat ze werken. De waardering is van belang omdat in veel gevallen een publiek vrijwillig aangetrokken moet worden. Volgens Lankow, Ritchie en Crooks (2012) kan het geven van decoraties in een visualisatie zorgen voor emotionele betrokkenheid, wat het begrip en de retentie zou faciliteren. Kortom, er bestaat een spanning tussen het entertainen versus het informeren, maar in dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat de waardering van infographics hoe dan ook belangrijk is. Vandaar dat waardering meegenomen is in het onderzoek.

In de introductie werd gesproken over de problemen die kunnen ontstaan wanneer ontwerpers geen rekening lijken te houden met de verwerking van de lezer. In Figuur 1.2 is daar een voorbeeld van gegeven. Aan de hand van dit voorbeeld worden er in de volgende paragraaf enkele problemen beschreven die kunnen ontstaan bij het lezen van een infographic.



**Figuur 1.2.** Voorbeeld van een infographic. Herdrukt van: “The three trillion dollar war”, door Joseph E. Stiglitz & Linda J. Blimes), 2008, verkregen via <http://awesome.good.is/transparency/013/transparency013trilliondollarwar.html>

### 1.2.1 Elementen en verhoudingen binnen infographics

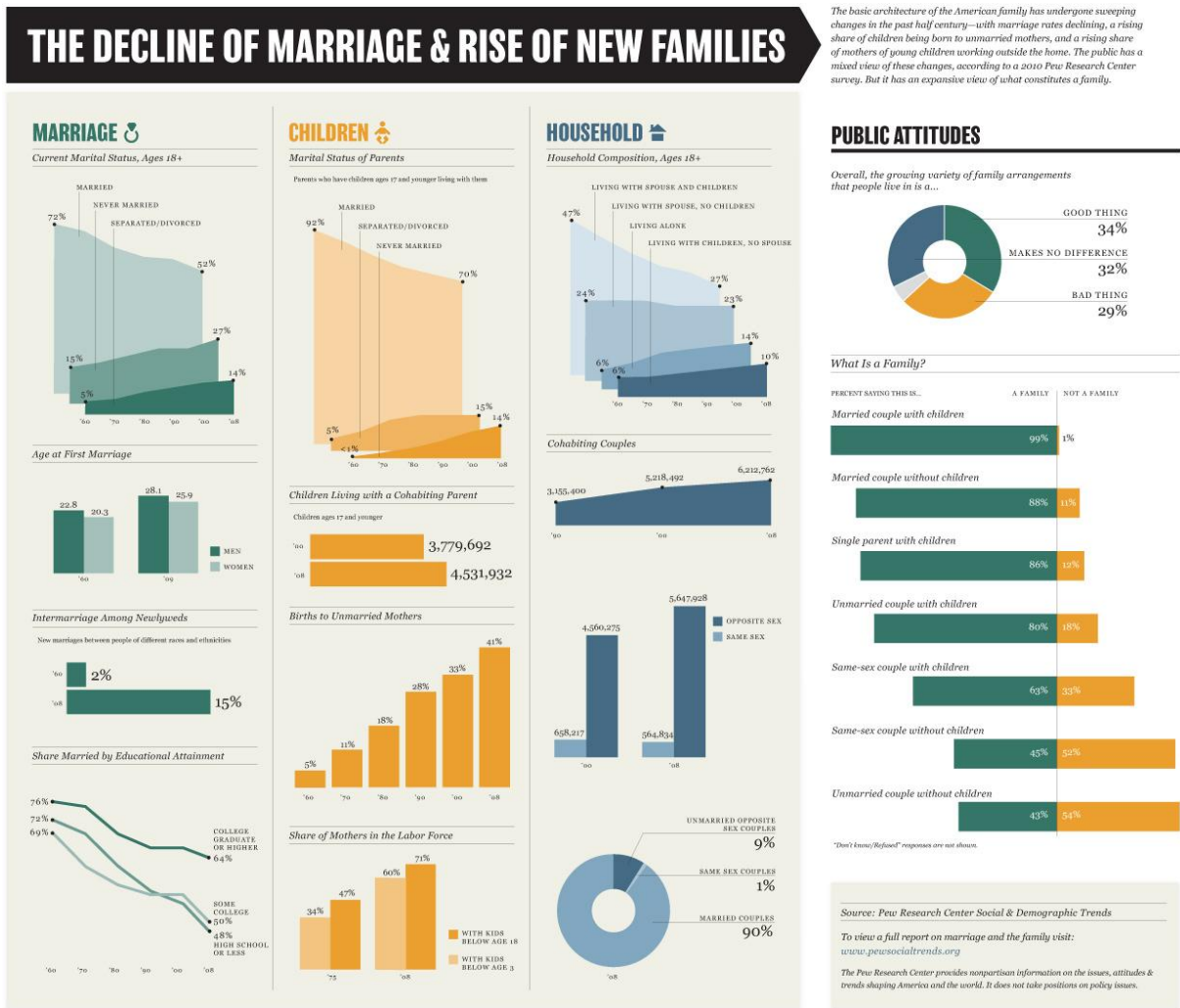
Met behulp van Figuur 1.2 worden hieronder enkele problemen besproken die een lezer kan tegenkomen bij het lezen van infographics. De informatie in infographics wordt weergegeven in lagen, er bestaat een diepte in de informatie en er zijn elementen te onderscheiden die bij elkaar lijken te horen. Dit is te vergelijken met een tekst die opgedeeld is in hoofdstukken die bestaan uit deelhoofdstukken en paragrafen. In Figuur 1.2 is de hiërarchie van de informatie niet gemakkelijk te ontrafelen. De figuur is op te delen in verschillende elementen, ‘onderdelen van informatie’. Er zijn diverse witte lijnen te zien. Deze lijnen suggereren om de elementen te verdelen. Zo zijn de tien punten die rechts in het zwarte gedeelte genoemd worden opgedeeld in vier gedeeltes. De tien punten vormen samen een geheel, tenminste dat suggereren de getallen 1 tot 10. Daarnaast staan al deze tien punten in een zwart kader. Deze tien elementen in het zwarte kader lijken samen te horen, maar het kan ook zijn dat de keuze van de opmaak de interpretatie van de lezer op een verkeerde manier beïnvloedt, waardoor een infographic op meerdere manieren geïnterpreteerd kan worden. Een ander punt is de volgorde waarin de infographic gelezen kan worden. Dit ‘leespad’ kan ook verschillende richtingen op wijzen. Zo staan er cijfers in de infographic, zoals linksonder ‘element 1’ (‘operational costs’), maar de lezer moet zelf onderzoeken wat deze cijfers daadwerkelijk betekenen. Is het slechts een aanwijzing door de ontwerper van de volgorde die de lezer moet doorlopen om de informatie te

begrijpen? Is dit het eerste deel van een opsomming? Geeft het cijfer het belang aan? Het lijkt erop dat de punten rechts correleren met de cijfers die staan bij de elementen links. Zo lijkt het dat element 1 hoort bij het eerste punt dat rechts besproken wordt. Wat de precieze samenhang is wordt niet duidelijk aangegeven.

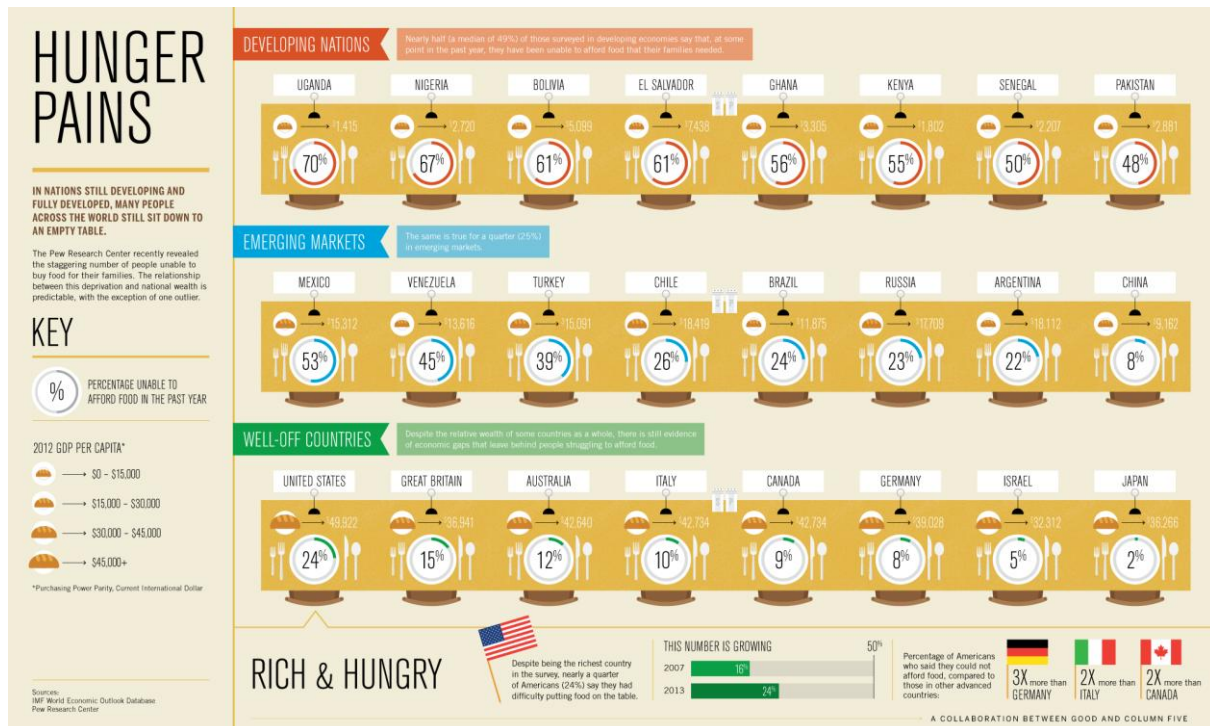
Verder zijn er in de infographic niet-functionele illustraties verwerkt. Een voorbeeld zijn de grijze tandwielen, zoals linksboven onder het woord ‘its’ en in het midden onderaan, onder het woord ‘dollars’. De vraag is wat de ontwerper in gedachten had voor het plaatsen van deze tandwielen. De decoraties lijken te duiden op een metaforische vorm, die te interpreteren zou kunnen zijn als een machine. Een machine waarin de uitgaven van de oorlog weergegeven worden, een zogenaamde *money spending machine*. De vraag is of de lezer dit ontdekt, als dit de juiste interpretatie van de decoraties is. Het wordt namelijk niet uitgelegd aan de lezer.

Zoals hierboven besproken roept het ontwerp van deze infographic vragen op, die de lezer tijdens het lezen van de infographic moet beantwoorden om de informatie op een goede manier te kunnen verwerken. De vraag is of de lezer van deze infographic het onderliggende verhaal kan achterhalen. Het verhaal, dat de kosten van de oorlog van Amerika met Irak vijf jaar later meer dan tien keer groter zijn dan verwacht werd in 2003 (meer dan 60 miljard dollars) en dat de uiteindelijke kosten naar schatting meer dan drie biljoen dollar zullen bedragen, wordt in grote lijnen weergegeven in het tekstvak rechtsboven. De vraag is hoe lezers het verhaal interpreteren en of dit verhaal snel zichtbaar wordt en de interpretatie voor iedereen (grotendeels) gelijk zal zijn. Het lezen van deze infographic is namelijk complex om bovengenoemde redenen.

Tot slot lijken de elementen in de figuur in willekeurige volgorde te staan, maar rechts zie je een kolom waarin de elementen besproken worden (dit gedeelte vertelt het verhaal dat hoort bij het linkse gedeelte: de elementen). Dat het ook anders kan, laten Figuren 1.3 en 1.4 zien. De visuele ordening van beeldelementen kan ook een duidelijkere richting op wijzen. In Figuur 1.3 zijn de elementen verticaal geordend en in Figuur 1.4 zijn de elementen die horen bij een onderwerp horizontaal geordend. Infographics kunnen variëren in complexiteit. In dit onderzoek wordt verondersteld dat ook deze eigenschap waarop infographics van elkaar kunnen verschillen, de visuele ordening van beeldelementen, van invloed zou zijn op de complexiteit van infographics.



**Figuur 1.3.** Voorbeeld van een infographic met verticaal geordende beeldelementen. Herdrukt van: “The decline of marriage & rise of new families”, door *Pew Research Center Social & Demographic Trends*, 2011, verkregen via <http://www.stumbleupon.com/su/81BmA0/www.good.is/post/infographic-the-new-american-family/>



**Figuur 1.4.** Voorbeeld van een infographic met horizontaal geordende beeldelementen. Herdrukt van: “Hunger pains”, door IMF World Economic Outlook Database en Pew Research Center, 2013, verkregen via <http://magazine.good.is/infographics/infographic-which-countries-struggle-to-afford-food>

Zoals hierboven beschreven bestaan infographics vaak uit vele elementen en kunnen ze multi-interpretabel zijn, waardoor de informatie moeilijk te verwerken is voor de lezer. Cairo spreekt over *unity* (de verschillende elementen vormen samen één geheel/één verhaal), *variety* (er zijn verschillende elementen die verschillende delen van de informatie tonen) en *hierarchy* (er bestaat een bepaalde gelaagdheid in de informatie). Volgens Cairo heeft een goede infographic deze drie eigenschappen. Hierboven is reeds besproken dat de hiërarchie van de informatie in Figuur 1.2 niet duidelijk te ontrafelen is en dat niet duidelijk is welke elementen bij elkaar horen en wat de verhoudingen zijn tussen deze elementen. Deze driedeling wordt aangegeven in Figuur 1.3 en wordt besproken met behulp van deze figuur.

De infographic in Figuur 1.3 vertelt het verhaal over de samenstelling van Amerikaanse gezinnen die drastisch veranderd is in de laatste halve eeuw. Het aantal huwelijken daalt, er worden meer kinderen geboren bij ongetrouwde moeders en een steeds groter gedeelte van de moeders met jonge kinderen werkt buitenshuis. De publieke opinie hierover is verdeeld, volgens de data, en opvallend is dat er veel verschillende ideeën bestaan over wat een familie (een gezin) is. Het verhaal wordt ingeleid in het element dat rechtsboven staat. De verschillende elementen vertellen ieder een deel van het verhaal (*variety*). De subcategorie *marriage* bestaat uit meerdere onderdelen (de vier groen gekleurde elementen) die samen een groter geheel vormen. En de subcategorie *marriage* maakt onderdeel uit van het hoofdonderwerp van het verhaal, *The decline of marriage & rise of new families*. De eerste laag in de hiërarchie zou de belangrijkste informatie moeten weergeven van het geheel en

zou snel te onderscheiden moeten zijn van de meer gedetailleerde informatie (Cairo, 2012). De informatie binnen een element, bijvoorbeeld bij het element met de titel *Age at first marriage*, is meer gedetailleerd van aard. Het beschrijft een onderdeel van een subcategorie (*hierarchy*). Op deze manier zijn er verhoudingen te onderscheiden tussen de elementen. Welke elementen bij elkaar horen hebben eenzelfde vorm en/of kleur in deze infographic (*unity*). Ook kan een kader zorgen voor een scheiding van categorieën. In Figuur 1.3 heeft de rechter kolom een andere achtergrondkleur dan de andere kolommen, hiermee wordt aangegeven dat deze kolom een aparte categorie is en in dit geval wordt de publieke opinie over de drie andere categorieën hierin weergegeven.

Kortom, bij het ontwerpen van infographics moeten er keuzes gemaakt worden. Er bestaan meerdere richtlijnen en tips om ‘goede’ visualisaties te maken, want bij het maken van bepaalde keuzes kunnen problemen ontstaan. Er zijn verschillende manieren om te ontwerpen en het is belangrijk om uit te zoeken wat werkt voor de lezer. Vaak wordt niet duidelijk aangegeven hoe de informatie in een infographic gelezen moet worden, waardoor de lezer zelf het kijkpad moet bepalen. Er bestaan, zoals hierboven besproken, infographics met een horizontale en een verticale lay-out en infographics waarbij de volgorde niet eenduidig aangegeven wordt. Hier haakt dit onderzoek op in. Er wordt onderzocht wat de invloed is van de visuele ordening van de beeldelementen binnen een infographic op het begrip, de waardering en het gebruiksgemak, zoals de lezer die ervaart. In de volgende paragraaf wordt dan ook verder ingegaan op hoe infographics begrepen worden.

### 1.3 Hoe wordt de informatie in infographics begrepen?

In deze paragraaf worden twee theorieën besproken over hoe mensen informatie verwerken en wordt voorgaand onderzoek besproken dat te maken heeft met het begrip, de waardering en het gebruiksgemak van infographics.

#### 1.3.1 Het verwerken van informatie in infographics

Er bestaan verschillende aannames over de verwerking van visuele en tekstuele informatie. Twee bekende theorieën binnen de cognitiewetenschap zijn de *Dual Coding Theory* van Paivio (1991) en de *Cognitive Load Theory* van Sweller (1994). De veronderstelling achter de theorie van Paivio (1991) is dat mensen twee verschillende kanalen hebben om visuele en talige informatie (gelijktijdig) te verwerken, Sweller (1994) beargumenteert daarentegen dat mensen een beperkte capaciteit hebben om informatie te verwerken. Deze theorieën worden in onderstaande paragrafen nader besproken.

De *Dual Coding Theory* gaat over de verwerking van tekst en beeld. Visuele en talige informatie worden volgens Paivio (1991) via twee verschillende kanalen in het werkgeheugen verwerkt. Volgens deze theorie versterkt het gebruik van beeld een tekstuele boodschap. Vanuit dit

oogpunt is een infographic een goede manier om informatie over te brengen, omdat tekst met beeld gecombineerd wordt, wat als een plus-plus-situatie gezien kan worden volgens deze theorie. Paivio (1991) beargumenteert namelijk dat talige en visuele informatie elkaar aanvullen en dat gelijktijdige verwerking mogelijk is doordat mensen de verschillende type informatie via twee aparte systemen verwerken. Wanneer een van de twee kanalen te veel informatie in een keer moet verwerken raakt het kanaal overbelast. De ideale situatie, waarin de capaciteit van het werkgeheugen het minst belast wordt en optimaal benut kan worden, is van toepassing als zowel het visuele als het talige kanaal van het werkgeheugen gebruikt wordt, in plaats van dat slechts een van de twee kanalen belast wordt (Paivio, 1991). In de ideale situatie is de verhouding van tekst en beeld dus in balans, zodat er niet te veel druk ligt op een van de twee kanalen.

Op basis van de aanname die ten grondslag ligt aan bovengenoemde theorie zou te verwachten zijn dat infographics een effectieve manier van communiceren zijn en dit rechtvaardigt het vele gebruik ervan door nieuwsorganisaties en andere media.

Een ander aspect dat een rol speelt bij de verwerking van informatie in infographics is de cognitieve belasting. Dat punt wordt toegelicht met behulp van de *Cognitive Load Theory* van Sweller (1994). Het werkgeheugen heeft een beperkte capaciteit. Zo kunnen mensen ongeveer zeven onafhankelijke informatie-eenheden tegelijkertijd onthouden. Als een persoon bijvoorbeeld een lijst met 10 tot 12 letters voor zich krijgt en er een paar seconden naar mag kijken om deze letters te onthouden, kan hij of zij vaak rond de zeven letters opnoemen (Sweller, Van Merriënboer & Paas, 1998). *De Cognitive Load Theory* haakt in op dit beperkte vermogen van het werkgeheugen. Wanneer mensen blootgesteld worden aan nieuwe informatie, wordt de informatie eerst verwerkt in het werkgeheugen. Het verwerken van informatie zorgt voor cognitieve druk, ook wel *cognitive load* genoemd (Sweller, 1994). Het werkgeheugen kan overbelast raken als er sprake is van een te hoge cognitieve druk, ook wel *cognitive overload* genoemd (Sweller, 1994). Dit kan gebeuren als de informatie en/of de presentievorm te complex is. De persoon moet dan te veel informatie tegelijkertijd verwerken. Wanneer men wil informeren over complexe informatie, is het extra belangrijk om deze informatie op een heldere, gebruiksgemakkelijke manier te presenteren. Als dit niet gebeurt, moet de gehele capaciteit of een te groot gedeelte van de capaciteit van het werkgeheugen gebruikt worden om de presentatievorm te verwerken. Op die manier blijft er geen of te weinig ruimte over om het materiaal inhoudelijk te begrijpen (Sweller et al., 1998).

Er zijn twee manieren om *cognitive overload* te verminderen (Sweller, 1994). Het tijdelijk niet verwerken van een van de aspecten van een taak, zodat de lezer zich kan concentreren op een specifiek aspect (*cognitive lock-up*), is een optie. En de cognitieve kosten kunnen verlaagd worden door overzicht te creëren in de structuur van de informatie (*cognitive overhead*). Kortom, de *Cognitive Load Theory* claimt dat het verwerkingsproces waarin betekenis gegeven wordt aan informatie vertraagd wordt wanneer de *cognitive load* hoger is dan de capaciteit van het werkgeheugen.



Sweller (1994) maakt onderscheid tussen drie typen van *cognitive load*: *intrinsic*, *extraneous* en *germane cognitive load*, waarmee de complexiteit van leermaterialen aangeduid kan worden. De *intrinsic cognitive load* wordt bepaald door de complexiteit van de informatie, door de ‘moeilijkheid’ van de inhoudelijke informatie zelf. Buiten de inhoudelijke informatie bepalen ook het aantal elementen en de interactie tussen deze elementen de complexiteit van de informatie. Wanneer er bij het lezen van informatie veel elementen (tegelijktijd) geïntegreerd moeten worden is er sprake van een hoge *intrinsic load*. De *extraneous cognitive load* zijn de kosten van de manier waarop de informatie gepresenteerd en gestructureerd wordt, de vorm en de wijze waarop het materiaal aangeboden wordt. Volgens Sweller (1994) verstoort de *extraneous cognitive load* het leerproces alleen wanneer er sprake is van een hoge interactie tussen informatie-elementen. In infographics is dat het geval. Het verminderen van *extraneous cognitive load* zal merkbare verschillen op moeten leveren en zou moeten zorgen voor een betere verwerking van de informatie (Sweller, 1994). De *germane cognitive load* is gerelateerd aan de kennis over het behandelde onderwerp en in hoeverre die aansluit op de kennis die de lezer al heeft. Mensen maken in hun langetermijngeheugen schema’s aan, waarin zij informatie opgeslagen hebben waar ze eerder mee in aanraking geweest zijn. Er zijn manieren om informatie te presenteren waarbij de werking van het werkgeheugen zo min mogelijk belast wordt. Door informatie op een heldere manier te presenteren en te combineren met reeds bekende aspecten, wordt het verwerken van nieuwe informatie gemakkelijker doordat het ontwikkelen van een schema op deze manier gestimuleerd wordt. Het helpt de lezers om de informatie te begrijpen en op een goede manier te plaatsen bij de kennis die ze al hebben.

Zoals hierboven is uitgelegd bestaan infographics uit verschillende elementen en zijn er diverse paden waarlangs de informatie gelezen kan worden. Zoals hierboven besproken is de wijze waarop informatie gestructureerd wordt, de lay-out, van invloed op de *extraneous cognitive load*. Zoals besproken in paragraaf 1.2, is de volgorde waarin elementen gelezen zouden moeten worden niet altijd duidelijk (bijvoorbeeld in Figuur 1.2). Dit maakt het verwerken van infographics een complexe taak. In onze cultuur lezen we automatisch van links naar rechts, horizontaal. Omdat dit een geautomatiseerd proces is, wordt verwacht dat infographics met een horizontale lay-out (zoals Figuur 1.4) de cognitieve van de lezer minder belasten tijdens het lezen (door een lagere *extraneous cognitive load*) dan infographics met een verticale lay-out (zoals Figuur 1.3).

Vanuit deze theorie kan gezegd worden dat het lezen van infographics een complexe taak is en dat ontwerpkeuzes kunnen zorgen voor een hogere complexiteit. De *intrinsic load* van infographics is vaak hoog. In dit onderzoek is dat ook het geval, proefpersonen weten vaak niet veel over de onderwerpen. De *germane load* van infographics is ook hoog. Mensen hebben namelijk geen aangeleerde strategie om infographics te lezen. Hierdoor wordt de *germane load* hoger belast bij het lezen van een infographic dan bij het lezen van een grafiek. In dit onderzoek wordt de *extraneous load* verminderd door de lay-out binnen infographics horizontaal te maken. Te concluderen uit bovenstaande tekst is dat een lagere *extraneous load* zou zorgen voor een diepere en betere verwerking

van informatie. In dit onderzoek wordt dus verwacht dat het presenteren van de informatie in een horizontale lay-out van positieve invloed is op het begrip en daaropvolgend op het gebruiksgemak en de waardering.

### 1.3.2 Onderzoek naar het begrijpen van infographics

In deze paragraaf worden onderzoeken rondom het onderwerp infographics besproken. Er is tot op heden weinig onderzoek te vinden over de verwerking van infographics. Het grootste gedeelte van het onderzoek over infographics lijkt zich te richten op het vergelijken van diverse bestaande richtlijnen voor tekst en beeld in het licht van infographics. Hieronder worden enkele onderzoeken over infographics nader besproken.

Albers (2014) beargumenteerde in zijn onderzoek dat infographics vaak op een verkeerde manier gebruikt worden. De probleemstelling die besproken werd in dat onderzoek is dat er vaak meer gefocust wordt op de visuele presentatie, dan op het presenteren van de informatie op een passende manier voor het publiek en de boodschap achter de infographic. Er werd een inhoudsanalyse gehouden over een set verzamelde infographics. Uit deze analyse werd geconcludeerd dat infographics opgedeeld kunnen worden in vier categorieën: de *bullet-list* variant, de bewerkte foto's waarin tekst verwerkt is, de platte tekst waarin grafische elementen verwerkt zijn en stroomschema's. De *bullet-list* variant werd niet geschikt bevonden om complexe informatie te communiceren, omdat een duidelijk afgebakend publiek ontbreekt bij dit soort boodschappen. Het publiek is niet specifiek genoeg, het gericht is aan 'iedereen die geïnteresseerd is in het onderwerp'. Er werd beweerd dat er vaak op een verkeerde manier gebruikgemaakt wordt van infographics doordat de boodschap (de inhoudelijke informatie) niet past bij het medium (de infographic) en dat de boodschap hierdoor verloren gaat. Tenslotte is besproken dat veel richtlijnen die gebruikt worden voor het ontwerpen van infographics gebaseerd zijn op posters en dus niet voldoen. Kortom, er is meer onderzoek nodig over de verwerking van infographics zodat er richtlijnen te ontwikkelen zijn voor het ontwerpen van infographics.

Volgens Albers (2014) kunnen er pas goede richtlijnen gemaakt worden, met name voor infographics die complexe informatie communiceren, als er meer inzicht is in hoe mensen infographics verwerken. Albers (2015) hierop verder door eerder onderzoek over richtlijnen over het ontwerpen van tekst en beeld te beschrijven en te analyseren. Er werd in dat onderzoek uiteengezet welke factoren van deze bestaande richtlijnen van toepassing kunnen zijn op het ontwikkelen van infographics en er werd besproken welke aanpassingen gedaan zouden moeten worden aan deze richtlijnen om te kunnen dienen als bruikbare richtlijnen voor infographics. Evenals Cairo haalt Albers (2015) aan dat een goede infographic de complexiteit van de boodschap zou moeten behouden, terwijl de belemmeringen om deze boodschap te begrijpen verlaagd moeten worden. Albers (2015) heeft in zijn onderzoek met voorbeelden aangetoond dat complexe informatie vaak gesimplificeerd wordt in infographics, maar dat het begrijpen van dergelijke infographics naar verwachting juist moeilijker is doordat de relaties tussen informatieonderdelen verloren kunnen gaan. Verschillende ontwerpprincipes

werden beschouwd in het licht van infographics, op deze manier is ook het boek van Cairo (2012) tot stand gekomen. Cairo (2012) besprak eerder onderzoek over richtlijnen voor het ontwerpen van offline materiaal en van tekst in combinatie met beeld en besprak het nut ervan voor het ontwerpen van infographics. Aanvullend hield Cairo interviews met ontwerpers van infographics om meer inzicht te krijgen in het vakgebied.

Net als Albers (2014) bestudeerden Segel en Heer (2010) een verzamelde set van infographics. In dat onderzoek werd een analyse uitgevoerd over 58 *narrative data visualizations*, ofwel infographics. Evenals bij Albers (2014) werden de infographics inhoudelijk geanalyseerd op het ruimtelijke design. Er werd aangetoond dat infographics op te delen zijn over zeven categorieën: infographics die ontworpen zijn in magazine-stijl, grafieken met aantekeningen erbij, infographics in postervorm met onderverdelingen, stroomschema's, infographics in de vorm diavoorstellingen, stripverhalen en interactieve infographics (film, video of animatie). Bovendien werden bestaande ontwerprichtlijnen besproken in het licht van infographics en werden er suggesties gegeven voor ontwerprichtlijnen voor infographics.

Siricharoen (2013) gaf een overzicht van literatuur die relevant was voor infographics. Er werd evenals bij de hierboven besproken onderzoeken gesteld dat infographics op te delen zijn in categorieën. Problemen die kunnen ontstaan bij het creëren van infographics werden besproken, maar er werd geen experimenteel onderzoek gedaan naar het begrijpen ervan. Nog een andere onderzoek dat een soortgelijk overzicht gaf is dat van Arslan en Toy (2015). Het verkeerde gebruik van grafische elementen werd in dat onderzoek besproken aan de hand van voorbeelden, *basic visual problems* worden besproken in het licht van infographics. Er wordt over enkele mogelijke lay-out problemen gesproken maar er is in deze onderzoeken wederom geen experimenteel onderzoek gedaan.

De onderzoeken die hierboven besproken zijn, geven geen inzicht in hoe lezers de informatie in infographics begrijpen. Wat ontbreekt is experimenteel onderzoek naar de verwerking van infographics. Een onderzoek dat wel de verwerking van infographics bestudeerde is het onderzoek van De Brouwer (2014). In dat onderzoek werd de invloed onderzocht van twee Gestaltprincipes (ontwerpprincipes), gelijkheid en nabijheid, op de verwerking van informatie in verschillende type grafieken (infographics, staafdiagrammen, lijngrafieken, spreidingsdiagrammen en cirkel-diagrammen). Verwacht werd dat de verwerking sneller verliep als deze ontwerpprincipes toegepast werden. De *extraneous cognitive load* (Sweller, 1994) zou verlaagd worden hierdoor en dit zou het verwerken van de informatie vergemakkelijken. Er werd een eye-tracking experiment uitgevoerd onder 64 hoogopgeleide studenten. In een vooronderzoek onder 20 hoogopgeleide studenten werd de moeilijkheid bepaald van de stellingen en grafieken. Het beantwoorden van vragen bij infographics en spreidingsdiagrammen werd het moeilijkst gevonden. De infographics die het moeilijkst waren werden meegenomen in het eye-tracking experiment. Het materiaal bestond uit 40 grafieken, waarvan 8 gemanipuleerde en 8 originele infographics. De gekozen infographics uit (online) kranten bestonden uit twee of meer subonderwerpen en de kleur in de infographics had geen functie. Er waren drie

condities. Infographics zonder manipulatie op kleur en nabijheid, infographics die werden gemanipuleerd door de onderwerpen die bij elkaar hoorden dezelfde kleur te geven en infographics die gemanipuleerd waren op de nabijheid van elementen die behoorden tot een subonderwerp. In de laatste categorie werden subonderwerpen van elkaar gescheiden door vergroten van de onderlinge afstand. De proefpersonen beantwoorden een stelling per grafiek. De begripsvragen, die aan hen gesteld werden in de vorm van stellingen, konden beantwoord worden door twee informatiedelen te combineren binnen een grafiek. De stellingen bij infographics gingen over een onderdeel binnen de infographic, bijvoorbeeld een staafdiagram. Na het experiment werd er in een enquête met zes stellingen gevraagd naar het gebruiksgemak en met vier stellingen naar de amusementswaarde van de verschillende type grafieken. Tenslotte werden de vijf grafieksoorten gerankt op aantrekkelijkheid en moeilijkheid.

De totale kijktijd en de tijd dat de participant naar het relevante gedeelte van de grafiek keek, werd tegen verwachting in, niet sneller door het toepassen van de twee Gestaltprincipes in het ontwerp van de grafieken. Infographics werden door proefpersonen het minst leerbaar en het minst efficiënt gevonden van alle type grafieken, maar werden tegen verwachting in niet leuker gevonden dan de andere type grafieken. Ze werden even leuk gevonden als staaf- en cirkeldiagrammen.

De Brouwer (2014) vond geen effect van het toepassen van de twee ontwerpprincipes op het begrip van lezers. Er werd echter maar een vraag gesteld over een onderdeel, element, van een infographic. Zoals eerder besproken bestaat een infographic uit meerdere elementen. Het begrip had uitgebreider gemeten kunnen worden door het stellen van meerdere vragen over meerdere elementen. Het eye-tracking experiment van De Brouwer (2014) was echter intensief en er werden meerdere type grafieken meegenomen waardoor het materiaal uitgebreid was. Deze huidige studie beperkt zich tot het type infographics en daardoor is er meer ruimte om begrip om een uitgebreidere wijze te onderzoeken. Verder waren de stellingen over het gebruiksgemak gebaseerd op drie van de vijf componenten waarmee Nielsen (1994) het gebruiksgemak van *interfaces* mat, namelijk *efficiency*, *memorability* en *learnability*. De overige twee componenten, *errors* en *satisfaction*, werden niet meegenomen. Hier kan kritiek op gegeven worden, omdat de punten wel als relevant gezien kunnen worden. De lezer kan de weergave van de informatie in de infographic namelijk prettig of onprettig vinden (*satisfaction*) en een infographic is een medium en bij het gebruik van een medium kunnen er fouten gemaakt worden (*errors*).

De conclusie dat het gebruik van de Gestaltprincipes de lezer niet hielp om sneller informatie te abstraheren uit infographics is volgens De Brouwer (2014) te verklaren door verschillende factoren, zoals het aantal elementen per subonderwerp en de visuele organisatie van de informatie. Informatieverwerking gaat naar haar verwachting sneller als het aantal elementen per subonderwerp kleiner is. De Brouwer (2014) geeft een aanbeveling voor vervolgonderzoek dat betrekking heeft op de visuele ordening van beeldelementen in infographics. Mensen lezen automatisch van links naar rechts, waardoor verwacht wordt dat de verwerking bij infographics met een horizontale lay-out sneller en beter gaat dan bij infographics met een verticale lay-out.

Kortom, het merendeel van het onderzoek over infographics dat gevonden is bestaat uit literatuur-onderzoek en case studies. Een uitzondering hierop is het onderzoek van De Brouwer (2014). Zij deed experimenteel onderzoek naar de verwerking van infographics. Deze studie haakt in op haar onderzoek en bestudeert de impact van de lay-out op de verwerking en daarmee het begrip van infographics. Er wordt niet gekeken naar de snelheid van de verwerking maar naar het effect, dus naar het begrip bij infographics met een horizontale lay-out versus infographics met een verticale lay-out. Gebruiksgemak en waardering worden ook meegenomen. Dit leidt tot de onderzoeksvraag met bijbehorende hypothesen die beschreven staan in paragraaf 1.4.

#### 1.4 Onderzoeksvraag en hypothesen

Zoals hierboven beschreven gaat dit onderzoek verder op het onderzoek van De Brouwer (2014), waarin zij impliceerde dat de lay-out invloed zou hebben op de verwerking en daarmee het begrip van infographics. Gebruiksgemak en waardering worden ook meegenomen in deze studie. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag: ‘Wat is de invloed van visuele ordening van beeldelementen op de begrijpelijkheid, het gebruiksgemak en de waardering van infographics?’

##### Hypothese 1: Begrijpelijkheid

Zoals besproken in paragraaf 1.2 wordt het leespad dat lezers moeten volgen om de elementen binnen een infographic goed te kunnen begrijpen niet altijd even duidelijk weergegeven (zoals in Figuur 1.2). Dit verhoogt naar verwachting, zoals besproken is in paragraaf 1.3, de cognitieve druk die men ervaart tijdens het lezen van een infographic. Verwacht wordt dat de *extraneous cognitive load* minder hoog is bij infographics met een horizontale lay-out dan bij infographics met een verticale lay-out. Het lezen in horizontale richting is, in tegenstelling tot het lezen in verticale richting, namelijk een geautomatiseerd proces. Bij het lezen van een infographic met een horizontale lay-out wordt het werkgeheugen naar verwachting dus minder belast dan bij het lezen van een infographic met verticale lay-out en daardoor is er meer ruimte over in het werkgeheugen dat een diepere en dus betere verwerking van de informatie mogelijk zou maken. Hieruit volgt de eerste hypothese:

*H1 Een infographic met horizontale ordening van beeldelementen wordt beter begrepen dan een infographic met verticale ordening van beeldelementen.*

### Hypothese 2: Gebruiksgemak

Zoals hiervoor besproken wordt verwacht dat het lezen van een horizontaal geordende infographic minder vergt van een lezer dan het lezen van een verticaal geordende infographic. Verwacht wordt dat het leespad eerder te herkennen is wanneer de lay-out horizontaal is in plaats van verticaal, omdat mensen automatisch van links naar rechts zouden gaan lezen. Als dit het geval is, valt te verwachten dat een infographic met een horizontale lay-out dus gebruiksgemakkelijker is dan een infographic met een verticale lay-out. Hieruit volgt hypothese 2:

*H2 Infographics met een horizontale ordening van beeldelementen scoren hoger op gebruiksgemak dan infographics met een verticale ordening van beeldelementen.*

### Hypothese 3: Waardering

Zoals besproken in paragraaf 1.2 is de waardering van belang omdat waardering kan zorgen voor emotionele betrokkenheid, wat het begrip en de retentie zou faciliteren. Verwacht wordt dus dat men minder moeite heeft met het lezen van een infographic met een horizontale lay-out en dit dus minder vergt van de lezer dan bij het lezen van een infographic met een verticale lay-out. Hierdoor wordt verwacht dat infographics met een horizontale lay-out ook hoger gewaardeerd worden dan infographics met een verticale lay-out. Dit leidt tot hypothese 3:

*H3 Een infographic met horizontale ordening van beeldelementen wordt hoger gewaardeerd dan een infographic met verticale ordening van beeldelementen.*

## 2. Onderzoeksopzet

### 2.1 Proefpersonen

Er zijn circa 860 personen persoonlijk benaderd om mee te doen met het onderzoek. Het bereik was groter doordat de oproep ook openbaar gedeeld werd op Facebook. In totaal hebben 166 personen het gehele onderzoek ingevuld. De data van zes proefpersonen die langer dan een dag deden over het voltooien van de vragenlijst werd niet meegenomen in de analyses. De infographics die in de vragenlijst getoond werden waren (afgerond) gemiddeld 750 pixels breed en 800 pixels hoog. Er waren tien proefpersonen die de vragenlijst hadden ingevuld op een mobiele telefoon, de resolutie van deze schermen lag onder de afmetingen van een gemiddelde infographic, daardoor zijn de resultaten van deze proefpersonen niet meegenomen in de analyses. Daarnaast waren er acht proefpersonen waarvan de resultaten niet meegenomen werden in de analyses omdat zij aangaven de vragenlijst niet serieus te hebben ingevuld. Ze gaven aan dat ze de vragenlijst vanaf een bepaald moment niet meer nauwkeurig ingevuld hadden door irritatie of verveling. De meest genoemde reden hiervoor was dat ze de vragenlijst intensief en lang vonden en een van deze proefpersonen gaf aan dat ze de tekst erg klein vond en de kleuren in grafieken op elkaar vond lijken.

In totaal zijn de resultaten van 142 proefpersonen meegenomen in dit onderzoek, 77 mannen (54.2 %) en 65 vrouwen (45.8 %). De gemiddelde leeftijd was 34.9 jaar ( $SD = 13.8$ ), de leeftijden varieerden van 15 tot 60 jaar. De verdeling van het opleidingsniveau was als volgt: WO (37.3 %), HBO (38.7 %), MBO (12.0 %), VWO (3.5 %), HAVO (5.6 %), VMBO (2.8 %). De vragenlijst werd beantwoord met verschillende browsers: 40.1 procent maakte gebruik van Google Chrome, 38.7 procent van Internet Explorer, 14.1 procent van Safari en 7.0 procent van Mozilla Firefox. De minimale resolutie van het gebruikte beeldscherm bij het invullen van de vragenlijst was 1012x569 pixels en de maximale resolutie had een afmeting van 2560x1440 pixels.

Aan het einde van het experiment konden proefpersonen aangeven of zij wisten waar het onderzoek over ging, 77.5 procent van de proefpersonen dacht te weten waar het onderzoek over ging. De gegeven opmerkingen zijn geanalyseerd. Opvallend daarbij is dat het exacte doel van het onderzoek niet geraden is. De onafhankelijke variabele *lay-out* is niet genoemd. Er werd door een aantal proefpersonen wel gesproken over de invloed van verschillende ‘soorten’ infographics en ‘verschillende georganiseerde plaatjes’, maar daarbij werd dan bijvoorbeeld ook de invloed van tekst en kleur genoemd. Kortom, de invloed van de vorm van de presentatievorm is genoemd, maar er werd niet gesproken over de invloed van de (horizontale/verticale) ordening van elementen in een infographic.

## 2.2 Materiaal

### 2.2.1 Het verzamelen van het materiaal

De infographics die gebruikt zijn in dit onderzoek werden verzameld via diverse websites van kranten en andere webpagina's waarop nieuws verspreid wordt. Er werd gezocht naar horizontaal en verticaal geordende infographics uit de werkelijkheid. Dit wil zeggen dat de infographics werkelijk gebruikt worden om informatie over te brengen op de diverse kanalen. Het eerste streven was het vormen van een set van 15 horizontaal geordende en 15 verticaal geordende infographics. De infographics moesten aan de volgende voorwaarden voldoen. De infographic moet informatie bevatten over twee of meer (deel)onderwerpen en deze onderwerpen moeten bestaan uit minimaal drie beeldelementen per (deel)onderwerp. Daarnaast moest de infographic bewerkbaar zijn. Voornamelijk de achtergrond van de infographic speelde hierbij een belangrijke rol. Wanneer er bijvoorbeeld een foto stond op de gehele achtergrond van de infographic, kon deze niet bewerkt worden zonder het algehele uiterlijk van de infographic aan te tasten.

### 2.2.2 De manipulatie van het materiaal

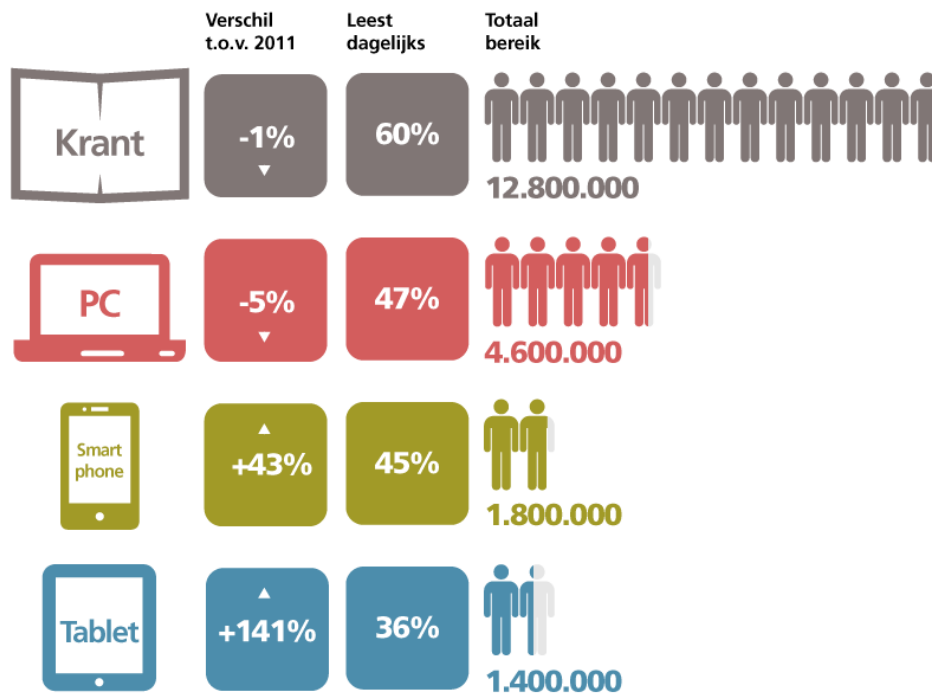
De onafhankelijke variabele in dit onderzoek is de visuele ordening van beeldelementen in infographics, de *lay-out*. Er werden twee condities gevormd: infographics met een horizontale ordening van beeldelementen en infographics met een verticale ordening van beeldelementen. Er werden infographics geselecteerd die bestonden uit meerdere subdomeinen (onderwerpen) en die op hun beurt weer bestonden uit meerdere elementen. De informatie die hoort tot een deelonderwerp kan horizontaal of verticaal geordend zijn, dit wordt in dit onderzoek bedoeld met de visuele ordening van beeldelementen in infographics. Een voorbeeld van een horizontaal geordende infographic is te zien in Figuur 2.1.



## Op welke manieren leest u een dagblad?

(totaal bereik, meerdere antwoorden mogelijk)

Bron: NOM Print Monitor 2012-I/2012-II



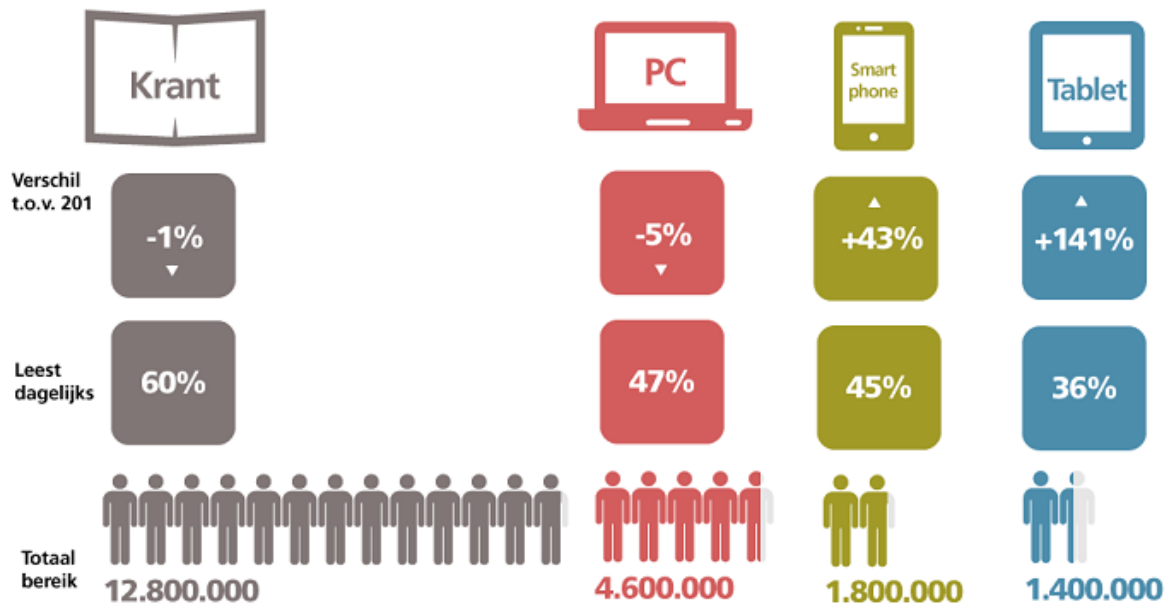
**Figuur 2.1.** Voorbeeld van een infographic met horizontaal geordende beeldelementen. Herdrukt van: “Op welke manieren leest u een dagblad?”, door *NOM Print Monitor*, 2012, verkregen via [http://www.cebuc.nl/effectiviteit/artikel/nieuw\\_bereiksonderzoek\\_lezen\\_digitale\\_kranten\\_blijft\\_groeien](http://www.cebuc.nl/effectiviteit/artikel/nieuw_bereiksonderzoek_lezen_digitale_kranten_blijft_groeien)

De manipulatie van de infographics verliep als volgt: de beeldelementen van de horizontaal geordende infographics werden met het programma Adobe Photoshop CC verticaal gezet en de beeldelementen van de verticaal geordende infographics horizontaal, opdat niet de inhoud maar enkel de ordening van de beeldelementen verschilde van elkaar, zodat het eventuele verschil in resultaten niet afhankelijk zou zijn van de inhoudelijke informatie maar van de manipulatie. Figuur 2.1 is de originele infographic, Figuur 2.2 is de bewerkte versie van Figuur 2.1: de visuele ordening is gemanipuleerd. Verder werd er op gelet dat de onderlinge afstand van de beeldelementen ten opzichte van elkaar gelijk bleef.

## Op welke manieren leest u een dagblad?

(totaal bereik, meerdere antwoorden mogelijk)

Bron: NOM Print Monitor 2012-I/2012-II



**Figuur 2.2.** De gemanipuleerde versie van Figuur 2.1. De beeldelementen zijn nu verticaal geordend in plaats van horizontaal. Bewerkt van: “Op welke manieren leest u een dagblad?”, door *NOM Print Monitor*, 2012, verkregen via [http://www.cebuco.nl/effectiviteit/artikel/nieuw\\_bereiksonderzoek\\_lezen\\_digitale\\_kranten\\_blijft\\_groeien](http://www.cebuco.nl/effectiviteit/artikel/nieuw_bereiksonderzoek_lezen_digitale_kranten_blijft_groeien)

### 2.2.3 Selectie van het materiaal

Uit de verzamelde selectie van 30 infographics is een set van 12 infographics tot stand gekomen. Er werd gelet op de grootte en daarmee de duidelijkheid van de infographic en op inhoud. De tekst in de infographics moest goed leesbaar zijn op het volledige beeldscherm. In een aantal gevallen moest de proefpersoon scrollen om de gehele infographic te kunnen zien, maar dit is zo veel mogelijk beperkt door niet te grote infographics te kiezen en door bepaalde infographics te verkleinen. De infographics hadden een resolutie van minstens 72 dpi.

De originele en de bewerkte infographics werden ongeveer even groot gemaakt. Dit was echter niet altijd mogelijk doordat sommige horizontaal geordende infographics een stuk langer werden als ze bewerkt werden tot verticaal geordende infographics, en andersom. In Bijlage 1 is een overzicht te zien van de afmetingen van de onbewerkte en de bewerkte infographics. De gemiddelde infographic had een breedte van 769 pixels en een hoogte van 819 pixels. De (originele en bewerkte) horizontaal geordende infographics waren gemiddeld 799 pixels breed en 807 pixels hoog en de (originele en bewerkte) verticaal geordende infographics waren gemiddeld 738 pixels breed en 832 pixels hoog.

De infographics moesten ondubbelzinnig zijn qua inhoud. Ook is ervoor gekozen om infographics te selecteren die zo neutraal mogelijk waren van inhoud en geen gevoelige onderwerpen behandelden, zodat de eventuele mening over het onderwerp dat besproken werd in een infographic zo min mogelijk van invloed zou kunnen zijn op de resultaten. Bij elke infographic werden vier begripsvragen bedacht. Bij een aantal infographics was het niet mogelijk om begripsvragen op te stellen die een eenduidig antwoord kenden, deze infographics vielen af. Op deze manier is er een selectie tot stand gekomen van zes horizontaal geordende en zes verticaal geordende infographics (zie Bijlage 2).

### 2.3 Design

In het experiment werden de proefpersonen blootgesteld aan beide condities in een binnenproefpersoon-ontwerp. Er waren twee lijsten, elk bestaande uit 12 infographics. De onafhankelijke variabele was de ordening van beeldelementen in infographics en bestond uit twee niveaus: horizontaal versus verticaal. Beide lijsten bestonden uit drie infographics die origineel horizontaal waren, drie infographics die origineel verticaal waren, drie infographics die horizontaal gemaakt zijn en drie infographics die verticaal gemaakt zijn. Lijst I bestond uit de originele versies van infographic nummer 1, 2, 5, 7, 11 en 12 en uit de bewerkte versies van infographic nummer 3, 4, 6, 8, 9 en 10 (zie Bijlage 2). De condities werden gespiegeld op een tweede lijst. De proefpersonen werden willekeurig toegewezen aan één van de twee lijsten. De volgorde waarin de 12 infographics getoond werden was gerandomiseerd. De volgorde waarin de vragen over het gebruiksgemak gesteld werden, werden per infographic gerandomiseerd. De verdeling van positief en negatief gestelde vragen is in evenwicht gebracht. Hierop wordt verder ingegaan in paragraaf 2.4.2. Ook wordt de instrumentatie rondom het gebruiksgemak, alsmede het begrip en de waardering besproken in de volgende paragrafen.

### 2.4 Instrumentatie

Dit experiment bestond uit een online vragenlijst. De afhankelijke variabelen waren begrijpelijkheid, gebruiksgemak en waardering. De begrijpelijkheid van de infographics werd gemeten aan de hand van vier begripsvragen. Het gebruiksgemak werd gemeten aan de hand van vijf componenten, namelijk *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors* en *subjective satisfaction*. Deze vijf componenten zijn afkomstig van de vijf componenten waarmee Nielsen (1994) het gebruiksgemak van interfaces mat en de waardering werd gemeten in de vorm van een rapportcijfer.

#### 2.4.1 Instrumentatie van begrip

Zoals besproken in paragraaf 1.3.2 heeft De Brouwer (2014) begrip gemeten door stellingen te laten beoordelen door proefpersonen, in dit onderzoek werd dit ook gedaan. In tegenstelling tot De Brouwer (2014) werden er echter meer stellingen (4) gesteld per infographic. Op deze manier is begrip uitgebreider gemeten dan met een stelling per infographic, er meerdere vragen gesteld over meerdere aspecten binnen de infographic. Dat was mogelijk, omdat dit onderzoek geheel focust op infographics en De Brouwer (2014) deed tegelijkertijd onderzoek naar verschillende type grafieken.

Er werden bij elke infographic vier vragen gesteld, twee afleesvragen waarvan men het antwoord direct kon aflezen uit een element van de infographic en twee inferentievragen waarbij men het antwoord af kon leiden door twee of meer (gedeelten van) elementen te combineren en te vergelijken. De begripsvragen werden gesteld in de vorm van een stelling. Aan de proefpersoon werd gevraagd om stellingen te beoordelen. De vragen waren te beantwoorden met de optie juist of onjuist. De vragen werden enkel gesteld over de te manipuleren en gemanipuleerde onderdelen, dus over de elementen die horizontaal of verticaal stonden en niet over overige informatie die in de infographic stond. Op deze wijze werden bij de Figuren 2.1 en 2.2 de volgende twee afleesvragen opgesteld: ‘Het lezen van een dagblad op een tablet is gestegen ten opzichte van 2011.’ (A) en ‘Minder dan veertig procent leest dagelijks op de PC een dagblad.’ (B). De antwoorden waren beiden af te lezen uit een element van de infographic. Het antwoord op vraag A is juist en is te vinden in het eerste element dat bij het subonderwerp ‘Tablet’ hoort. In Figuur 2.1 staat dit element, het blokje waarin de tekst ‘+141%’ staat, naast het subonderwerp ‘Tablet’ en bij Figuur 2.2 onder het subonderwerp (verticaal). Het antwoord op vraag B is onjuist en is te vinden in het tweede element dat bij het deelonderwerp ‘PC’ hoort. In het element staat dat het aantal mensen dat dagelijks een dagblad leest vanaf een PC is gestegen met 47 procent en dat is meer dan veertig procent.

De inferentievragen bij Figuur 2.1 en 2.2 waren ‘Het lezen van een dagblad op een PC is meer gedaald dan het lezen van een dagblad in de krant (op papier).’ (C) en ‘Het lezen van een dagblad op een Smart Phone is meer gestegen ten opzicht van 2011 dan het lezen van een dagblad op een tablet.’ (D). Vraag C is juist. Om deze vraag te beantwoorden moeten twee elementen gecombineerd worden. In dit geval zijn dit de eerste elementen die horen tot de subonderwerpen ‘Krant’ en ‘PC’ en dan is te zien dat het lezen van een dagblad op een PC met 5 procent gedaald is en dat is meer dan de daling van 1 procent bij het lezen van een dagblad op papier. Vraag D was onjuist, in Figuur 2.1 en 2.2 is te zien dat de stijging van het lezen van een dagblad op een tablet hoger is dan van het lezen van een dagblad op een Smart Phone.

In totaal waren er 12 infographics met ieder vier begripsvragen. In acht gevallen was er een inferentievraag en een afleesvraag juist. Om ervoor te zorgen dat de proefpersonen geen patroon zagen in de antwoorden waren er vier uitzonderingen. Bij infographic 2 en infographic 12 waren drie van de vier vragen juist, waarvan twee inferentievragen, en bij infographic nummer 10 waren ook drie van de vier vragen juist, waarvan twee afleesvragen. Bij infographic 7 waren beide afleesvragen onjuist en

beide inferentievragen juist.

Na elke begripsvraag kon de proefpersoon aangeven hoe moeilijk hij of zij het beantwoorden van de vraag vond. Deze vraag was te beantwoorden met een slider van 1 tot 5, waarbij 1 stond voor *zeer moeilijk* en 5 voor *zeer makkelijk*. In Bijlage 2 zijn alle beweringen per infographic te zien. In Bijlage 3 is te zien hoe de vragenlijst eruit zag voor infographic nummer 1 (zie Figuur 2.1).

#### 2.4.2 Instrumentatie van gebruiksgemak

Om het gebruiksgemak te meten werden in de vragenlijst (per infographic) vijf stellingen gepresenteerd. Deze vijf stellingen, gebaseerd op de vijf componenten van Nielsen (1994) die samen het gebruiksgemak van interfaces definiëren, maten in dit onderzoek het gebruiksgemak van infographics. De vijf componenten die Nielsen (1994) onderscheidt zijn *learnability*, *efficiency*, *subjective satisfaction*, *memorability* en *errors*. Wanneer een infographic positief beoordeeld wordt op deze punten, wordt het gebruiksgemak van de infographic hoog gewaardeerd. De stellingen die De Brouwer (2014) gebruikte om het gebruiksgemak te meten van verschillende type grafieken waren gebaseerd op drie van de vijf componenten van Nielsen (1994), namelijk *efficiency*, *memorability* en *learnability*. In dit onderzoek werd er bij alle vijf de componenten die Nielsen (1994) aanhaalt een stelling bedacht omdat *satisfaction* en *errors* ook als relevant gezien worden. In paragraaf 1.3.2 is beschreven waarom. Elke stelling was gebaseerd op één van de vijf gebruiksgemakcomponenten. Van elke stelling bestonden er twee versies, namelijk een positief en een negatief geformuleerde stelling. De vijf stellingen waren de volgende:

##### *Learnability*

- Ik vind deze infographic moeilijk te begrijpen.
- + Ik vind deze infographic makkelijk te begrijpen.

##### *Efficiency*

- Ik kan moeilijk informatie zoeken in deze infographic.
- + Ik kan makkelijk informatie zoeken in deze infographic.

##### *Subjective satisfaction*

- Ik vind dat de infographic de informatie op een onprettige manier weergeeft.
- + Ik vind dat de infographic de informatie op een prettige manier weergeeft.

##### *Memorability*

- Ik zou de infographic vanuit mijn geheugen moeilijk na kunnen vertellen.
- + Ik zou de infographic vanuit mijn geheugen gemakkelijk na kunnen vertellen.

### Errors

- Het aflezen van deze infographic leidt tot veel fouten.
- + Het aflezen van deze infographic leidt tot weinig fouten.

Om te controleren wat voor effect het stellen van een vraag kan hebben, werden er evenveel positief als negatief geformuleerde vragen (in de vorm van stellingen) gesteld. Er is een schema opgesteld waarin te zien is dat het aantal positief en negatief gestelde vragen in een lijst per gebruiksgemak-component gelijk is. De verdeling van de positief (+) en negatief (-) geformuleerde stellingen, per gebruiksgemakcomponent, van lijst I is te zien in Bijlage 4.

Zoals beschreven in paragraaf 2.3 bestond lijst I uit drie infographics die origineel horizontaal waren (infographic 1, 2 en 5), drie infographics die verticaal zijn gemaakt (infographic 3, 4 en 6), drie infographics die origineel verticaal waren (infographic 7, 11 en 12) en drie infographics die horizontaal zijn gemaakt (infographic 8, 9 en 10). Het aantal positief/negatief geformuleerde stellingen binnen de lijst is zo verdeeld dat het aantal positief geformuleerde stellingen dat over de learnability gaat, gelijk is aan het aantal negatief geformuleerde stellingen dat over de learnability gaat. Dit geldt voor elk van de vijf componenten waarmee gebruiksgemak werd gemeten. Zoals besproken in paragraaf 2.3 zijn de infographics die in lijst I horizontaal staan, in lijst II verticaal en andersom. Bij elke infographic en de bewerkte versie ervan werden inhoudelijk dezelfde vragen gesteld.

De proefpersonen konden de vragen die gesteld werden in de vorm van een bewering beoordelen op een 7-punts Likertschaal, waarbij 1 stond voor *helemaal mee oneens* en 7 voor *helemaal mee eens*. In Bijlage 5 wordt de gehele verdeling van positief en negatief geformuleerde gebruiksgemakstellingen per lijst weergegeven.

### 2.4.3 Instrumentatie van waardering

Na de vier begripsvragen en de vijf stellingen over het gebruiksgemak, werd er een vraag gesteld om de algehele waardering van de infographic te meten. De vraag luidde als volgt: “In hoeverre waardeert u deze infographic? U kunt een afgerond rapportcijfer geven tussen de 1 en 10.”. In Bijlage 3 is weergegeven hoe dit eruit zag in de online vragenlijst.

## 2.5 Procedure

De vragenlijst werd gemaakt in en online beschikbaar gesteld via [www.qualtrics.com](http://www.qualtrics.com). Proefpersonen werden uitgenodigd met een e-mail of een persoonlijk bericht via LinkedIn of Facebook (zie Bijlage 6). In deze introductie stond dat het een afstudeeronderzoek voor de opleiding Communicatie- en Informatiewetenschappen aan de Universiteit van Tilburg betrof en dat men door deelname kans

maakte op een waardebon van Bol.com ter waarde van vijftien euro. Er werd gezegd dat de proefpersoon het scherm tussentijds open mocht laten staan en de vragen in delen beantwoord mochten worden omdat de totale tijd die men besteedde aan het invullen van de vragen voor het onderzoek niet van belang was. Het onderzoek duurde redelijk lang en op deze manier konden de vragen beantwoord worden wanneer de proefpersoon de tijd ervoor kon nemen. Een voorwaarde hierbij was dat de vragenlijst in een dag ingevuld moest worden. Voor eventuele vragen en opmerkingen was de proefleider online bereikbaar via e-mail, Facebook en LinkedIn. In de introductie stond een link naar de vragenlijst. Wanneer een proefpersoon op de link klikte werd hij of zij automatisch doorgestuurd naar een van de twee lijsten. De volgorde waarin dit gebeurde was willekeurig. De proefpersonen waren er niet van op de hoogte dat er twee versies van de vragenlijst bestonden. De browserinformatie van de proefpersoon werden automatisch opgeslagen door Qualtrics. Op deze manier werd ook de resolutie van het scherm geregistreerd.

Het eerste scherm dat de proefpersoon te zien kreeg, was een welkomstschermbestaaude uit een korte instructie waarin de proefpersoon allereerst bedankt werd voor deelname (zie Bijlage 7). Er werd verteld dat men 12 infographics gepaard met een aantal stellingen te zien zou krijgen en dat men per stelling kon aangeven in hoeverre hij of zij het beantwoorden ervan moeilijk vond. Er werd vermeld dat de gegevens vertrouwelijk verwerkt werden en er werd nogmaals vermeld dat de proefpersoon door deelname kans maakte op een tegoedbon. In de instructie stond het e-mail adres van de proefleider, die beschikbaar was voor eventuele vragen. De proefpersoon kon na het lezen van deze instructie rechtsonder op een button klikken om verder te gaan naar de volgende pagina. Hierna werd er naar sekse, leeftijd en opleidingsniveau gevraagd. De proefpersoon kon op deze pagina aangeven wat op hem of haar van toepassing was en na het invoeren van de antwoorden op de button klikken om verder te gaan naar de volgende pagina. De proefpersoon kon enkel doorgaan naar een volgende pagina, wanneer hij of zij alle vragen beantwoord had. Was dit niet het geval, dan kreeg de proefpersoon een foutmelding met een verwijzing naar het niet-ingevulde antwoord zodat de vraag alsnog beantwoord kon worden.

Na het scherm waarin de demografische gegevens gevraagd werden, kwam de proefpersoon terecht op de pagina met de eerste infographic. Zoals besproken in paragraaf 2.3 was de volgorde waarin de infographics getoond werden willekeurig. In totaal waren er 12 pagina's met infographics en bijbehorende vragen. De proefpersoon liep deze pagina's een voor een door. In Bijlage 3 is te zien hoe een pagina ingedeeld was. Alle vragen bij een infographic stonden op een pagina, waardoor de proefpersoon moest scrollen om de vragen te kunnen beantwoorden. Allereerst werd de infographic getoond. Afhankelijk van de grootte van het scherm, moest de proefpersoon bij enkele infographics ook opzij scrollen om de gehele infographic te kunnen zien. Bij infographic 9 (zie Bijlage 2) werd een legenda gegeven, om de getallen in de infographic te verduidelijken. Bij de overige infographics werd dit in de infographic zelf gedaan of was dit niet noodzakelijk om de vragen op een juiste manier te kunnen beantwoorden.

Onder de infographic stonden de vier begripsvragen, die de proefpersoon kon beoordelen in de vorm van een meerkeuzevraag. Na elke vraag (A, B, C en D) kon de proefpersoon door het verplaatsen van een slider aangeven in hoeverre hij of zij het beantwoorden van bovenstaande vraag moeilijk vond. Na deze acht items volgden de vijf stellingen over het gebruiksgemak. De proefpersoon kon aangeven in hoeverre hij of zij het eens of oneens was met de uitspraken over de bovenstaande infographic door te klikken op een van de zeven antwoordopties, die samen een Likertschaal vormden. Door verder naar beneden te scrollen kwam de proefpersoon terecht bij de laatste vraag over de algehele waardering van de infographic. Zoals te zien is op de schermafbeelding in Bijlage 3, was ook deze vraag een meerkeuzevraag. De proefpersoon kon kiezen uit een afgerond rapportcijfer. De cijfers stonden in een rij naast elkaar. Wanneer een proefpersoon alle vragen over een infographic beantwoord had, kon hij of zij verder naar de volgende pagina door rechtsonder op de button te klikken. De proefpersoon kon er ook voor kiezen om terug te gaan naar de vorige pagina, om eventuele aanpassingen te maken. In totaal stonden er 14 te beantwoorden items onder een infographic. Bij elke infographic was de pagina op eenzelfde manier ingedeeld. Door op de button rechtsonder te klikken kon de proefpersoon verder naar de volgende pagina.

Na de serie van 12 pagina's met infographics, kwam de proefpersoon uit op de laatste pagina van het experiment (zie Bijlage 8). De proefpersoon kreeg drie meerkeuzevragen te zien en twee open vragen. Dit waren controlevragen, deze vragen waren niet gekoppeld aan een van de hypotheses. De proefpersonen gaven aan in hoeverre zij vonden dat ze de Engelse taal beheersten. De antwoordopties waren: onvoldoende, matig, voldoende, goed en uitstekend. Hierna werd gevraagd of de proefpersoon dacht dat de beheersing van het Engels een negatieve invloed had gehad op het beantwoorden van de kennisvragen. De proefpersoon kon een toelichting geven bij het antwoord. De laatste controlevraag die de proefpersoon te zien kreeg was of hij of zij dacht te weten waar het onderzoek over ging. De proefpersoon had de mogelijkheid om het antwoord toe te lichten. Daarna volgde er een opmerkingenveld waarin de proefpersoon zijn of haar e-mailadres kon achterlaten om kans te maken op de tegoedbon. Afsluitend was er nog een opmerkingenveld waarin de proefpersoon eventuele vragen en/of opmerkingen kon plaatsen. De proefpersoon werd erop geattendeerd dat hij of zij voor een laatste keer op de button rechtsonder moest klikken, om doorverwezen te worden naar de eindmelding. Pas dan werden de gegevens opgeslagen. Vervolgens las de proefpersoon dat dit het einde was van de vragenlijst en werd hij of zij bedankt. De pagina werd afgesloten met de naam en het e-mailadres van de proefleider. De proefpersoon kwam door op de button rechtsonder te klikken, terecht op de pagina met de officiële eindmelding van de vragenlijst, waarop stond vermeld dat de antwoorden opgeslagen waren door Qualtrics.com. De tegoedbon werd verloot en de winnaar kreeg een e-mail.



## 2.6 Verwerking van de gegevens

Om het *begrip* te meten werden eerst de gemiddelde score van de afleesvragen en de inferentievragen apart berekend. Daarna werd er een gemiddelde score voor de vier vragen samen berekend; deze score stond voor *het totale begrip*.

In paragraaf 2.4.2 zijn de vijf items besproken die samen het construct ‘gebruiksgemak’ maten, namelijk *learnability*, *efficiency*, *subjective satisfaction*, *memorability* en *errors*. De interne consistentie van de evaluatievragen ‘Ik vind deze infographic moeilijk/makkelijk te begrijpen.’, ‘Ik kan moeilijk/makkelijk informatie zoeken in deze infographic.’, ‘Ik vind dat de infographic de informatie op een onprettige/prettige manier weergeeft.’, ‘Ik zou de infographic vanuit mijn geheugen moeilijk/gemakkelijk na kunnen vertellen.’ en ‘Het aflezen van deze infographic leidt tot veel/weinig fouten.’ was goed (Cronbach’s  $\alpha = .86$ ). Daarom werden de vijf vragen over het gebruiksgemak van de infographics in de toetsing van de hypothesen samengenomen tot een gemiddelde, genaamd *gebruiksgemak*.

Om tot een rapportcijfer te komen voor de algehele *waardering* van horizontaal versus verticaal geordende infographics werd het gemiddelde berekend bij beide condities. De scores op de afhankelijke variabelen worden besproken in het volgende hoofdstuk.

### 3. Resultaten

#### 3.1 Inleiding

De onafhankelijke variabele in het experiment was de *lay-out* (horizontaal of verticaal). De invloed van de *lay-out* op het begrip, het gebruiksgemak en de waardering is met variantie-analyses getoetst in een binnenproefpersoon-ontwerp. Tevens is de onafhankelijke variabele *lijst* opgenomen in de variantie-analyses om de error-variantie te reduceren. De factor *lijst* wordt hier verder niet besproken.

In paragraaf 3.2 worden de resultaten besproken die betrekking hebben op de begrijpelijkheid van infographics. Een one-way repeated measures analysis of variance (ANOVA) werd gebruikt om de invloed van *lay-out* op begrip te toetsen. Een tweede variabele was *vraagtype*: afleesvragen en inferentievragen. Naast de scores op begrip zijn ook de scores op de moeilijkheid van de begripsvragen onderling vergeleken.

In paragraaf 3.3 worden vervolgens de resultaten besproken die betrekking hebben op het *gebruiksgemak*. De afhankelijke variabelen die samen het gebruiksgemak vormen zijn, zoals toegelicht in paragraaf 2.3, *learnability*, *efficiency*, *subjective satisfaction*, *memorability* en *errors*. Het algemene *gebruiksgemak* is bepaald als gemiddelde van deze vijf variabelen. Al deze gebruiksgemakvariabelen zijn in variantie-analyses getoetst met *lay-out* als binnenproefpersoon-variabele.

De resultaten op de waardering van horizontaal- versus verticaal geordende infographics worden besproken in paragraaf 3.4. De proefpersonen gaven scores in de vorm van afgeronde rapportcijfers. Wederom werd een one-way repeated measures analysis of variance (ANOVA) gebruikt om de scores op waardering te vergelijken.

Afsluitend zullen de resultaten in paragraaf 3.5 in verband gebracht worden met de hypothesen die gepresenteerd werden in paragraaf 1.4.

#### 3.2 Begrip

##### 3.2.1 De scores op de begripsvragen

Bij elk van de 12 infographics werden vier vragen gesteld, twee afleesvragen en twee inferentievragen. Ieder juist beantwoorde vraag leverde een punt op, de minimale score was 0 en de maximale score op het totale begrip was 48. De maximale scores op de afleesvragen en de inferentievragen waren elk 24. In Tabel 3.1 zijn de gemiddelde scores op de afleesvragen en de inferentievragen te zien, gevolgd door de scores op alle begripsvragen te samen. Deze scores zijn percentages.

Er was geen effect van *lay-out* op het totale begrip ( $F(1, 140) < 1$ ). De resultaten lieten wel een effect zien van de factor *vraagtype* op begrip ( $F(1, 140) = 64.89, p < .001$ ). Tabel 3.1 laat zien dat

er hoger gescoord is op de afleesvragen dan op de inferentievragen. De variabele *vraagtype* verklaarde 31.7 procent van de variantie in de begripsscores. Er was geen interactie-effect tussen *vraagtype* en *lay-out* ( $F(1, 140) < 1$ ).

Tabel 3.1: Gemiddelde scores op begrip (percentages, 100 procent staat voor 24 correcte antwoorden bij aflees- en inferentievragen en voor 48 correcte antwoorden bij totaal begrip) en op moeilijkheid (1 is zeer moeilijk en 5 is zeer makkelijk) als functie van *lay-out* (Horizontaal / Verticaal). Standaardafwijkingen staan tussen haakjes.

	Horizontaal	Verticaal
Afleesvragen		
Begrip	45.0 (0.05)	45.5 (0.06)
Moeilijkheid	4.02 (0.60)	3.99 (0.59)
Inferentievragen		
Begrip	42.0 (0.07)	42.4 (0.06)
Moeilijkheid	3.84 (0.61)	3.78 (0.60)
Totaal		
Begrip	43.5 (0.05)	43.9 (0.05)
Moeilijkheid	3.93 (0.59)	3.88 (0.57)

### 3.2.2 De moeilijkheid van de begripsvragen

Proefpersonen gaven na het beantwoorden van elke vraag op een 5-puntsschaal aan hoe moeilijk zij het beantwoorden van de vraag vonden. Hoe lager het cijfer was dat gegeven werd, hoe moeilijker de proefpersoon de vraag vond. In Tabel 3.1 zijn de gemiddelde scores op de moeilijkheid van de begripsvragen weergegeven. Er was geen effect, maar wel een trend van *lay-out* op de moeilijkheid van de begripsvragen ( $F(1, 140) = 3.17, p=.08$ ). Het lijkt erop dat begripsvragen in de horizontale conditie minder moeilijk gevonden worden dan in de verticale conditie. Er was wel een effect van *vraagtype* op de moeilijkheid van de begripsvragen ( $F(1, 140) = 128.50, p<.001$ ). De inferentievragen werden als moeilijker beoordeeld dan de afleesvragen. De variabele *vraagtype* verklaarde 47.9 procent van de variantie in de moeilijkheidsscore. Er was geen interactie-effect tussen *vraagtype* en *lay-out* ( $F(1, 140) < 1$ ).

### 3.3 Gebruiksgemak

In Tabel 3.2 zijn de scores op gebruiksgemak weergegeven. De variabele *gebruiksgemak* is het gemiddelde van de scores op *learnability*, *efficiency*, *subjective satisfaction*, *memorability* en *errors*. De scores op gebruiksgemak van horizontaal geordende infographics en verticaal geordende

infographics werden onderling vergeleken.

Tabel 3.2: Gemiddelde scores op gebruiksgemak (minimale score is 1, maximale score 7) en de gemiddelde scores op waardering (minimale score is 1, maximale score 10) als functie van *lay-out* (Horizontaal / Verticaal). De standaardafwijkingen staan tussen haakjes.

	Horizontaal	Verticaal
Gebruiksgemak	4.43 (0.68)	4.26 (0.70)
Learnability	4.86 (0.85)	4.80 (0.90)
Efficiency	4.75 (0.79)	4.51 (0.88)
Subjective satisfaction	4.41 (0.82)	4.20 (0.82)
Memorability	3.62 (0.88)	3.40 (0.89)
Errors	4.50 (0.81)	4.38 (0.86)
Waardering	6.66 (0.88)	6.48 (0.95)

#### *Gebruiksgemak*

Er was een effect van *lay-out* op gebruiksgemak ( $F(1, 140) = 9.36, p < .01$ ). Infographics met een horizontale *lay-out* scoorden hoger op gebruiksgemak dan infographics met een verticale *lay-out*. De variabele *lay-out* verklaarde 6.3 procent van de variantie in de score op het gebruiksgemak.

#### *Learnability*

Er was geen effect van *lay-out* op learnability ( $F(1, 140) < 1$ ). De scores bij infographics met een horizontale *lay-out* en infographics met een verticale *lay-out* verschilden niet van elkaar.

#### *Efficiency*

Er was wel een effect van *lay-out* op efficiency ( $F(1, 140) = 9.77, p < .01$ ). Infographics met horizontale *lay-out* werden als efficiënter beoordeeld dan infographics met verticale *lay-out*. De variabele *lay-out* verklaarde 6.5 procent van de variantie in de score op *efficiency*.

#### *Subjective satisfaction*

Er was een effect van *lay-out* op satisfaction ( $F(1, 140) = 6.83, p < .01$ ). Infographics met horizontale *lay-out* scoorden hoger op satisfaction dan infographics met verticale *lay-out*. De verklaarde variantie van de variabele *lay-out* op de satisfaction-score bedroeg 4.7 procent.

#### *Memorability*

Er was een effect van *lay-out* op memorability ( $F(1, 140) = 9.37, p < .01$ ). Infographics met een horizontale *lay-out* werden hoger beoordeeld op gedenkwaardigheid dan infographics met een verticale *lay-out*. De variabele *lay-out* verklaarde 5.9 procent van de variantie in de score op memorability.

### *Errors*

Tenslotte lieten de resultaten geen effect, maar wel een trend zien van *lay-out* op errors ( $F(1, 140) = 3.04, p=.08$ ). Het lijkt erop dat proefpersonen minder fouten denken te maken bij infographics met een horizontale *lay-out* dan bij infographics met een verticale *lay-out*. Dit was in lijn met de verwachtingen.

### 3.4 Waardering

De scores op waardering van horizontaal geordende infographics en verticaal geordende infographics werden vergeleken. Proefpersonen konden per infographic met een rapportcijfer van 1 tot 10 aangeven in hoeverre ze de infographic waardeerden. In Tabel 3.2 zijn de gemiddelde scores op waardering te zien.

Er was een effect van *lay-out* op waardering ( $F(1, 140) = 8.71, p<.01$ ). De factor *lay-out* verklaarde 5.9 procent van de variantie in de score op waardering. In Tabel 3.2 is zichtbaar dat infographics met horizontaal een *lay-out* hoger gewaardeerd werden dan infographics met een verticale *lay-out*.

### 3.5 Samenvatting van de resultaten

In deze paragraaf worden de resultaten besproken in relatie tot de hypothesen uit paragraaf 1.4, die opgesteld zijn om de hoofdvraag ‘Wat is de invloed van de visuele ordening van beeldelementen op de begrijpelijkheid, het gebruiksgemak en de waardering van infographics?’ te kunnen beantwoorden. In totaal werden er drie hypothesen opgesteld; over de begrijpelijkheid (3.5.1), het gebruiksgemak (3.5.2) en de waardering van infographics (3.5.3). De hypothesen worden herhaald en vervolgens worden de bijbehorende resultaten besproken.

#### 3.5.1 Begrijpelijkheid

*H1 Een infographic met horizontale ordening van beeldelementen wordt beter begrepen dan een infographic met verticale ordening van beeldelementen.*

Deze hypothese kan niet bevestigd worden. De scores op het begrip verschilden niet significant van elkaar. Hoewel er, tegen de verwachtingen in, niet beter gescoord werd op begrip bij de infographics met een horizontale ordening van beeldelementen, was er wel een trend van *lay-out* op de moeilijkheid van de begripsvragen. Het lijkt erop dat begripsvragen als minder moeilijk beoordeeld werden bij

infographics met een horizontale lay-out dan bij infographics met een verticale lay-out. Er werd zoals verwacht significant hoger gescoord op de afleesvragen dan op de inferentievragen en de inferentievragen werden significant moeilijker gevonden dan de afleesvragen, deze effecten verhogen de betrouwbaarheid van de resultaten.

### 3.5.2 Gebruiksgemak

*H2 Infographics met een horizontale ordening van beeldelementen scoren hoger op gebruiksgemak dan infographics met een verticale ordening van beeldelementen.*

De score op het gebruiksgemak was significant hoger voor de infographics met een horizontale lay-out, waardoor deze hypothese bevestigd is. Infographics met een horizontale lay-out scoorden hoger op *efficiency*, *satisfaction* en *memorability* en het gebruiksgemak in het algemeen dan infographics met een verticale lay-out. Er werd geen effect gevonden van *lay-out* op de componenten *learnability* en *errors*.

### 3.5.3 Waardering

*H3 Een infographic met horizontale ordening van beeldelementen wordt hoger gewaardeerd dan een infographic met verticale ordening van beeldelementen.*

Deze hypothese is bevestigd. De resultaten gaven aan dat de waardering op de horizontaal geordende infographics significant hoger was dan de waardering op de verticaal geordende infographics.

#### 4. Conclusie

Het huidige onderzoek werd opgezet om te toetsen wat de invloed is van de visuele ordening van beeldelementen in infographics op de begrijpelijkheid, het gebruiksgemak en de waardering van infographics. De voorspelling was dat infographics met een horizontale lay-out beter te begrijpen zouden zijn dan infographics met een verticale lay-out (hypothese 1) en dat infographics met een horizontale lay-out gebruiksgemakkelijker zouden zijn (hypothese 2) en hoger gewaardeerd zouden worden (hypothese 3) dan infographics met een verticale lay-out.

De begripsvragen zijn even matig beantwoord, ongeacht het verschil van de lay-out in de infographics. Er is wel een trend gevonden van lay-out op de moeilijkheid van de begripsvragen. Het lijkt erop dat begripsvragen bij infographics met horizontale lay-out worden ervaren als minder moeilijk dan diezelfde begripsvragen bij infographics met een verticale lay-out. Dit resultaat was in lijn met de verwachtingen. Er zijn twee type vragen gesteld om begrip te meten en de afleesvragen (waarbij het antwoord af te lezen was uit een element) werden beter beantwoord dan de inferentievragen (waarbij twee of meer elementen gecombineerd moesten worden om de vraag te kunnen beantwoorden). Tevens werden de afleesvragen gemakkelijker gevonden dan de inferentievragen. Deze effecten verhogen de betrouwbaarheid van de resultaten. Dientengevolge, een horizontale lay-out helpt lezers niet beter om een infographic te begrijpen dan een verticale lay-out. Mogelijke verklaringen voor deze resultaten worden in de discussie besproken.

De visuele ordening van beeldelementen was van invloed op het gebruiksgemak. Infographics met een horizontale lay-out worden door lezers gezien als gebruiksgemakkelijker dan infographics met een verticale lay-out. Infographics met een horizontale lay-out worden efficiënter gevonden dan infographics met een verticale lay-out en lezers denken dat ze infographics met een horizontale lay-out beter kunnen onthouden dan infographics met een verticale lay-out. Daarnaast wordt bij dit type infographics de weergave van de informatie als prettiger beoordeeld dan bij infographics met een verticale lay-out. Er is een trend gevonden van lay-out op *errors*. Dit resultaat was in lijn met de verwachtingen. Lezers geven aan dat het lezen van infographics met een horizontale lay-out tot minder fouten zou leiden dan het lezen van infographics met een verticale lay-out. Een kanttekening hierbij is dat het verschil in lay-out niet van invloed lijkt te zijn op de *learnability* van infographics. Het ene type infographic werd niet gezien als makkelijker of moeilijker te begrijpen dan het andere type infographic. Mogelijke verklaringen voor deze resultaten worden hieronder besproken.

Infographics werden leuk gevonden. De algehele waardering van iedere infographic werd beoordeeld door het geven van een rapportcijfer en in beide condities was de gemiddelde score op waardering hoger dan zes. De lay-out was van invloed op de waardering. Infographics met een horizontale lay-out worden hoger gewaardeerd dan infographics met een verticale lay-out. Dit resultaat was in lijn met de verwachtingen.

Met de resultaten uit dit onderzoek kan er een antwoord gegeven worden op de onderzoeksvraag: ‘Wat is de invloed van visuele ordening van beeldelementen op de begrijpelijkheid, waardering en het gebruiksgemak van infographics?’. De visuele ordening van beeldelementen, de lay-out, is van invloed op de waardering en het gebruiksgemak van infographics. Een horizontale ordening van beeldelementen maakt een infographic gebruiksgemakkelijker dan een verticale ordening van beeldelementen. Daarnaast zorgt een horizontale lay-out voor een hogere algehele waardering van een infographic dan een verticale lay-out. Er kan niet gezegd worden dat de visuele ordening van beeldelementen van invloed is op de begrijpelijkheid van infographics. Een horizontale lay-out helpt lezers namelijk niet beter om een infographic te begrijpen dan een verticale lay-out. Het lijkt er echter wel op dat lezers begripsvragen als minder moeilijk beoordelen wanneer ze gesteld worden bij infographics met horizontale lay-out dan bij infographics met een verticale lay-out. In Hoofdstuk 5 worden de resultaten besproken in het licht van het theoretisch kader en worden de beperkingen van dit onderzoek bediscussieerd.



## 5. Discussie

De meerderheid van de resultaten ligt in lijn met de verwachtingen. Dit gold echter niet voor de resultaten op het begrip. Er zijn kanttekeningen te maken bij het resultaat op een van de vijf componenten waarmee het gebruiksgemak gemeten werd. De resultaten op *learnability* waren namelijk niet in lijn met de verwachtingen. De resultaten worden uitgebreid besproken (paragraaf 5.1 en 5.2), gevolgd door een bespreking van de beperkingen van dit onderzoek (paragraaf 5.3) en aanbevelingen voor toekomstig onderzoek (paragraaf 5.4).

### 5.1 Begrip

Zoals besproken in paragraaf 1.3.2 werd verwacht dat infographics met een horizontale lay-out gemakkelijker te begrijpen zouden zijn dan infographics met een verticale lay-out. Het lezen in horizontale richting is namelijk een geautomatiseerd proces. De verwerking zou, in lijn met de *Cognitive Load Theory* van Sweller (1994), naar verwachting gemakkelijker zijn wanneer de lay-out horizontaal is. De *extraneous cognitive load* zou dan lager zijn dan bij infographics met een verticale lay-out, waardoor het werkgeheugen minder belast zou worden door een verminderde cognitieve druk. Op die manier zou er meer ruimte over zijn voor de verwerking van informatie, wat naar verwachting zou resulteren in een hogere score op begrip. Het verschil in lay-out van infographics had echter geen effect op de begripsscores. Er was wel een trend van lay-out op de moeilijkheid van de begripvragen. Dit resultaat was in lijn met de verwachtingen. Het lijkt er namelijk op dat vragen in de horizontale conditie als minder moeilijk ervaren worden dan dezelfde vragen in de verticale conditie. Opvallend is dat de scores op begrip in beide condities tamelijk laag zijn. In Tabel 3.1 is te zien dat de hoogste gemiddelde score op de begripvragen 45.5 procent was. Nog minder dan de helft van de 48 vragen werd in dat geval goed beantwoord. Het abstraheren van informatie uit infographics lijkt in beide condities dus stroef te gaan en een horizontale lay-out helpt lezers niet beter om een infographic te begrijpen dan een verticale lay-out.

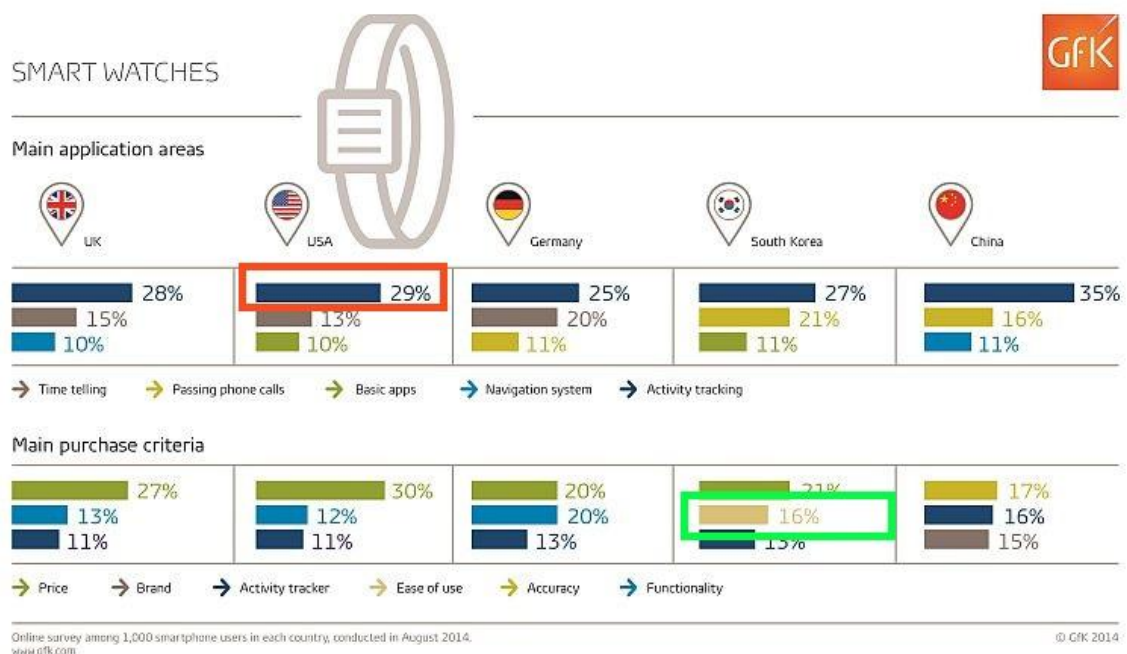
De Brouwer (2014) vond in haar onderzoek ook geen effect op begrip. De twee ontwerp-principes waarop zij de infographics manipuleerde waren gebaseerd op twee Gestaltprincipes (gelijkheid door eenzelfde kleur en nabijheid). Dit werd besproken in paragraaf 1.3.2. Het verwerken van deze Gestaltprincipes in de infographics had geen effect op het begrip, er was geen effect op het aantal correcte antwoorden en het hielp lezers niet om sneller informatie uit infographics te abstraheren. Zoals besproken in paragraaf 2.4.1 werd, werden er in dit onderzoek meer vragen per infographic gesteld dan in het onderzoek van De Brouwer (2014). Het stellen van slechts een vraag over een onderdeel van een infographic werd niet voldoende gevonden om het begrip te meten van een

infographic, omdat een infographic uit verschillende elementen bestaat. Hier was ook meer ruimte voor dan bij het onderzoek van De Brouwer (2014) omdat infographics slechts een van de vijf typen grafieken waren die meegenomen werden in haar onderzoek. Ook was er voor gekozen om het vooronderzoek dat De Brouwer (2014) uitvoerde om de stellingen te testen op moeilijkheid, te implementeren in het experiment. In paragraaf 2.4.1 staat dit uitgebreid besproken. Ondanks dat er vier vragen gesteld zijn in plaats van een is er ook in dit onderzoek geen effect gevonden op begrip. De typen grafieken werden gerankt op moeilijkheid in het onderzoek van De Brouwer (2014). Infographics werden, evenals spreidingsdiagrammen, beoordeeld als de meest moeilijke type grafiek.

Er zijn uitlopende verklaringen mogelijk voor de lage scores op begrip en de gelijke begripsscores tussen de condities. Het percentage juist beantwoorde stellingen lag beduidend lager dan bij De Brouwer (2014). In haar onderzoek werd 83.7 procent van de stellingen bij infographics juist beantwoord. De vragen zouden te moeilijk kunnen zijn. De doelgroep van dit onderzoek was bewust divers, omdat infographics in de media ook aan een divers publiek getoond worden. De krant, een medium waarin infographics voorkomen, wordt bijvoorbeeld ook door diverse lagen van de bevolking gelezen. Maar de vraag is wie de doelgroep is van infographics die geplaatst worden in bepaalde media en welke doelgroep de infographics leest. Dit kan achterhaald worden door interviews te houden met ontwerpers en lezers van bepaalde media. Gevraagd kan worden op welke doelgroep ontwerpers zich richten en aan lezers kan gevraagd worden of zij infographics (graag) lezen of niet. In dit onderzoek is het opleidingsniveau meegenomen, maar niet als variabele. De moeilijkheid van de vragen en de manier waarop de vragen geformuleerd zijn kan samenhangen met het opleidingsniveau. Het onderzoek werd online ingevuld en verschillende proefpersonen hebben aangegeven dat ze het invullen van het onderzoek een hele opgave vonden, er werd meermaals aangegeven dat het onderzoek moeilijk gevonden werd mede doordat ze het intensief vonden.

Er werden twee type vragen gesteld, afleesvragen en inferentievragen. Bij de afleesvragen was het antwoord af te lezen uit een element en bij de inferentievragen kon het antwoord gevonden worden door twee of meer elementen te combineren. Afleesvragen werden makkelijker gevonden dan inferentievragen en er werd beter gescoord op afleesvragen dan op inferentievragen. Deze resultaten zijn in lijn met de verwachtingen en deze effecten verhogen de betrouwbaarheid van de resultaten. De scores op de afleesvragen zijn echter laag. Dit is opvallend, zeker ook omdat proefpersonen aangaven de afleesvragen het gemakkelijkst te vinden. Er worden twee afleesvragen uitgelicht die naar verwachting erg makkelijk te beantwoorden zijn, maar waar niet goed op gescoord is. Dit zijn de afleesvragen die horen bij de infographic nummer 5 (zie Bijlage 2). De eerste stelling ‘Minder dan vijftien procent van de Amerikaanse respondenten (USA) vindt ‘Activity tracking’ de meest belangrijke functie van een Smart Watch.’, is door 45.8 procent van de proefpersonen fout beoordeeld. In de horizontale conditie werd de stelling in door 47.9 procent fout beantwoord en in de verticale conditie door 43.8 procent. De stelling was onjuist. In Figuur 5.1 wordt de vindplaats van het antwoord met een rood kader (linksboven) aangegeven, namelijk 29 procent en dit is meer dan 15

procent. De vraag leek simpel, maar bij nader inzien kan er verwarring ontstaan bij het lezen van de stelling, omdat er gevraagd wordt naar ‘Activity tracking’, maar in de kolom onder de kolom waar het antwoord te vinden is, staat het ook het woord ‘Activity tracker’ dat lijkt op ‘Activity tracking’. Het percentage dat daar bij hoort is wel minder dan 15 procent. Als de proefpersoon verkeerd leest, kan het beantwoorden hier gemakkelijk fout gaan. De tweede stelling ‘Meer dan vijftien procent van de Zuid-Koreaanse respondenten vindt de ‘Ease of use’ het belangrijkste aankoopcriterium.’, is door 15.5 procent van de proefpersonen fout beantwoord. In de horizontale conditie werd de stelling door 16.4 procent fout beantwoord en in de verticale conditie door 14.5. De vindplaats van het antwoord op deze stelling wordt in Figuur 5.1 aangegeven met een groen kader (rechtsonder). De stelling is juist, het antwoord (16 procent) is hoger dan 15 procent. Deze vraag was niet op meerdere manieren te interpreteren, want uitsluitend in dit element wordt de ‘Ease of use’ genoemd. Toch is de score op deze vraag niet 100 procent.



**Figuur 5.1.** Vindplaatsen van de antwoorden op de afleesvragen bij de originele, horizontale versie van infographic nummer 5. In het rode kader (linksboven) is het antwoord op afleesvraag A te vinden en in het groene kader (rechtsonder) is het antwoord op afleesvraag B te vinden. [Smart watches]. Herdrukt van *GfK SE*, 2014, verkregen via <http://www.gfk.com/news-and-events/press-room/press-releases/pages/wearable-devices-study.aspx>

Bovengenoemde stellingen werden beter beantwoord in de verticale conditie dan in de horizontale conditie. Dit is tegen de verwachtingen in. Bij nader inzien is dit in dit geval te verklaren. Figuur 5.1 kan gezien worden als een horizontaal geordende matrix, omdat de elementen die bij de subcategorieën *Main application areas* en *Main purchase criteria* horizontaal staan. De landen waar de data over gaan staan echter boven de twee rijen, in kolommen, dus de elementen die daarbij horen staan verticaal. De vragen bij deze infographic zijn verkeerd gesteld, aangezien de nadruk in de vraag

ligt op het land. De proefpersoon zal eerst zoeken naar het land en daaronder het antwoord gaan zoeken: dit is verticaal lezen. Daardoor infographic nummer 5 bij nader inzien niet gezien worden als helemaal horizontaal geordend. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor de lage scores op deze afleesvragen en de lagere scores bij de horizontale versie. Dit neemt niet weg dat alle afleesvragen opvallend slecht gemaakt werden, terwijl het antwoord te vinden was in slechts een element. Het kan ook dat bepaalde infographics te moeilijk of te makkelijk waren en dat er daardoor geen verschil gevonden is in lay-out. Het materiaal zou in een vervolgonderzoek vooraf getest kunnen worden op moeilijkheid. De Brouwer (2014) nam in haar experiment enkel de infographics mee die waarbij het beantwoorden van de stelling in het vooronderzoek het moeilijkst was. Het is een optie om proefpersonen infographics te laten ranken op moeilijkheid en om het materiaal zo te kiezen dat de moeilijkheid ervan dichtbij elkaar ligt.

De vragen werden gesteld in het Nederlands en de infographics waren, op drie infographics na, Engels. Ter controle werd er aan het einde van het onderzoek gevraagd om het eigen niveau van de Engelse taal in te schatten en om aan te geven of de proefpersoon dacht dat de Engelse taal hen tijdens het onderzoek belemmerd had om de vragen te beantwoorden. De analyses zijn opnieuw uitgevoerd op een selectie van proefpersonen die aangaven de Engelse taal voldoende of beter dan voldoende te beheersen. De resultaten op begrip, gebruiksgemak en waardering bleven gelijk. Vervolgens zijn er analyses uitgevoerd over een strengere selectie: ook de proefpersonen die aangaven dat de Engelse taal van negatieve invloed was geweest op het beantwoorden van de vragen werden niet meegenomen in de analyses. De resultaten op begrip, gebruiksgemak en waardering bleven wederom gelijk. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de Engelse taal geen (negatieve) invloed had op het begrip, het gebruiksgemak en de waardering. Diverse proefpersonen gaven in het opmerkingsveld ook aan dat de vragen ook begrijpelijk waren als de Engelse termen niet bekend waren, doordat de betekenis van de termen duidelijk gemaakt werd in de vraag. Kortom, het is uit te sluiten dat de Engelse taal de oorzaak was van de lage begripsscores in dit onderzoek.

Een laatste mogelijke verklaring voor de lage begripsscores laag is het scrollen. Proefpersonen moesten naar beneden scrollen om vragen te kunnen beantwoorden en terug naar boven scrollen om het antwoord op te zoeken in de infographic. Er werden diverse malen opmerkingen gemaakt over het scrollen. Proefpersonen vonden het lastig en uit de opmerkingen bleek dat het scrollen irritatie wekte bij enkelen. Door irritatie kan de motivatie dalen om de vragen in te vullen. Ook moest de proefpersoon het antwoord dat hij gevonden had even onthouden voordat hij of zij terug was bij de vraag. Het scrollen tijdens het beantwoorden van de vragen is een beperking van dit onderzoek en wordt verder besproken in paragraaf 5.3.

Om vast te stellen of lay-out invloed heeft op begrip zou het een optie zijn om begrip te meten onder tijdsdruk. Verwacht wordt dat een horizontale lay-out wel tot hogere begripsscores leidt dan een verticale lay-out wanneer proefpersonen onder druk moeten presteren. In dit onderzoek komt namelijk naar voren dat infographics gezien worden als efficiënt en gebruikgemakkelijk. In beide condities

werd hier goed op gescoord. Er werd op deze punten hoger gescoord bij infographics met een horizontale lay-out. Deze resultaten worden besproken in paragraaf 5.2. Proefpersonen zien infographics blijkbaar als een efficiënt medium, terwijl het effect (het juist beantwoorden van de vraag) in de meeste gevallen niet behaald wordt. Er wordt uiteindelijk wel een antwoord gevonden, dus de taak kan uitgevoerd worden. Wanneer het begrip onder tijdsdruk gemeten wordt, zal het effect van het verschil in efficiëntie tussen infographics met horizontale lay-out en verticale lay-out meer naar voren kunnen komen en wordt er verwacht dat infographics met een horizontale lay-out het hoogst scoren op begrip en dat er bij infographics met een verticale lay-out vaker geen antwoord binnen de opgestelde tijd gevonden wordt dan bij infographics met een horizontale lay-out omdat infographics met een horizontale lay-out het meest efficiënt en gebruiksvriendelijk zijn. Met de resultaten uit dit onderzoek kan deze hypothese opgesteld worden en in vervolgonderzoek zou hier op deze manier onderzoek naar gedaan kunnen worden.

Op basis van de aanname die ten grondslag ligt aan de *Dual Coding Theory* van Paivio (1991), die besproken wordt in paragraaf 1.3.1, zou te verwachten zijn dat infographics een effectieve manier van communiceren zijn. Dit zou het vele gebruik ervan door nieuwsorganisaties en andere media rechtvaardigen. Afhankelijk van het doel van de ontwerper kan gezegd worden of het een effectieve manier van communiceren is. Als een infographic gemaakt is om te vermaken, is het een effectieve manier, infographics worden leuk gevonden en infographics worden ervaren als gebruiksgemakkelijk (deze resultaten worden besproken in paragraaf 5.2). Als het doel van de infographic is om te informeren, kennis over te brengen kunnen er vraagtekens gezet worden bij de begrijpelijkheid ervan. Het abstraheren van informatie uit infographics gaat over het algemeen niet goed, dat is te concluderen uit dit onderzoek. Lezers hebben duidelijk moeite om infographics te begrijpen. Dat kan te verklaren zijn door een te hoge *cognitive load* (Sweller, 1994), door de verwerking van tekst en beeld tegelijk. Het lijkt erop dat deze *cognitive load* niet laag genoeg wordt wanneer de lay-out horizontaal gezet wordt, want dan nog zijn de begripsscores laag. Lay-out is ook slechts een klein aspect van een infographic. Kortom, er kunnen vraagtekens gezet worden bij de begrijpelijkheid van infographics. In de volgende paragraaf worden de resultaten op het gebruiksgemak en de waardering besproken.

## 5.2 Gebruiksgemak en waardering

In deze paragraaf worden de resultaten op het gebruiksgemak en de waardering bediscussieerd. De gevonden effecten van lay-out op deze punten zijn niet toe te schrijven aan de keuze van de infographics. De ene helft was origineel verticaal en de andere helft origineel horizontaal. Zoals besproken is in paragraaf 2.2.2 werd er van elke infographic een horizontale en een verticale versie meegenomen in het onderzoek. In beide gevallen, dus bij de originele horizontaal geordende

infographics en bij de bewerkte versies met een horizontale lay-out, werd de horizontale lay-out beter beoordeeld op deze punten dan de verticale lay-out.

De scores op de vijf componenten die samen het construct *gebruiksgemak* maten en de gemiddelde score daarvan zijn redelijk hoog. Alle scores zijn in beide condities hoger dan vier op een zevenpuntsschaal, wat wil zeggen dat de proefpersonen het eens waren met de positief geformuleerde stelling over het betreffende gebruiksgemakcomponent. Een uitzondering hierop zijn de scores op het component *memorability*. Deze scores lagen rondom het middelpunt van de zevenpuntsschaal en waren dus iets lager. Het lijkt er dus op dat lezers ietwat onzeker zijn over de bekwaamheid om infographics te kunnen onthouden.

Infographics met een horizontale lay-out scoren hoger op gebruiksgemak dan infographics met een verticale lay-out. Infographics met een horizontale lay-out werden ervaren als efficiënter, meer memorabel en prettiger dan infographics met een verticale lay-out. Er was een trend van lay-out op *errors*. Het lijkt erop dat lezers het gevoel hebben dat het lezen van een infographic met een horizontale lay-out tot minder fouten leidt dan het lezen van een infographic met een verticale lay-out. Deze resultaten lagen in lijn met de verwachtingen. Het resultaat op het component *learnability* is niet in lijn met de verwachtingen. De score op *learnability* bij de horizontale conditie was gemiddeld 4.86 en de score bij de verticale conditie 4.80 op een zevenpuntsschaal. Lezers geven dus aan dat de infographics makkelijk te begrijpen zijn en een verschil in lay-out blijkt niet van invloed te zijn op de leerbaarheid van infographics.

Het opvallende is dat de scores op *learnability* in beide condities hoger zijn dan de scores op de vier andere componenten waarmee gebruiksgemak gemeten werd. In paragraaf 1.3.1 is besproken dat infographics gezien kunnen worden als complex doordat de cognitieve belasting hoog is tijdens het lezen. De hoge scores op de leerbaarheid van infographics staan dwars op de lage begripsscores. Een verklaring hiervoor is te vinden in het verschil dat bestaat tussen de efficiëntie en de effectiviteit. De score op de efficiëntie was in de horizontale conditie gemiddeld 4.86 en in de verticale conditie gemiddeld 4.51. Deze scores zijn dus redelijk hoog. Het lijkt erop dat lezers infographics gemakkelijk te begrijpen vinden en dat zij makkelijk informatie konden opzoeken in de infographic. Ze vonden het medium dus efficiënt maar infographics blijken niet effectief te zijn, want de begripsscores zijn beduidend laag. Dat er geen verschil bestaat tussen condities op *learnability* komt overeen met het feit dat er geen verschil bestaat tussen de begripsscores. Het zoeken van de informatie is misschien even moeilijk in de zin dat ze het antwoord wel kunnen vinden uiteindelijk, maar de weg ernaartoe gaat naar verwachting moeilijker en duurt langer bij infographics met een verticale lay-out. Horizontaal werkt dus gemakkelijker en efficiënter, maar de leerbaarheid is even goed omdat de taak (het geven van een antwoord) in beide gevallen gelukt was. Zoals besproken is in paragraaf 5.1 kan hiernaar vervolgonderzoek worden uitgevoerd waarin begrip gemeten wordt onder tijdsdruk. Als er sprake is van tijdsdruk doet de efficiëntie van het medium er meer toe omdat de proefpersonen dan sneller en dus efficiënter te werk moeten gaan om het antwoord op tijd te vinden.

De Brouwer (2014) toonde in haar onderzoek aan dat infographics het minst leerbaar en het minst efficiënt waren in vergelijking met andere type grafieken (staafdiagrammen, lijngrafieken en spreidingsdiagrammen). De resultaten op het begrip in deze studie lijken aan te sluiten op haar conclusie, dat infographics niet gebruikt zouden moeten worden voor het extraheren van informatie, maar de scores op *learnability* en *efficiency* waren zoals hierboven besproken juist vrij hoog. De Brouwer (2014) heeft het gebruiksgemak op een andere manier gemeten. Ze liet de proefpersonen na het eye-tracking experiment, dat besproken wordt in paragraaf 1.3.2, een enquête invullen voor elk type grafiek. Het gebruiksgemak werd niet per grafiek apart gevraagd, maar per type grafiek. Zoals besproken in paragraaf 2.4.2. waren de stellingen gebaseerd op drie van de vijf componenten waarmee Nielsen (1994) het gebruiksgemak van *interfaces* mat. Infographics werden in het onderzoek van De Brouwer (2014) samen met spreidingsdiagrammen het minst memorabel gevonden van alle type grafieken. In dit onderzoek lagen de scores op *memorability* rondom het middelpunt van de zeven-puntsschaal en waren daarmee lager dan de andere scores. Het lijkt er dus op dat lezers onzeker zijn over de bekwaamheid om infographics te kunnen onthouden en dit resultaat is vergelijkbaar met het resultaat van De Brouwer (2014). De Brouwer (2014) had de twee gebruiksgemakcomponenten *satisfaction* en *errors* niet meegenomen. In dit onderzoek is dit wel gedaan. Er werd nagegaan of proefpersonen vonden dat de informatie op een prettig manier weergegeven werd (*satisfaction*) en of ze dachten fouten te maken tijdens het lezen van infographics (*errors*). Dit was een juiste keuze. Lay-out had een effect op *satisfaction* en er was een trend van lay-out op *errors*. Beide resultaten waren in lijn met de verwachtingen.

Infographics met een horizontale lay-out werden met een gemiddelde score van 6.66 op een schaal van 1 tot 10 hoger gewaardeerd dan infographics met een verticale lay-out (gemiddelde score van 6.48). Dit resultaat was in lijn met de verwachtingen die beschreven staan in paragraaf 1.4. Gegeven het feit dat de gemiddelde scores op begrip in beide condities lager zijn dan 50 procent, wat tamelijk laag is, is het opvallend dat de infographics zo hoog gewaardeerd worden. De Brouwer (2014) mat de waardering (*entertainment value*) per type grafiek. Zoals besproken in paragraaf 1.3.2 was dit het gemiddelde van vier items. Ook werden de typen grafieken geordend op aantrekkelijkheid. Infographics werden even leuk gevonden als staafdiagrammen en cirkeldiagrammen en even aantrekkelijk gevonden als lijngrafieken, staafdiagrammen en cirkelgrammen. Hieruit bleek dat proefpersonen, tegen de verwachting van De Brouwer (2014) in, geen hoge waardering hadden van infographics. In dit onderzoek konden proefpersonen de waardering uitdrukken in de vorm van een rapportcijfer van 1 tot 10. Normaliter wordt een 5.5 gezien als een voldoende, waardoor de scores die beiden boven de 6 liggen hoog te noemen zijn. Infographics worden dus leuk gevonden en infographics met een horizontale lay-out worden het meest leuk gevonden. De proefpersonen konden zelf impliceren wat waardering inhoudt, de score op waardering kan gezien worden als een totaalcijfer voor de infographic. De verwachting van De Brouwer (2014) dat infographics leuk gevonden worden, was niet congruent met haar resultaten maar is wel in lijn met de resultaten van dit onderzoek. Er werd

pas na het uitvoeren van het eye-tracking experiment gevraagd naar de waardering van elk type grafiek. In dit onderzoek werd er per infographic gevraagd naar de waardering ervan. De methode van De Brouwer (2014), een eye-tracking experiment, is echter bewerkelijker te noemen dan de methode in dit onderzoek. Dit meegenomen en het feit dat de waardering van infographics aan het einde van het onderzoek bevraagd werd, kan haar lage resultaten op waardering verklaren.

Kortom, infographics worden door lezers gezien als een gebruiksgemakkelijk medium. Een horizontale lay-out verhoogt het gebruiksgemak. Lezers lijken positief over de leerbaarheid van infographics en geven aan dat ze het gebruiken van infographics niet moeilijk vinden maar zij lijken wel te twijfelen over het kunnen onthouden van de informatie in infographics. Of de infographic een geschikt leermiddel is, is dus de vraag. In dit onderzoek wordt er niet gekeken naar de *recall* van informatie, dus tot dusver kunnen hier verder geen conclusies uit getrokken worden. Hoewel het doel in veel gevallen niet gehaald werd (het juist beantwoorden van de vragen), werden infographics gezien als bruikbaar en met de hoge waardering samen kan er gezegd worden dat infographics gezien worden als een goed medium voor informatieoverdracht. Lezers vinden infographics leuk en zullen geneigd zijn om ze te lezen waardoor het een nuttig kanaal kan zijn om te communiceren. Er kan gezegd worden dat lay-out een effect heeft en dat een horizontale lay-out op een bovengenoemde punten beter zal werken dan een verticale lay-out. Dat de waardering van infographics over het algemeen hoog is, is een goed punt. Als de waardering sterk is zal de lezer de zijn of haar aandacht er beter bij kunnen houden en meer moeite willen doen om het medium te leren gebruiken en dus de informatie te willen abstraheren (zie paragraaf 1.2). Of lezers de infographics dan ook daadwerkelijk gaan begrijpen is de vraag. De scores op begrip in dit onderzoek, dat gebruikmaakte van infographics die in de media aangeboden werden, waren erg laag. Er is dus plaats voor verbetering van infographics. In de volgende paragraaf worden enkele beperkingen van het onderzoek besproken.

### 5.3 Beperkingen van het onderzoek

In deze paragraaf worden de begrenzings van dit onderzoek besproken. Er wordt besproken aan welke punten het onderzoek voorbij gaat. Vanzelfsprekend worden de verbeterpunten omgezet in punten die opgenomen kunnen worden in vervolgonderzoek. In paragraaf 5.4 wordt ingegaan op meerdere suggesties voor toekomstig onderzoek.

Een beperking van dit onderzoek was dat de proefpersonen moesten scrollen om de vragen te zien en weer naar boven moesten scrollen om de infographic te lezen. Dit punt is reeds kort besproken in paragraaf 5.1. Er werden opmerkingen gemaakt over het scrollen. Proefpersonen gaven aan het vervelend te vinden. Het scrollen verhoogt de *extraneous load* (zie paragraaf 1.3.1) van het invullen van de vragenlijst. In een vervolgonderzoek zou een soortgelijk experiment afgenomen kunnen worden in een laboratorium. Proefpersonen zouden dan op twee schermen kunnen werken; een scherm



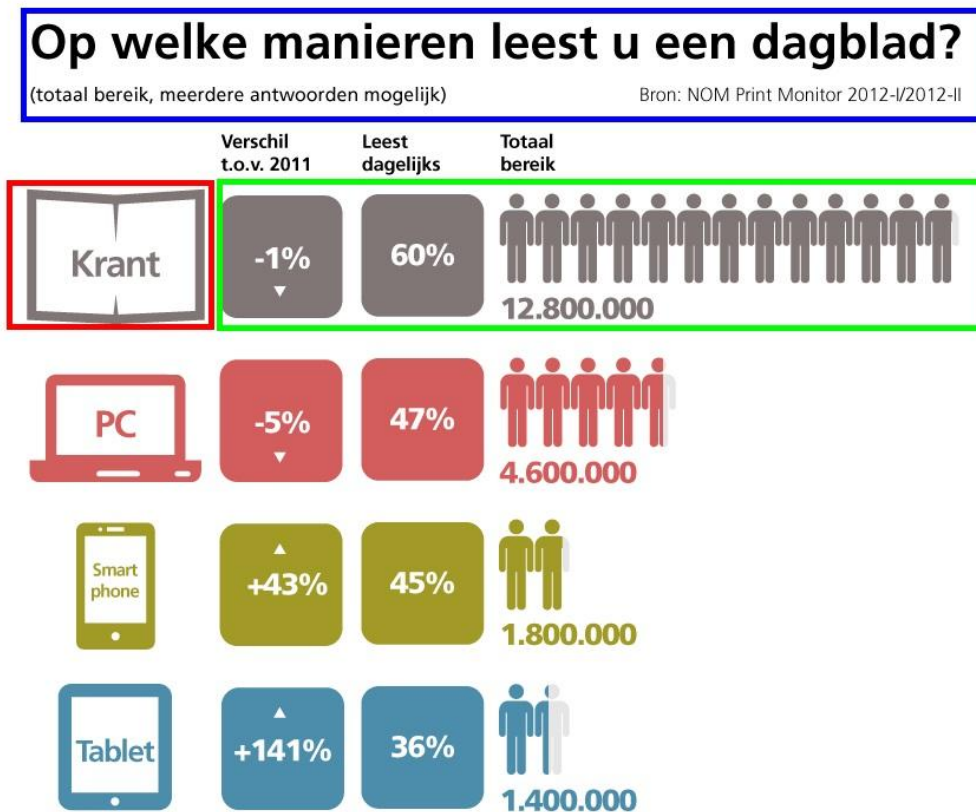
met een infographic en daarnaast een scherm met de bijbehorende vragen. Hiermee zou het probleem van het scrollen weggenomen worden en dat zou de *extraneous load* verlagen, waardoor het voor proefpersonen minder moeite zou kosten om de vragenlijst te doorlopen. Zoals besproken is in paragraaf 1.3.1 zal een verlaging van de cognitieve belasting zorgen voor meer ruimte in het werkgeheugen, wat benut kan worden waardoor proefpersonen zich beter zouden kunnen concentreren op de inhoud en het beantwoorden van de vragen.

Een tweede beperking is de kwantitatieve aanpak van het onderzoek, waardoor het verhalend aspect van infographics niet achterhaald kan worden. Infographics vertellen een verhaal. Zoals in Hoofdstuk 1 besproken, benadrukte Cairo reeds het verhalende aspect van infographics. In veel gevallen is dit verhaal een betoog. Een voorbeeld hiervan zou een infographic zijn waarin overzichten staan van de schulden en inkomsten van een land. Stel de schulden zijn rood gekleurd en worden extra benadrukt, voor te stellen is dan dat de ontwerper van deze infographic niet zo zeer de bedoeling had om de specifieke data te presenteren. Een afleesvraag waarbij gevraagd wordt naar de hoogte van een bepaalde schuld of een inferentievraag waarbij gevraagd wordt naar de totale inkomsten van twee bronnen zijn dan niet relevant. Deze aparte elementen dienen namelijk samen het verhaal te vertellen dat een land veel te hoge schulden heeft. Dat zou het verhaal zijn achter de infographic: de boodschap die de lezer uit de infographic zou moeten halen. Een aanbeveling voor vervolgonderzoek is om interviews te houden, zodat proefpersonen in dialoogvorm kunnen vertellen wat de infographic volgens hen communiceert. Op deze manier kan ook achterhaald worden waarom de lezer deze interpretatie heeft, door dit direct te vragen aan de proefpersoon. Een andere optie is om proefpersonen het verhaal bij een infographic op laten schrijven in hun eigen woorden. Dit zou een intensief onderzoek zijn, maar het zou nieuwe inzichten kunnen opleveren over het doel van infographics en over de effectiviteit van het communiceren via infographics.

In vervolgonderzoek zou er ook gebruikgemaakt kunnen worden van de hardopdenkmethode, een methode waarbij proefpersonen hun gedachten verbaliseren tijdens het uitvoeren van taken. In dit geval dus tijdens het zoeken van informatie in infographics. Op deze manier kan er informatie verkregen worden over het leespad dat lezers nemen en over wat lezers op cognitief gebied aan het doen zijn. Waar denken ze aan? Welke keuzes maken ze tijdens het lezen van de infographic? Wat begrijpen lezers wel en wat niet? Het uitvoeren van vervolgonderzoek op deze manier zou daar meer inzicht in kunnen geven. Het voordeel van het gebruik van de hardopdenkmethode is dat er uitgebreid feedback gegeven wordt op de infographic. Het nadeel is dat proefpersonen het uitvoeren van een taak moeten combineren met het geven van feedback. Deze combinatie van taken kan leiden tot *cognitive lock-up* (zie paragraaf 1.3.1), waarbij de proefpersoon een van de twee taken niet, of minder goed uitvoert.

In de volgende alinea's wordt een derde beperking van dit onderzoek besproken. De informatie in infographics kan gezien worden als een verdeling die bestaat uit lagen. De titel (het onderwerp) is te zien als de eerste rang, de onderwerpen (categorieën) die daarbij horen als de tweede

rang en de elementen die bij een onderwerp horen vormen samen de subcategorieën (derde rang). In dit onderzoek is de laagste rang gemanipuleerd, namelijk de volgorde van de elementen die bij de categorieën hoorden. Dit wordt geïllustreerd in Figuur 5.2, waarin de hiërarchie binnen infographic nummer 1 aangegeven wordt met kleuren.

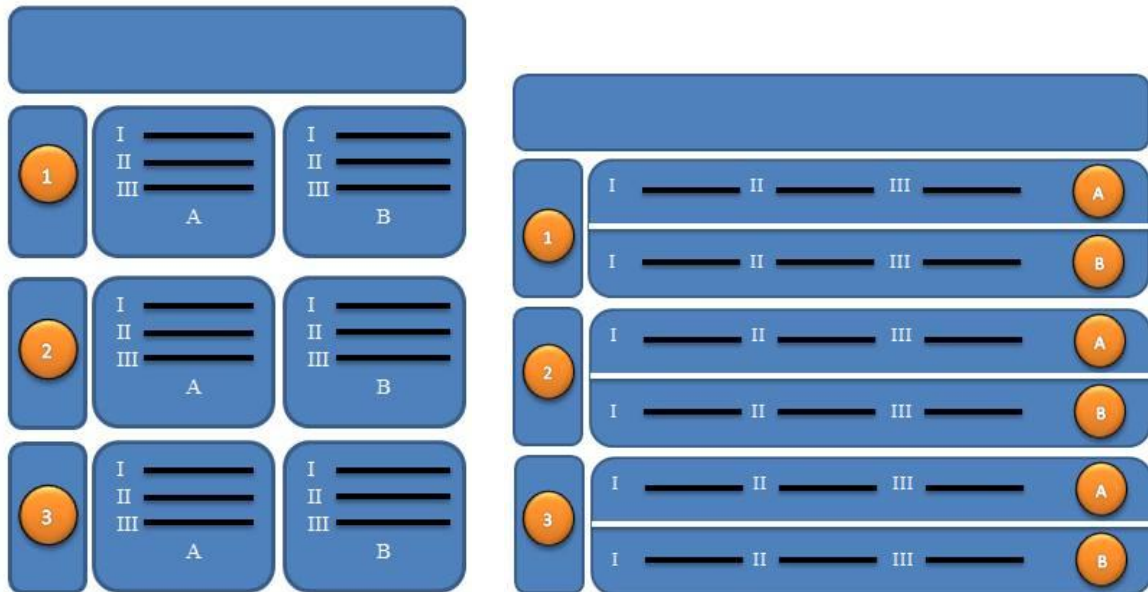


**Figuur 5.2.** Met het blauwe kader wordt de eerste rang van de hiërarchie binnen deze infographic aangegeven: de titel. Het rode kader geeft de tweede rang aan: het onderwerp dat deel uitmaakt van het hoofdonderwerp en het groene kader geeft de elementen aan die samen de subcategorie hiervan vormen. Bewerkt van: “Op welke manieren leest u een dagblad?”, door *NOM Print Monitor*, 2012, verkregen via [http://www.cebuc.nl/effectiviteit/artikel/nieuw\\_bereiksonderzoek\\_lezen\\_digitale\\_kranten\\_blijft\\_groeien](http://www.cebuc.nl/effectiviteit/artikel/nieuw_bereiksonderzoek_lezen_digitale_kranten_blijft_groeien)

Het blauwe kader geeft de titel aan, de eerste rang van de hiërarchie binnen deze infographic. Gevolgd door de tweede rang (rood omkaderd): het element ‘krant’ is een van de vier onderwerpen dat samen het verhaal vertelt dat de titel aangeeft. De derde rang is omkaderd met een groene rand en bestaat uit de drie elementen die samen de subcategorie vormen van de tweede rang, van het element ‘krant’ in dit geval. In dit onderzoek werd de ordening van de elementen die deel uitmaakten van de laagste rang in de infographic gemanipuleerd.

De plaats van de hiërarchie binnen de infographic kan in een vervolgonderzoek meegenomen worden als extra factor. De factor lay-out zou wederom bestaan uit horizontaal en verticaal en de factor hiërarchische ordening zou bestaan uit midden (derde rang in het voorbeeld) en laag (vierde rang). Op deze manier zijn er vier condities te vormen. Stel er worden infographics meegenomen in

het onderzoek waarbij de elementen binnen de subcategorie, rang 3, bestaan uit meerdere elementen, dan zou in het voorbeeld van Figuur 5.2 elk van de drie elementen die horen bij ‘krant’ onderverdeeld moeten zijn in twee of meer elementen. Op die manier komt er een lagere rang bij. In Figuur 5.3 worden twee schematische weergaves gegeven van infographic die bestaan uit vier rangen van informatie. De eerste rang is de balk bovenin, waar het onderwerp zou staan. De tweede rang zijn de categorieën 1, 2 en 3 en deze bestaan elk uit een subcategorie (A en B). De vierde en laagste rang hier is de onderverdeling van de subcategorie (elementen I, II en III).



**Figuur 5.3.** Een schematische weergave van twee infographics die bestaan uit vier hiërarchische lagen van informatie. De eerste rang is de bovenste balk (het onderwerp), 1, 2 en 3 vormen de tweede rang (de categorieën), A en B de derde rang (subcategorieën) en I II en III de vierde rang (onderverdeling van de subcategorie). Linkse afbeelding: De derde rang is horizontaal geordend, de laagste rang verticaal. Rechtse afbeelding: De derde rang is verticaal geordend, de laagste rang horizontaal.

Wanneer de elementen binnen de vierde rang van informatie gemanipuleerd zouden worden op lay-out, wordt verwacht dat hetzelfde resultaat gevonden wordt als in dit onderzoek. Maar wanneer je een vierde rang toevoegt en vervolgens enkel de derde rang manipuleert, wordt er geen verschil verwacht tussen een horizontale of verticale lay-out van beeldelementen. Verwacht wordt namelijk dat het effect van lay-out enkel opgaat bij de elementen binnen de laagste rang. In de linkse infographic van Figuur 5.3 wordt er geen effect verwacht van lay-out. De derde rang is namelijk horizontaal geordend (A, B) maar de vierde rang (I, II, II) staat verticaal. Er wordt dus wel effect verwacht van lay-out bij infographics met een indeling zoals in de rechter infographic van Figuur 5.3. In dit voorbeeld staat de laagste rang namelijk horizontaal geordend. Op deze manier kan er dus een vervolgonderzoek gedaan worden dat aansluit op dit onderzoek, waardoor bepaald kan worden of het positieve effect van een horizontale lay-out inderdaad enkel opgaat voor de elementen die samen de laagste rang van de hiërarchie vormen.

Een laatste grens van dit onderzoek is dat het informatie verschaft voor het ontwerp van horizontaal en verticaal geordende infographics. De vraag is echter of en hoe deze informatie nuttig kan zijn voor infographics met een willekeurige indeling van elementen zoals Figuur 1.2.

#### 5.4 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

In voorgaande paragrafen zijn al aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek. In deze paragraaf worden de overige aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek dat betrekking heeft op de invloed van lay-out op begrip.

Een aanbeveling voor vervolgonderzoek is om gebruik te maken van infographics die bestaan uit diverse elementen per subcategorie. De Brouwer (2014) vond, zoals besproken in paragraaf 1.3.2, geen effect van het toepassen van twee Gestaltprincipes op de snelheid waarmee lezers informatie abstraherden uit infographics. In haar discussie besprak ze dat het aantal elementen per subonderwerp en de visuele organisatie van de informatie van invloed zouden zijn op de (snelheid van) de verwerking. Informatieverwerking gaat naar verwachting namelijk sneller als het aantal elementen per subonderwerp kleiner is. Dit is niet meegenomen in dit onderzoek, dat kan in vervolgonderzoek gedaan worden. Dus in het voorbeeld bij Figuur 5.2, een infographic die bestaat uit meer dan drie elementen die samen de subcategorie vormen (rang drie, de laagste rang in de hiërarchie van de informatie binnen de infographic). Wanneer de subcategorie bestaat uit meerdere elementen, bijvoorbeeld zes, kunnen de inferentievragen gesteld worden over informatie binnen eenzelfde categorie. Op die manier worden proefpersonen gedwongen om bij horizontaal geordende infographics ook alleen horizontaal te lezen en te vergelijken tussen elementen. Dit zou een voordeel zijn van het kiezen voor infographics met een groter aantal elementen per subcategorie. Nu was dit niet het geval. Inferentievragen zijn in de meeste gevallen namelijk gesteld tussen subcategorieën in plaats van binnen eenzelfde subcategorie, waardoor de proefpersoon bij het beantwoorden van een inferentievraag de informatie horizontaal moest opzoeken maar vervolgens twee of meerdere elementen moest combineren die in een horizontaal geordende infographic in de meeste gevallen juist verticaal ten opzichte van elkaar stonden. Dus bij het vergelijken en combineren van elementen moest er verticaal gekeken worden. Door enkel infographics te gebruiken met meer elementen per subcategorie, kunnen de inferentievragen gaan over meer elementen binnen eenzelfde categorie zonder dat de vraag te makkelijk zou worden.

Dit onderzoek geeft inzicht over hoe slecht lezers begripsvragen maken bij een infographic. Het verwerkingsproces tijdens het lezen van de infographics, het kijkgedrag is niet meegenomen. Dit kan gedaan worden met een eye-tracking experiment zoals De Brouwer (2014) deed. Er haakten nu veel proefpersonen af tijdens het experiment en bij de opmerkingen werd vaak gezegd dat men het experiment te lang vond duren en dat het intensief was. Proefpersonen vonden het onderzoek dus lang

en (daardoor) moeilijk. Een vervolgonderzoek zou zich tot het meten van begrip kunnen beperken, waardoor het onderzoek niet te lang zal worden. Er is dan ook meer ruimte om, zoals hierboven besproken, kwalitatief onderzoek doen naar hoe infographics begrepen worden.

Kortom, de visuele ordening van informatie in een infographic heeft een effect op de ervaring en de beoordeling van infographics. In dit onderzoek werd de invloed van lay-out op het begrip, de waardering en het gebruiksgemak gemeten. Voor ontwerpers is de boodschap dat er niet zomaar wat gedaan kan worden, de visuele ordening is van belang voor de lezer. Wanneer een ontwerper de lezer iets wil laten begrijpen, dan wordt aanbevolen om te kiezen voor een horizontale lay-out, infographics met een horizontale lay-out zijn gebruiksgemakkelijker en worden hoger gewaardeerd dan infographics met een verticale lay-out. Daarnaast lijkt het erop dat lezers begripsvragen die gesteld worden bij infographics met een horizontale lay-out als gemakkelijker beoordelen dan bij infographics met een verticale lay-out. Als een ontwerper als doel heeft om enkel een bepaalde stelling uit te drukken (zoals het geval was in het voorbeeld dat besproken werd in paragraaf 5.3), is de ordening van beeldelementen wellicht minder van belang. Echter, in enkele gevallen kan een infographic ook enkel als doel hebben om de lezer te vermaken en is het doel niet het creëren van begrip en inzicht over de informatie. Over dat soort infographics is nu geen onderzoek gedaan. Dit onderzoek gaat over informerende infographics. Er is weinig onderzoek gedaan naar de verwerking van infographics. Experimenteel onderzoek over de verwerking van infographics is nuttig, duidelijk is nu dat de lay-out van invloed is op hoe infographics ervaren worden. Lay-out is een gedeelte van ‘de visuele ordening’. Afstand tussen elementen en kleuren spelen ook een rol. Ook kwalitatief onderzoek kan een goede aanvulling geven aan de bestaande literatuur.

## Literatuur

- Albers, M. J. (2014). Infographics: Horrid chartjunk or quality communication. In: *Professional Communication Conference (IPCC), 2014, IEEE International* (pp. 1-4). IEEE.
- Albers, M. J. (2015). Infographics and communicating complex information. In A. Marcus (Ed.), *Design, user experience, and usability: users and interactions* (pp. 267-276). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Arslan, D. & Toy, E. (2015). The visual problems of infographics. *Global Journal on Humanites & Social Sciences, 1*(1), 409-414. Verkregen via:  
<http://world-educationcenter.org/index.php/pntsbs/article/view/3610/3241>
- Brouwer, M. de (2014). *The influence of the Gestalt principles similarity and proximity on the processing of information in graphs: An eye tracking study* (Master's thesis, Tilburg University, Holland). Verkregen via:  
<http://tilburguniversity.worldcat.org/search?q=scr.uvt.nl:5935278>
- Cairo, A. (2012). *The functional art: An introduction to information graphics and visualization*. Berkeley, CA: New Riders.
- IMF World Economic Outlook Database & Pew Research Center. (2013). [Hunger pains] [Infographic]. Verkregen via <http://magazine.good.is/infographics/infographic-which-countries-struggle-to-afford-food>
- Lankow, J., Ritchie, J., & Crooks, R. (2012). *Infographics: The power of visual storytelling*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. Academic Press Limited, London.
- NOM Print Monitor. (2012). [Op welke manieren leest u een dagblad?] [Infographic]. Verkregen via [http://www.cebuc.nl/effectiviteit/artikel/nieuw\\_bereiksonderzoek\\_lezen\\_digitale\\_kranten\\_blijft\\_groeien](http://www.cebuc.nl/effectiviteit/artikel/nieuw_bereiksonderzoek_lezen_digitale_kranten_blijft_groeien)
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie, 45*(3), 255.
- Pew Research Center (2011). [The decline of marriage & rise of new families] [Infographic]. Verkregen via <http://www.stumbleupon.com/su/81BmAO/www.good.is/post/infographic-the-new-american-family/>
- Segel, E., & Heer, J. (2010). Narrative visualization: Telling stories with data. *Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions, 16*(6), 1139-1148.
- Siricharoen, W.V. (2013). Infographics: The New Communication Tools in Digital Age. *Proceedings of The International Conference on E-Technologies and Business on the Web*, 169-174.
- Stiglitz, J. E., & Blimes, L. J. (2008). The three trillion dollar war [Illustratie]. Verkregen via <http://awesome.good.is/transparency/013/transparency013trilliondollarwar.html>

Sweller, J. (1994) Cognitive load theory, learning difficulty and instructional design. *Learning and instruction*, 4, 295-312.

Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational psychology review*, 10(3), 251-296.

Weber, W. & Rall, H. (2012). Data visualization in online journalism and its implications for the production process. *Paper for the 16 International Conference on Information Visualization*. In: *Information Visualisation (IV)*, 349-356. IEEE.

Wordpress. (2014). [Veiligheidsinstructies van vliegmaatschappij Ryanair] [Foto]. Verkregen via <https://averylonghoneymoon.files.wordpress.com/2014/05/stockholm-4002.jpg>

## Bijlage 1 – De afmetingen (in pixels) van de onbewerkte en bewerkte infographics

In onderstaande tabel worden de afmetingen weergegeven van de infographics die getoond werden in dit onderzoek. De gemiddelden zijn afgerond op hele cijfers.

Infographic nummer	Origineel (Horizontaal of Verticaal)	Versie (Horizontaal en Verticaal)	Breedte (pixels)	Hoogte (pixels)
<b>1</b>	H	Hor	1024	768
		Ver	1080	768
<b>2</b>	H	Hor	544	960
		Ver	744	905
<b>3</b>	H	Hor	800	1106
		Ver	519	777
<b>4</b>	H	Hor	900	1370
		Ver	900	1071
<b>5</b>	H	Hor	800	450
		Ver	710	1073
<b>6</b>	H	Hor	595	500
		Ver	482	907
<b>7</b>	V	Hor	800	565
		Ver	794	437
<b>8</b>	V	Hor	1138	857
		Ver	800	1138
<b>9</b>	V	Hor	800	718
		Ver	800	854
<b>10</b>	V	Hor	640	1061
		Ver	900	695
<b>11</b>	V	Hor	515	731
		Ver	489	719
<b>12</b>	V	Hor	1035	593
		Ver	638	638
Gemiddelde afmeting horizontaal geordende infographics:			799	807
Gemiddelde afmeting verticaal geordende infographics:			738	832
Gemiddelde afmeting van een infographic:			769	819



## Bijlage 2 – Het experimentele materiaal: de bewerkte en onbewerkte infographics

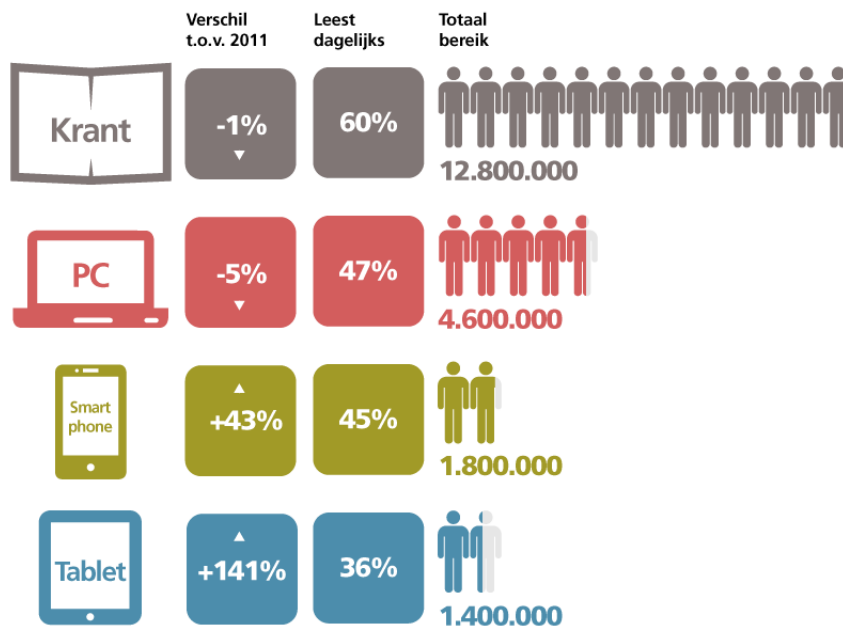
Bijlage 2 bestaat uit het materiaal dat in het experiment gebruikt is en de bijbehorende begripsvragen. Telkens wordt de originele infographic getoond met bijbehorende bron (A), gevolgd door de bewerkte versie daarvan (B) en de begripsvragen die bij die infographic gesteld werden (C). De infographics zijn genummerd van 1 tot 12, de eerste zes infographics waren oorspronkelijk horizontaal en de laatste zes verticaal. De infographics staan hier niet in de originele grootte, de afmetingen staan vermeld in Bijlage 1.

1.A

### Op welke manieren leest u een dagblad?

(totaal bereik, meerdere antwoorden mogelijk)

Bron: NOM Print Monitor 2012-I/2012-II



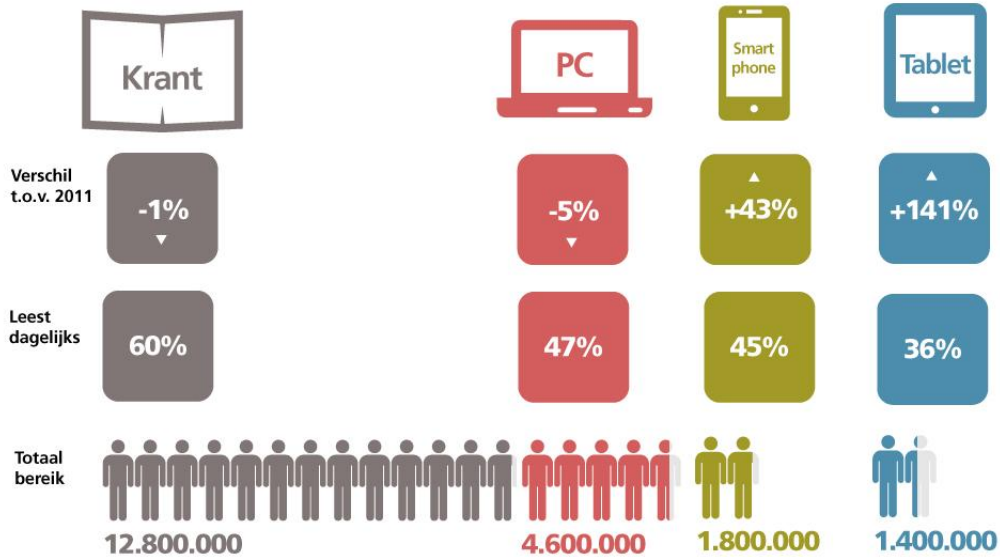
**Bron:** NOM Print Monitor. (2013). Op welke manieren leest u een dagblad? [Infographic]. Verkregen via [http://www.cebuc.nl/effectiviteit/artikel/nieuw\\_bereiksonderzoek\\_lezen\\_digitale\\_kranten\\_blijft\\_groeien](http://www.cebuc.nl/effectiviteit/artikel/nieuw_bereiksonderzoek_lezen_digitale_kranten_blijft_groeien)

1.B

## Op welke manieren leest u een dagblad?

(totaal bereik, meerdere antwoorden mogelijk)

Bron: NOM Print Monitor 2012-I/2012-II



1.C

### Afreesvragen

A. Het lezen van een dagblad op een tablet is gestegen ten opzichte van 2011.

(Juist)

B. Minder dan veertig procent leest dagelijks op de PC een dagblad.

(Onjuist: 47% is meer dan 40%)

### Inferentievragen

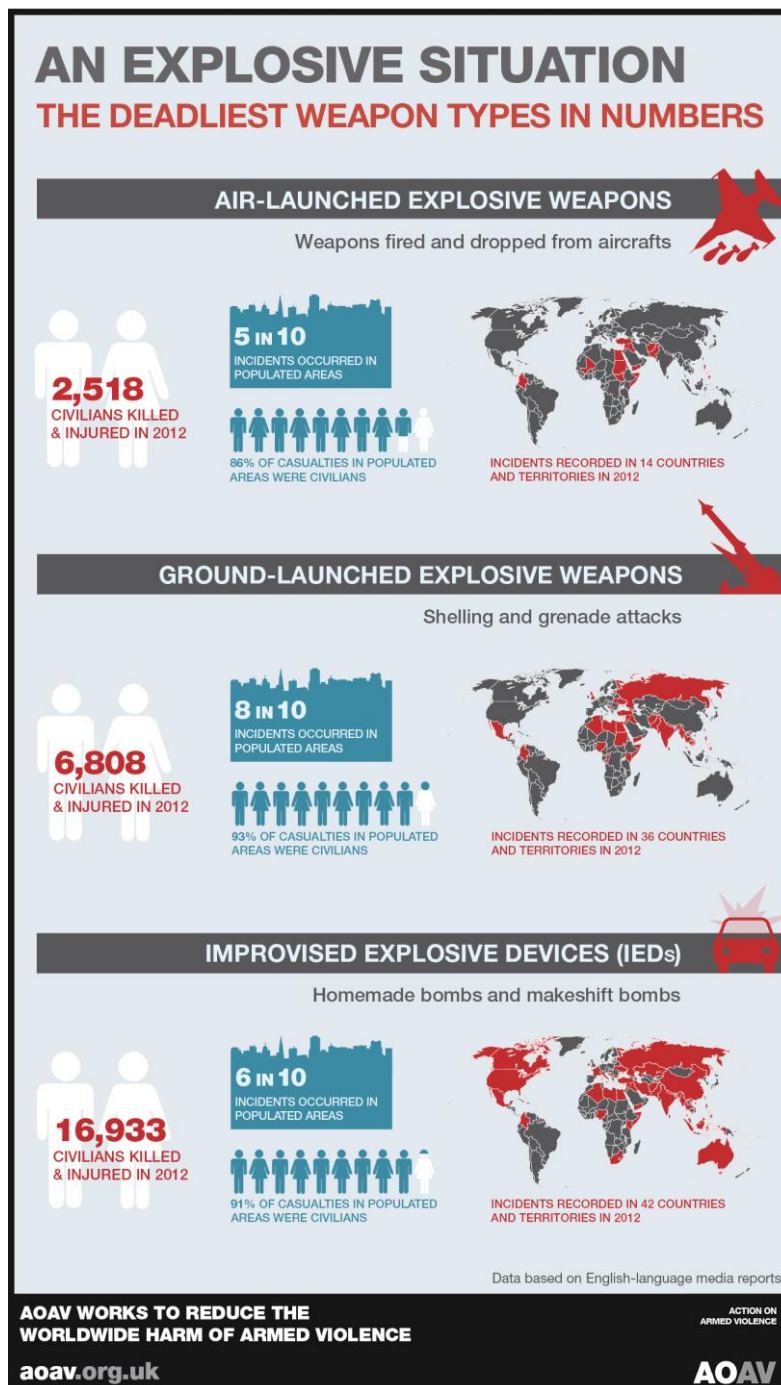
C. Het lezen van een dagblad op een pc is meer gedaald dan het lezen van een dagblad in de krant (op papier).

(Juist)

D. Het lezen van een dagblad op een Smart Phone is meer gestegen ten opzichte van 2011 dan het lezen van een dagblad op een tablet.

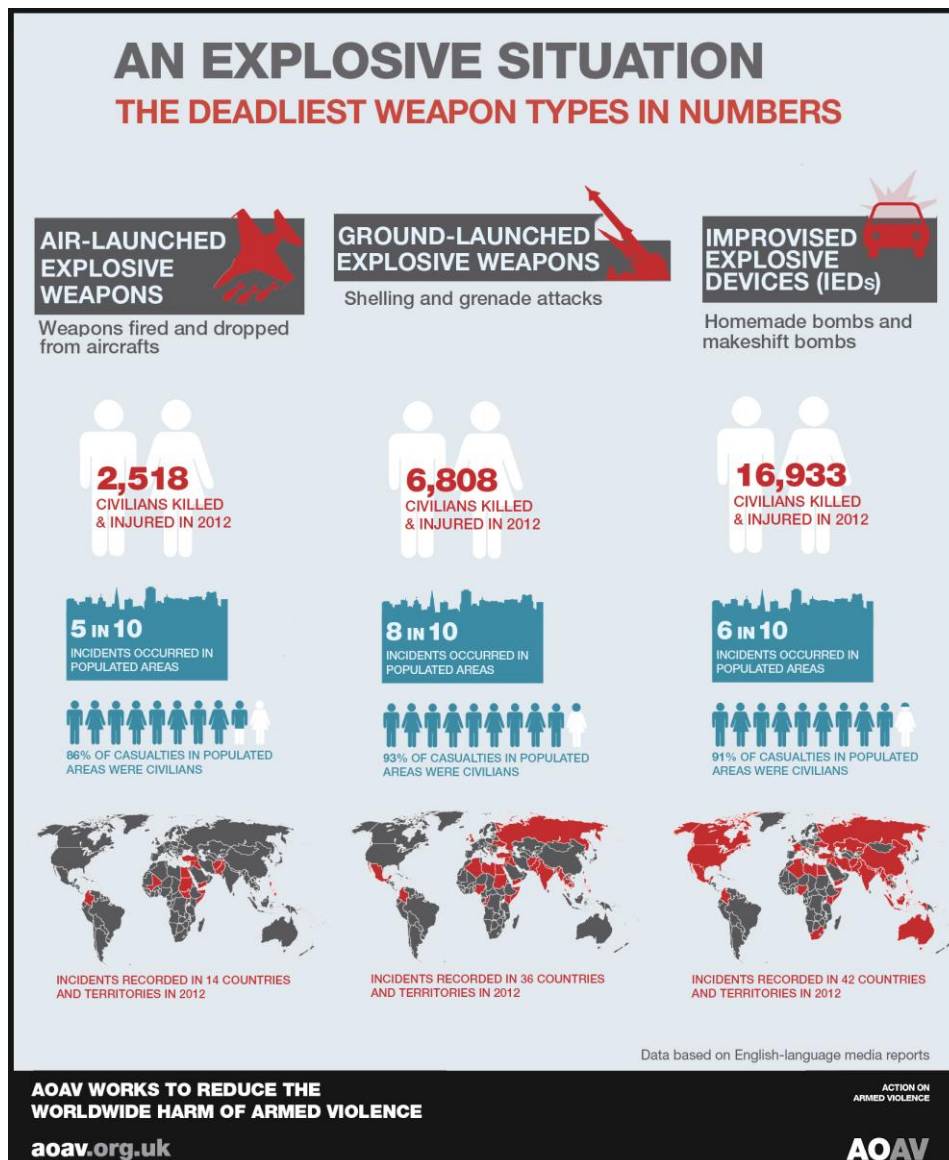
(Onjuist: minder gestegen)

2.A



**Bron:** Action on Armed Violence (AOAV). (2013). *An explosive situation: The deadliest weapon types in numbers* [Infographic]. Verkregen via <https://www.aoav.org.uk/wp-content/uploads/2013/05/aoav-evmp12w-weapon-types-final1.jpg>

2.B



2.C

Afleesvragen

A. In 2012 zijn er zesduizendachthonderdenacht burgers vermoord en verwond geraakt door ‘ground-launched’ explosieve wapens.

(Juist)

B. In 2012 zijn er in meer dan twintig landen/gebieden incidenten geweest met ‘air-launched’ explosieve wapens.

(Onjuist: het zijn er 14, minder dan twintig)

Inferentievragen

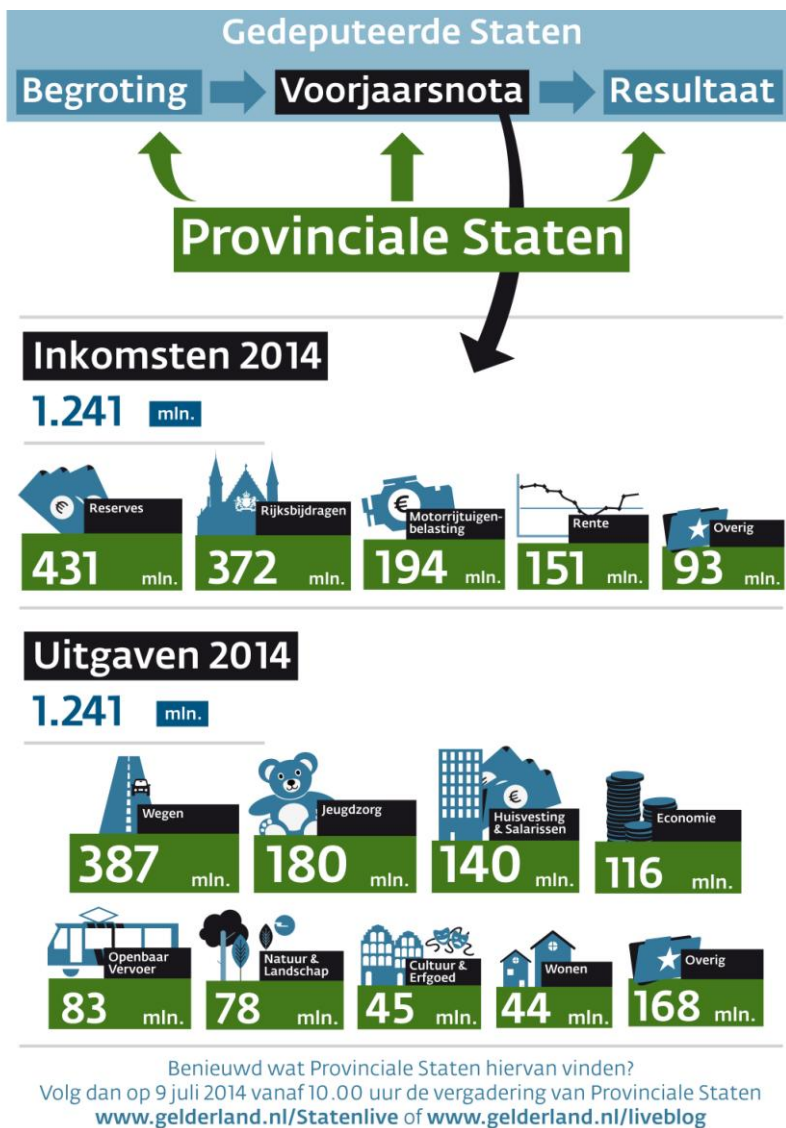
C. Incidenten met IED’s vonden meer in bevolkte gebieden plaats dan incidenten met vanuit de lucht gelanceerde explosieve wapens.

(Juist)

D. Er zijn in 2012 meer burgers gedood en gewond geraakt door IED’s dan door ‘air-launched’ explosieve wapens en ‘ground-launched’ explosieve wapens samen.

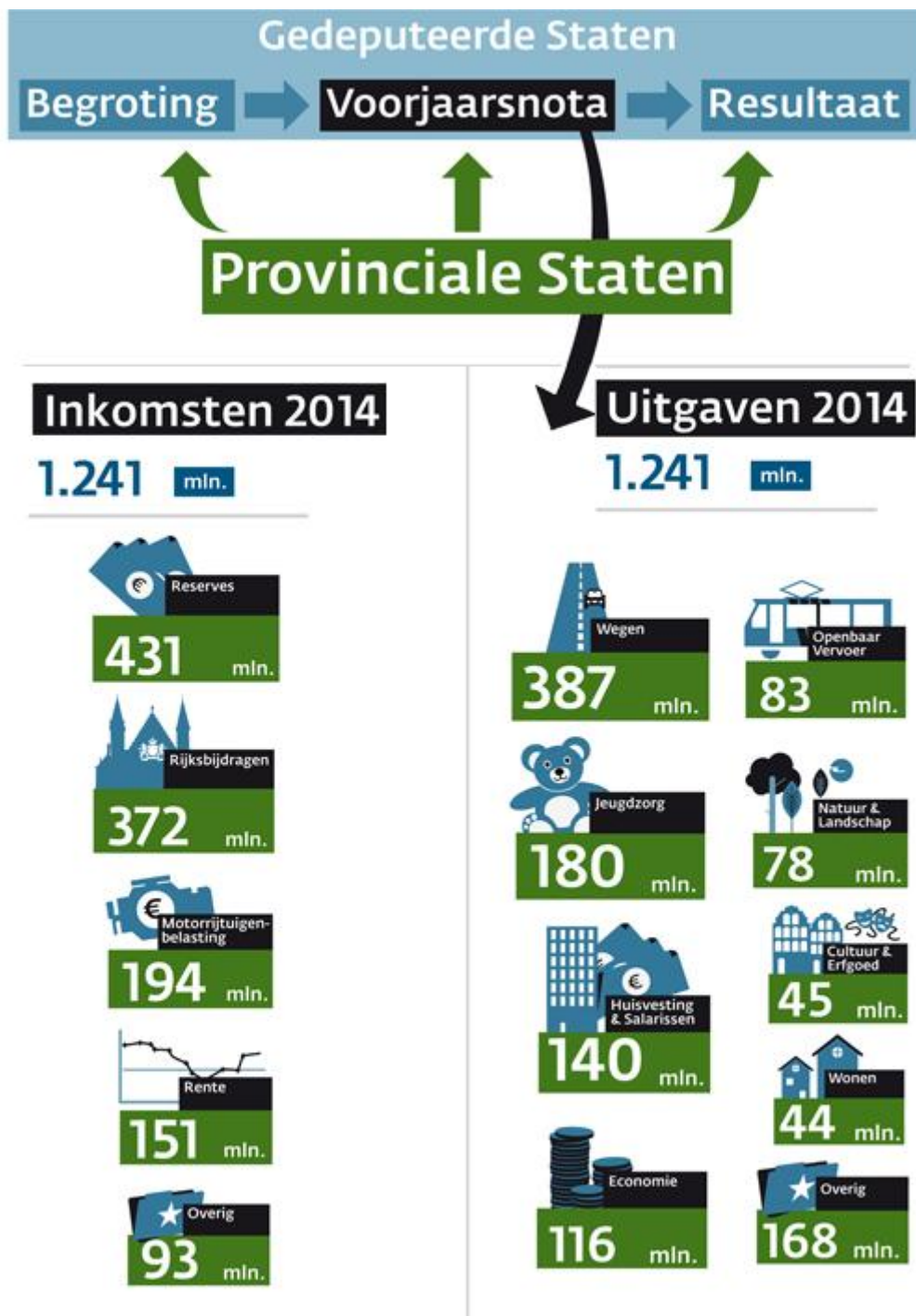
(Juist)

3.A



**Bron:** Provincie Gelderland. (2014). Begroting van de voorjaarsnota [Infographic]. Verkregen via <http://www.vvdgelderland.nl/nieuwsarchief/69762>

3.B



Benieuwd wat Provinciale Staten hiervan vinden?  
 Volg dan op 9 juli 2014 vanaf 10.00 uur de vergadering van Provinciale Staten  
[www.gelderland.nl/Statenlive](http://www.gelderland.nl/Statenlive) of [www.gelderland.nl/liveblog](http://www.gelderland.nl/liveblog)

3. C

Afreesvragen

A. De uitgaven aan Economie zijn, volgens deze voorjaarsnota, honderdzesentien miljoen.

(Juist)

B. Meer dan tweehonderd miljoen van de inkomsten is afkomstig uit Rente.

(Onjuist: 151mln, minder dan tweehonderd miljoen)

Inferentievragen

C. De inkomsten uit Rente zijn hoger dan de inkomsten uit Motorrijtuigenbelasting.

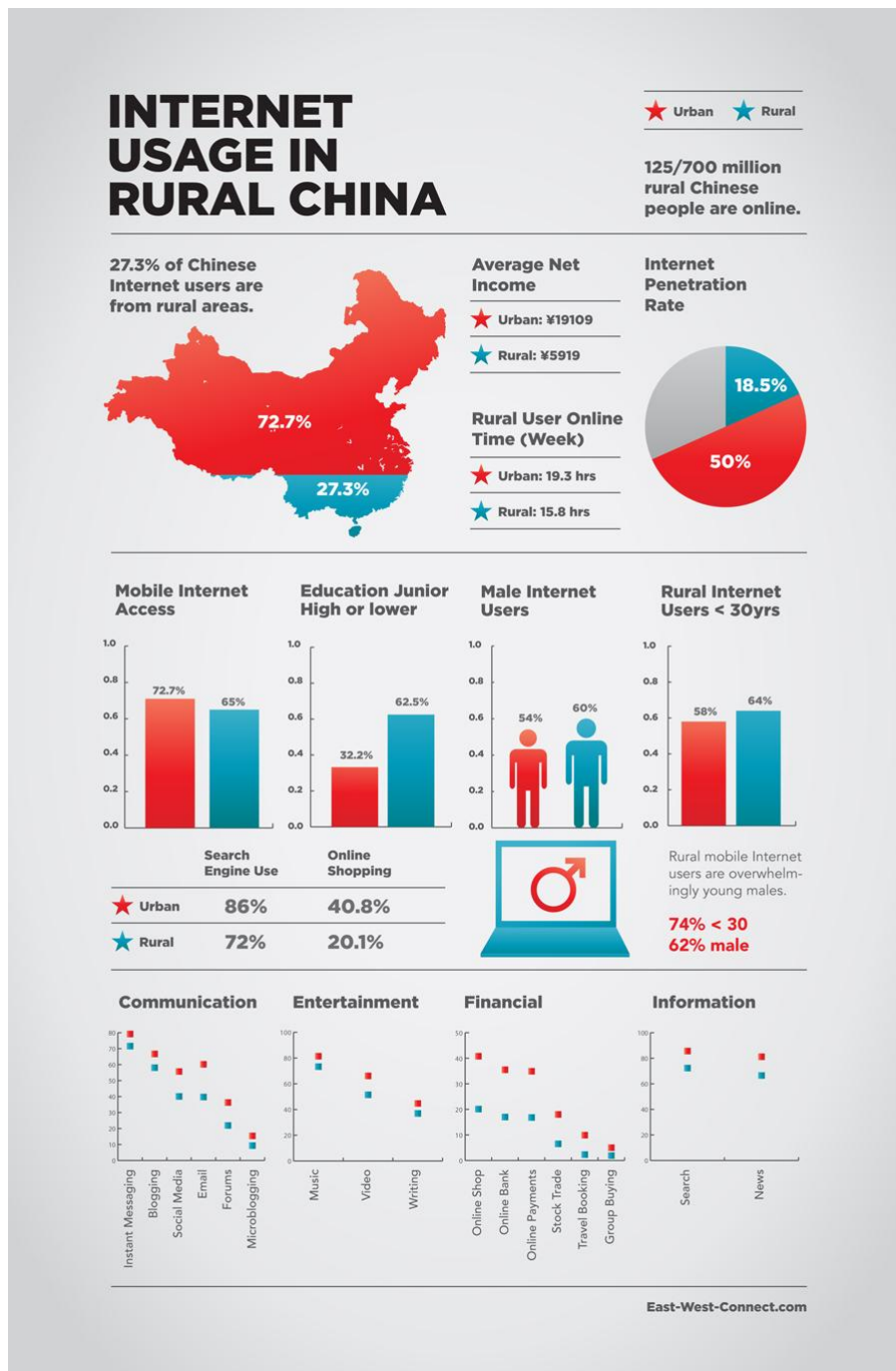
(Onjuist: minder hoog)

D. De uitgaven aan 'Wonen' en 'Cultuur & Erfgoed' zijn het kleinst van alle hier genoemde uitgaven.

(Juist)

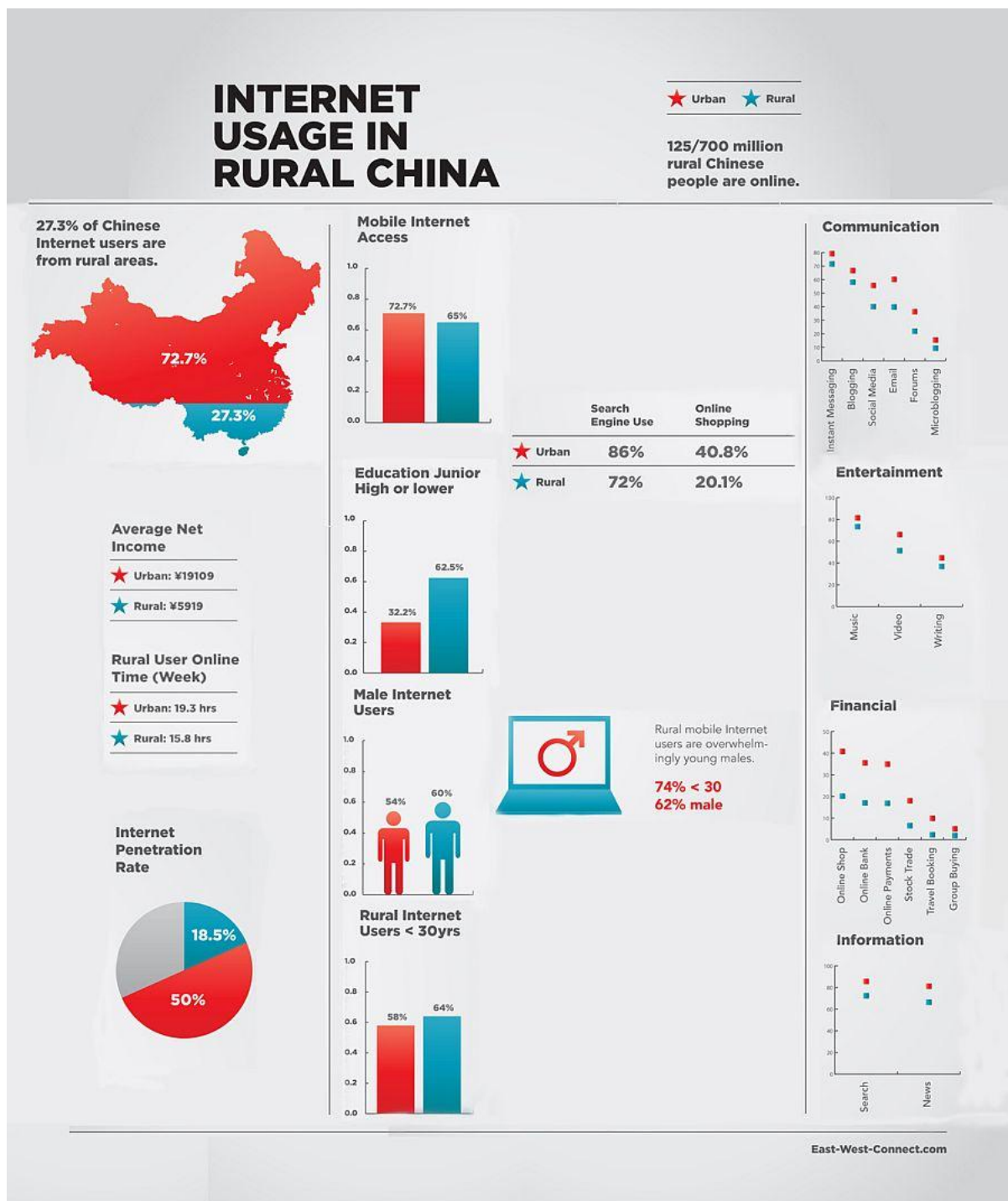


4.A



Bron: J. Nguyen. (2011). *Internet usage in rural China* [Infographic]. Verkregen via [http://www.nanjingmarketinggroup.com/blog/rural-chinese-internet-usage-2011\\_10\\_27](http://www.nanjingmarketinggroup.com/blog/rural-chinese-internet-usage-2011_10_27)

4.B



4.C

Afleesvragen

A. Meer dan negentig procent van de 'Urban' (=stadse) internetgebruikers maakt gebruik van online zoekmachines.

(Onjuist: 86%, minder dan negentig procent)

B. Meer dan de helft van de 'Rural' (=plattelandse) internetgebruikers is man.

(Juist)

Inferentievragen

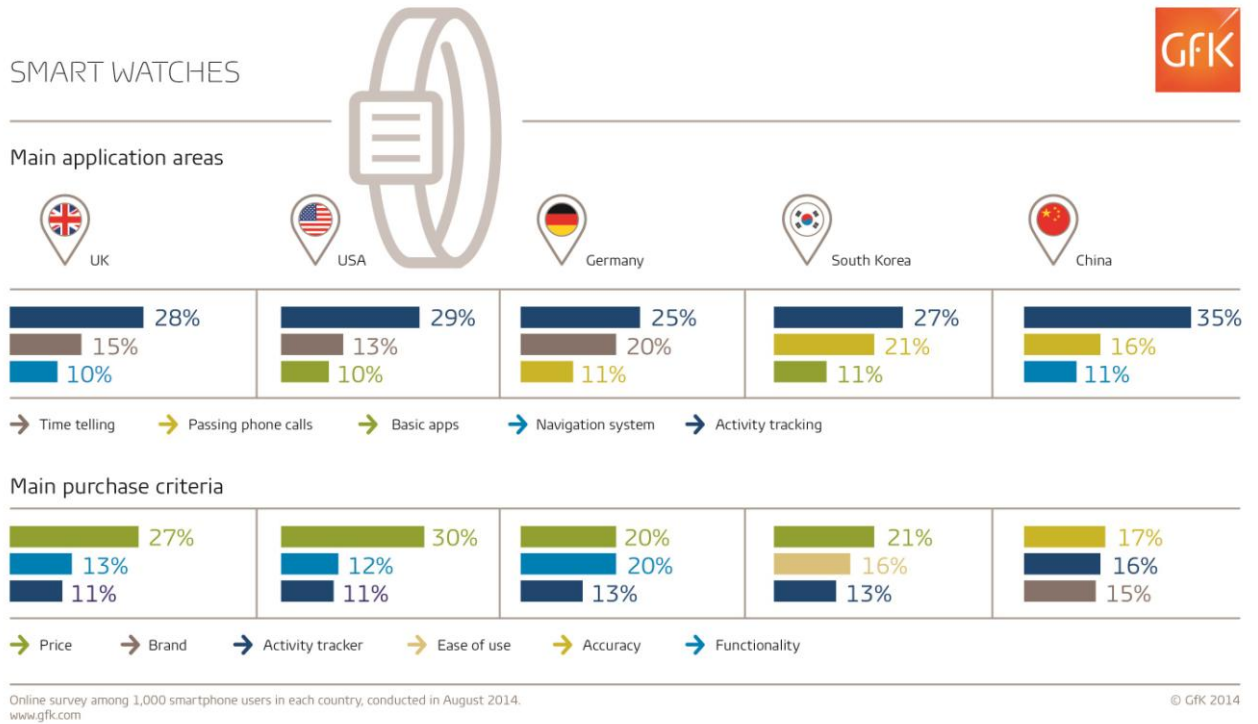
C. Het percentage van de 'Urban' internetgebruikers dat online shopt is meer dan twee keer zo groot als bij de 'Rural' internetgebruikers.

(Juist)

D. 'Urban' internetgebruikers en 'Rural' internetgebruikers maken beiden meer gebruik van online bankieren dan van online shoppen.

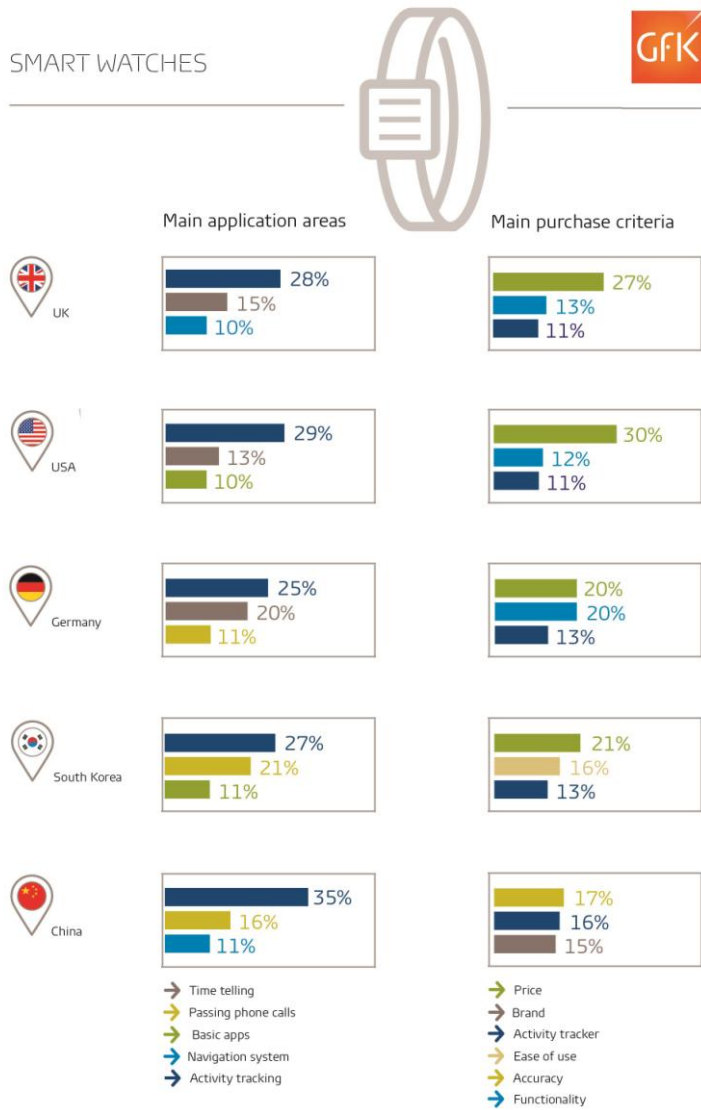
(Onjuist: minder)

5.A



**Bron:** GfK SE. (2014). *Smart watches* [Infographic]. Verkregen via <http://www.gfk.com/news-and-events/press-room/press-releases/pages/wearable-devices-study.aspx>

5.B



Online survey among 1,000 smartphone users in each country, conducted in August 2014. www.gfk.com

© GfK 2014

5.C

Afleesvragen

A. Minder dan vijftien procent van de Amerikaanse respondenten (USA) vindt ‘Activity tracking’ de meest belangrijke functie van een Smart Watch.

(Onjuist: 29%, meer dan vijftien procent)

B. Meer dan vijftien procent van de Zuid-Koreaanse respondenten vindt de ‘Ease of use’ het belangrijkste aankoopcriteria.

(Juist)

Inferentievragen

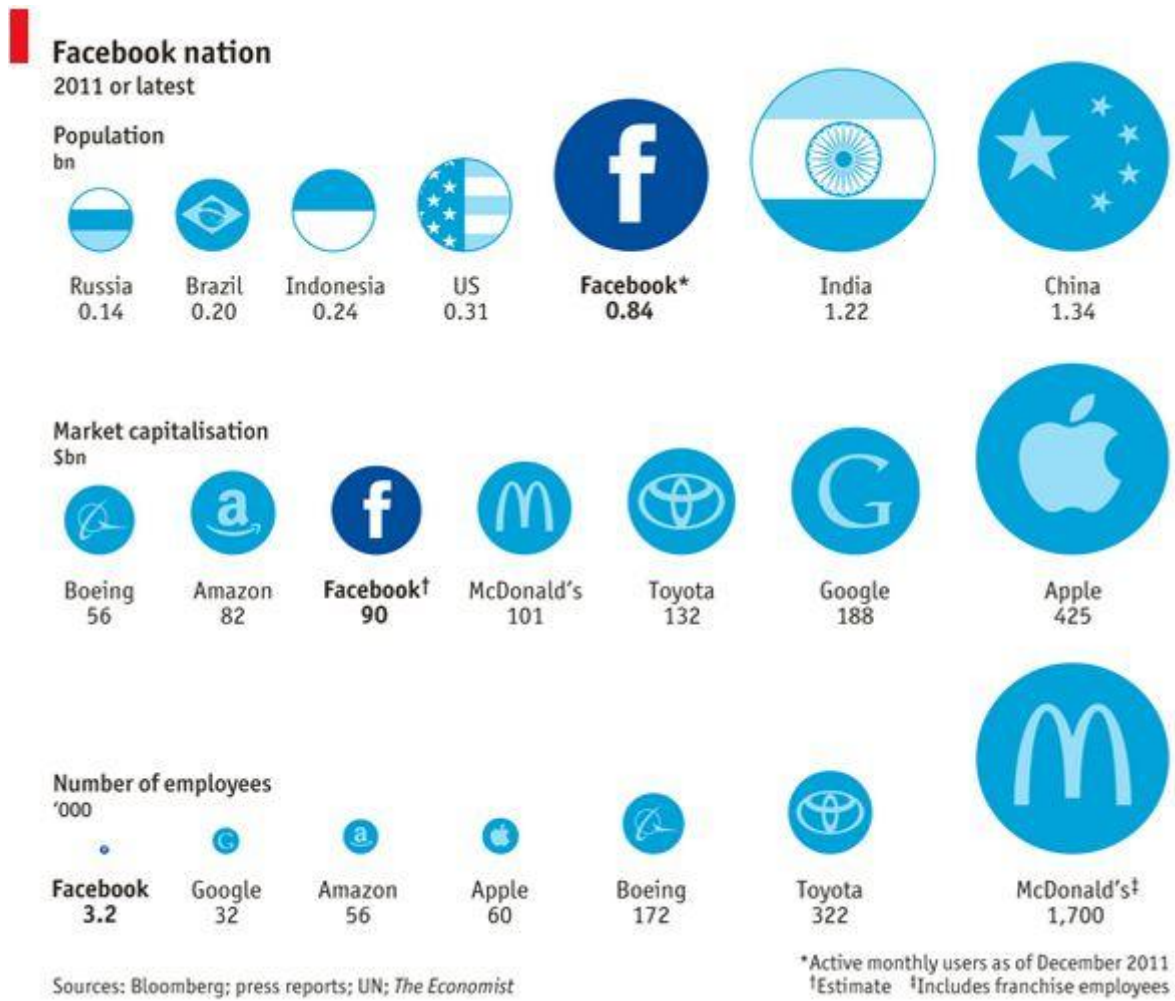
C. ‘Time telling’ wordt in al deze vijf landen genoemd als de meest belangrijke functie van een Smart Watch.

(Onjuist: in drie van de vijf landen wordt ‘Time telling’ genoemd)

D. Volgens deze afbeelding vindt men in Duitsland de prijs en de functionaliteit even belangrijke aankoopcriteria.

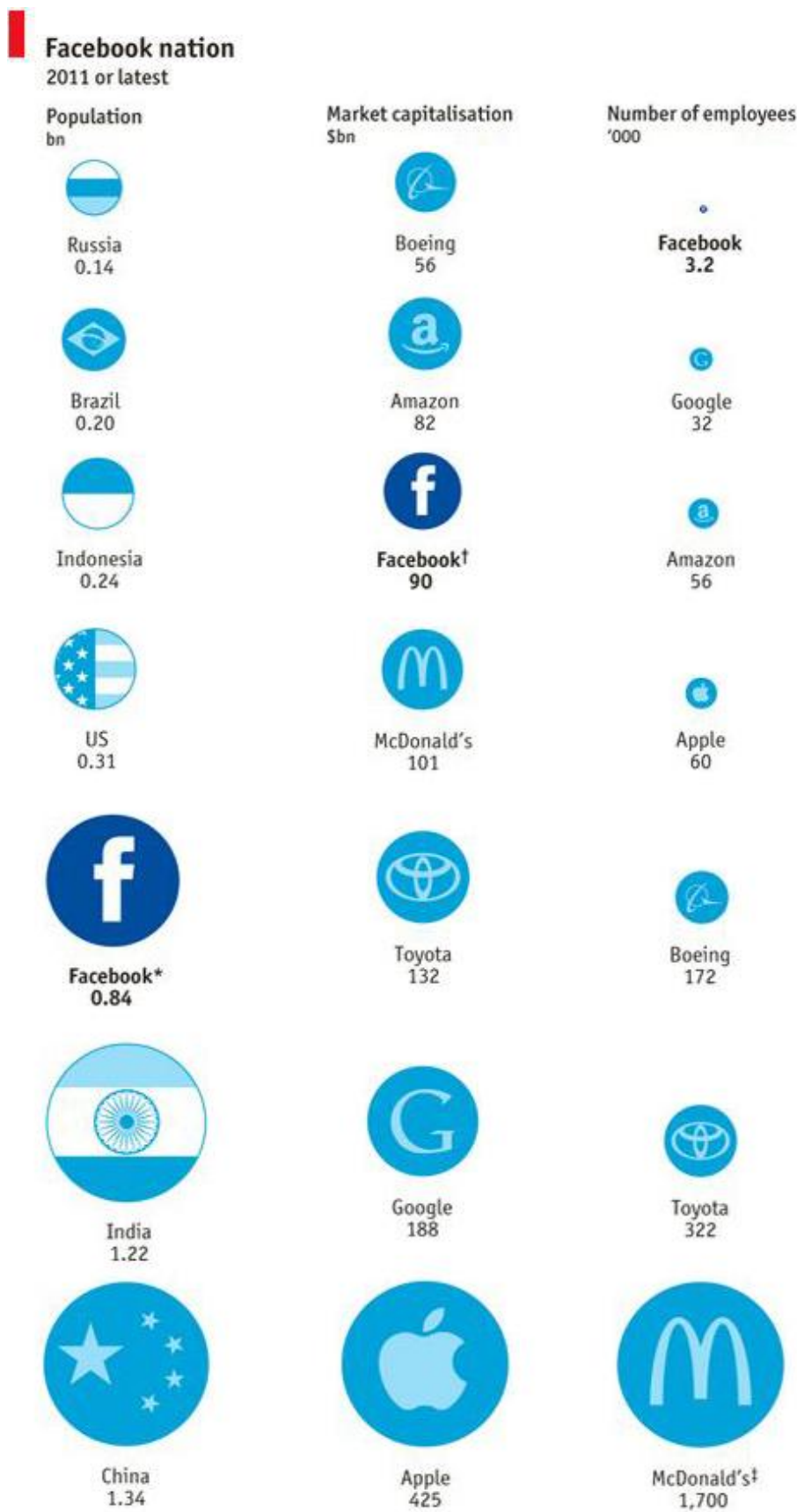
(Juist)

6.A



Bron: The Economist. (2012). *Facebook nation* [Infographic] Verkregen via [http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2012/02/daily-chart-0?fsrc=gn\\_ep](http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2012/02/daily-chart-0?fsrc=gn_ep)

6.B



Sources: Bloomberg; press reports; UN; *The Economist*

\*Active monthly users as of December 2011  
†Estimate ‡Includes franchise employees



6.C

*Bij deze infographic stond de volgende legenda:*

bn = miljard

\$bn = miljard dollar

+000 = (x1000)

Afleesvragen

A. De beurswaarde van Mac Donalds is honderdenéén miljard dollar.

(Juist)

B. Apple heeft zesenvijftig werknemers in dienst.

(Onjuist: 56.000)

Inferentievragen

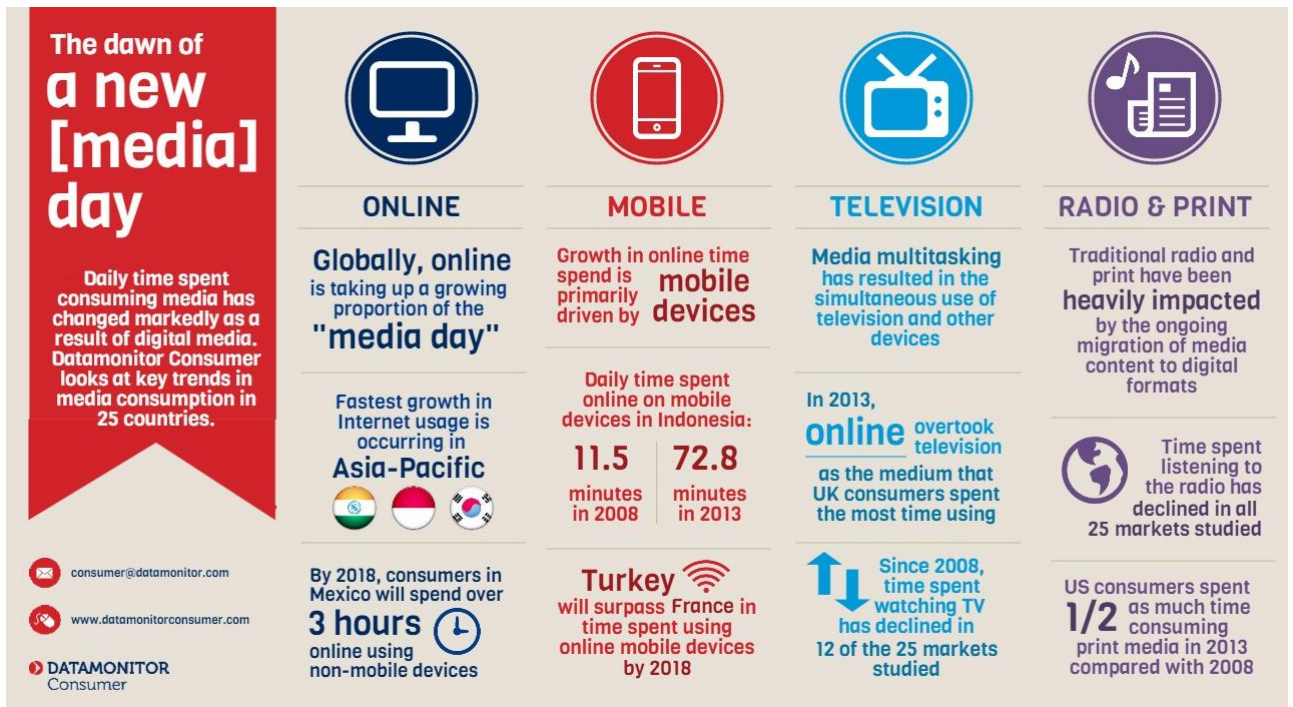
C. De beurswaarde van Facebook is hoger dan de beurswaarde van Boeing, maar het aantal werknemers bij Facebook is meer dan vijftig keer kleiner dan het aantal werknemers bij Boeing.

(Juist)

D. Het aantal actieve gebruikers op Facebook is groter dan het aantal inwoners van India en Brazilië samen.

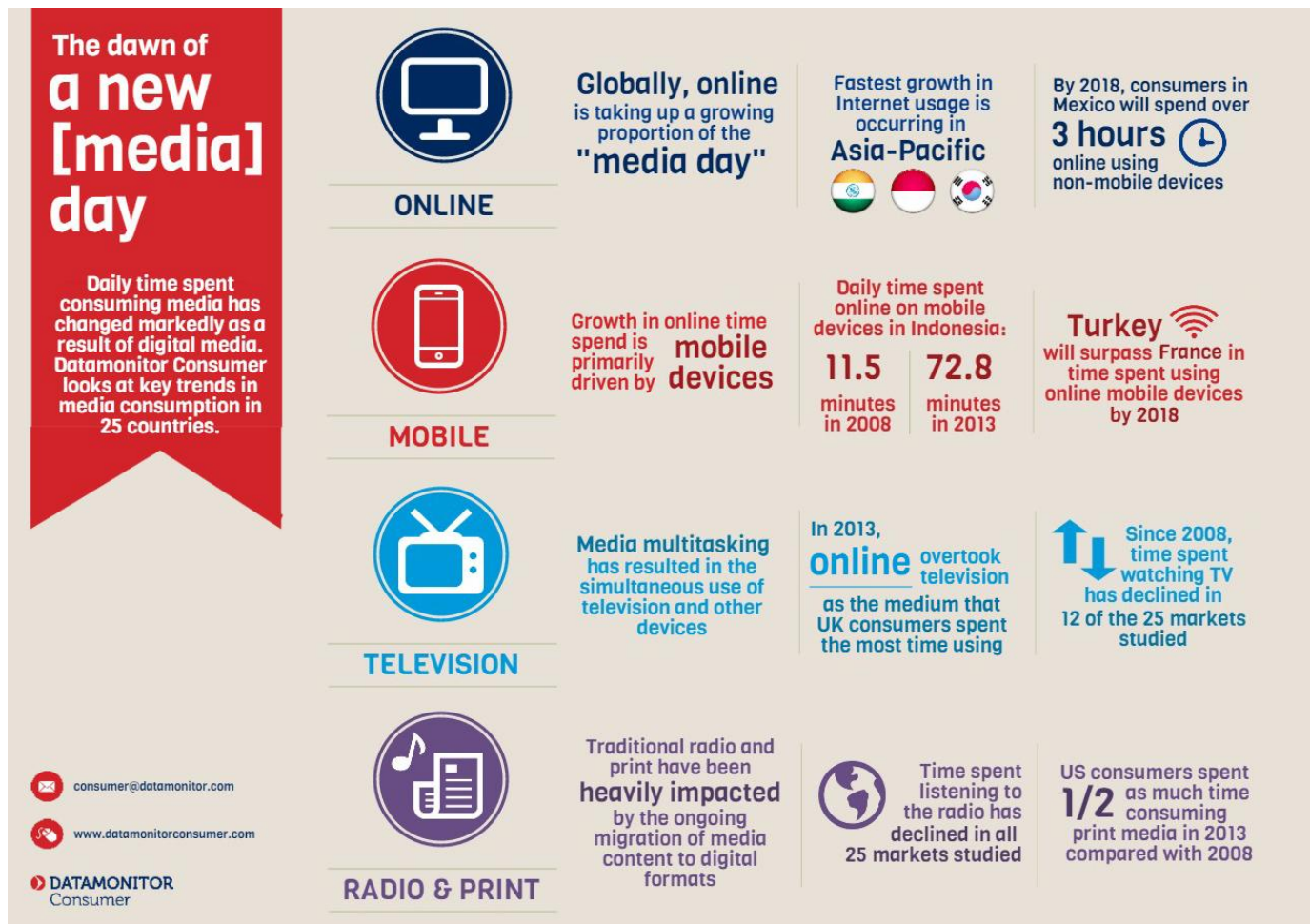
(Onjuist: minder groot)

7.A



**Bron:** Datamonitor Consumer. (2014). *The dawn of a new [media] day* [Infographic]. Verkregen via <http://www.datamonitorconsumer.com/daily-time-spent-consuming-media>

7.B



7.C

Afreesvragen

A. Het internetgebruik per dag groeit het snelst in Mexico.  
(Onjuist: in Asia-Pacific)

B. De gemiddelde tijd die men dagelijks besteedt aan het luisteren naar de radio is in alle vijftientig onderzochte landen gestegen.  
(Onjuist: het is verminderd)

Inferentievragen

C. In de periode van 2008 tot 2013 is de gemiddelde tijd die men online doorbrengt op mobiele apparaten in Indonesië met meer dan zestig minuten verhoogd.  
(Juist)

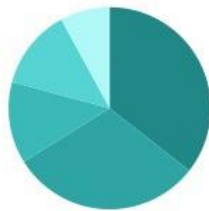
D. De dagelijkse tijd die men besteedt aan "Televisie kijken" en "Radio luisteren" is verminderd ten opzichte van voorgaande jaren.  
(Juist)

8.A



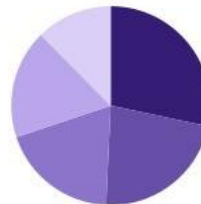
# UK EXPORTS

Top Five non EU Export Trading Partners

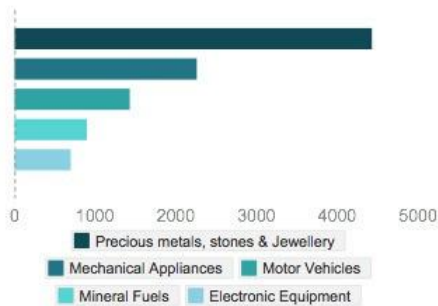


Switzerland (36%) USA (31%) Hong Kong (13%)  
China (13%) UAE (8%)

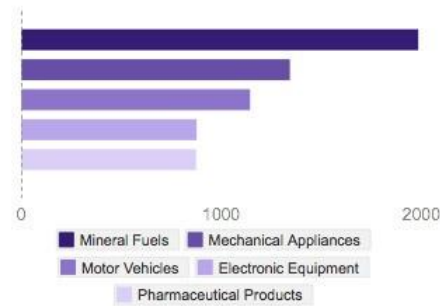
Top Five EU Export Trading Partners



Germany (28%) France (22%) Netherlands (19%)  
Ireland (18%) Belgium (12%)



UK Exports to non EU by Top 5 Commodities



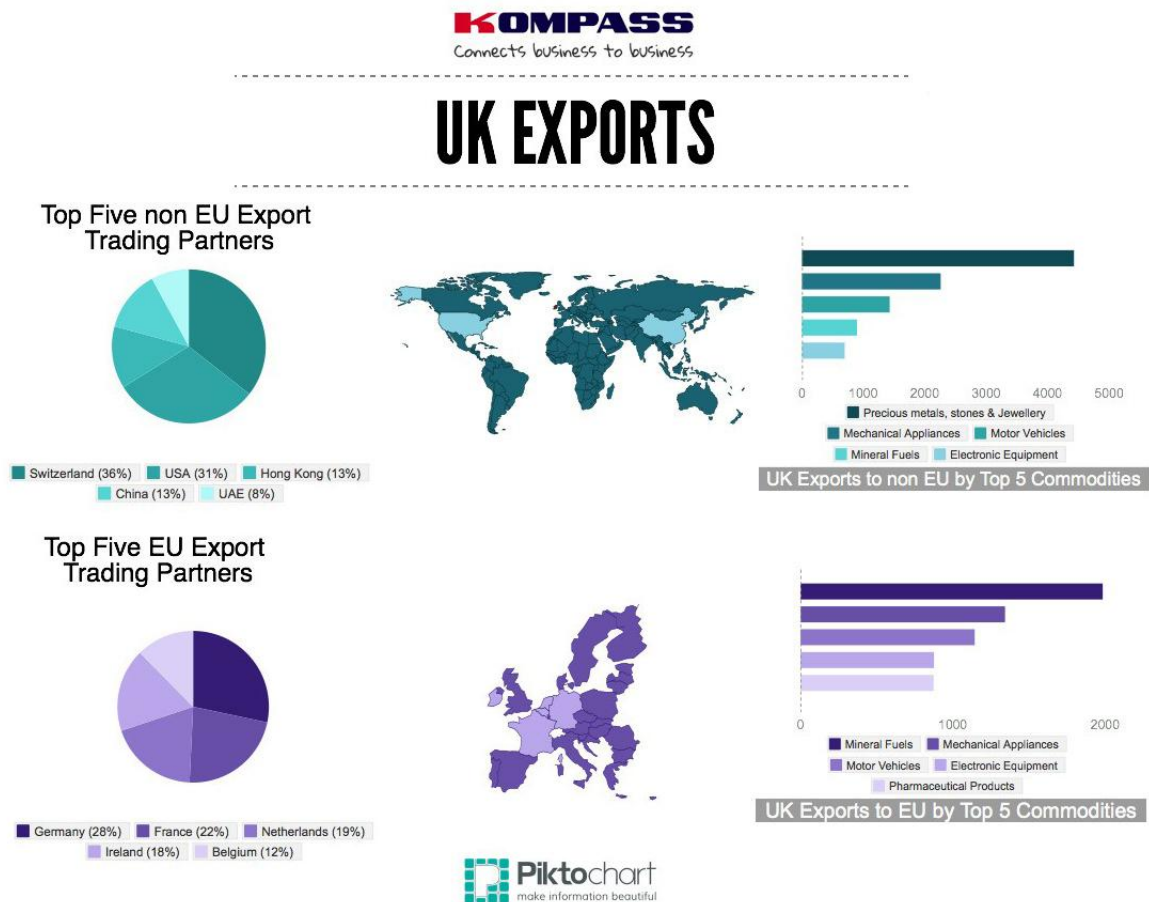
UK Exports to EU by Top 5 Commodities



**Bron:**

Kompass. (2014). UK exports [Infographic]. Verkregen via <http://www.kompassinfo.co.uk/2014/04/ukexports>

8.B



8.C

Afreesvragen

A. Nederland staat in de top vijf van export handelspartners van Engeland (=UK).  
(Juist)

B. Brandstof (=Mineral Fuels) is het grootste exportproduct van Engeland (=UK) aan niet-Europese landen.  
(Onjuist: Precious metals, Stones & Jewellery)

Inferentievragen

C. De export (vanuit UK) naar Hong Kong is even groot als de export (vanuit UK) naar Frankrijk.  
(Onjuist: minder groot. Hier wordt relatief gezien bedoeld; vergelijking van de percentages)

D. De export (uitvoer vanuit UK) van motorvoertuigen naar de Europese landen is groter dan de export van motorvoertuigen naar niet-Europese landen.  
(Juist)





9.C

Afleesvragen

A. Meer dan tachtig procent van de vrouwen zoekt online naar gezondheidsgerelateerde onderwerpen.

(Juist)

B. Wanneer volwassenen gebruik maken van Social Media om informatie te delen over hun gezondheid, zijn zij het meest geneigd om informatie te delen met andere patiënten.

(Onjuist: met de dokter)

Inferentievragen

C. De aanwezigheid van ziekenhuizen op Social Media heeft op het merendeel van de consumenten een positieve invloed op de mening over het ziekenhuis.

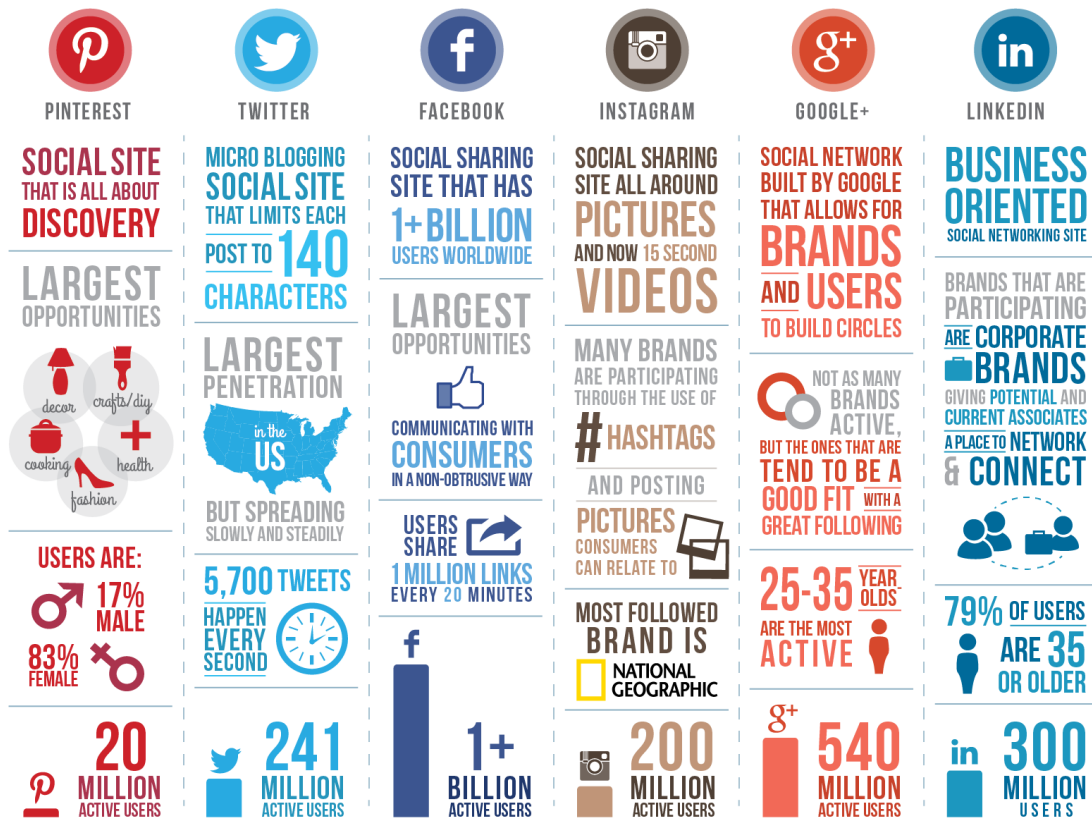
(Juist)

D. Het merendeel (meer dan vijftig procent) van de consumenten zoekt naar globale termen op het internet.

(Onjuist: naar specifieke termen)



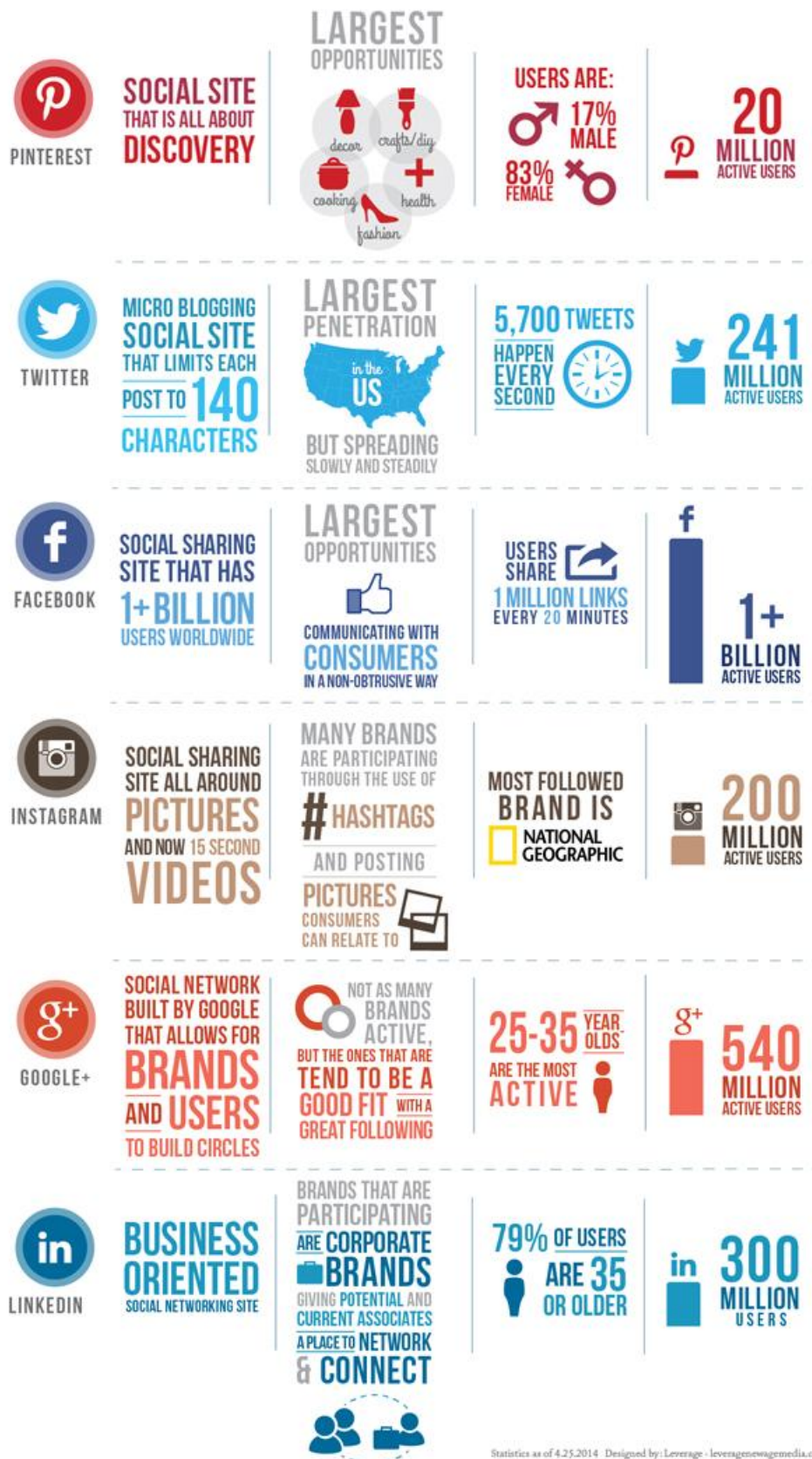
10.A



Statistics as of 4.25.2014. Designed by: Leverage - leveragenewagemedia.com

Bron: Leverage New Age Media. (2014). *Social media infographic* [Infographic]. Verkregen via <https://leveragenewagemedia.com/blog/social-media-infographic>

10.B



Statistics as of 4.25.2014. Designed by: Leverage - leveragenewagemedia.com

10.C

Afleesvragen

A. Elke seconde worden er meer dan vijfduizend Tweets (berichten via Twitter) verstuurd.

(Juist)

B. Het platform 'Pinterest' wordt voornamelijk door vrouwen gebruikt.

(Juist)

Inferentievragen

C. De platformen 'Facebook' en 'Twitter' hebben de meeste actieve gebruikers.

(Onjuist: Facebook en Google+)

D. Het platform 'Facebook' heeft meer actieve gebruikers dan de actieve gebruikers van Instagram, LinkedIn en Twitter bij elkaar.

(Juist)

11.A



**Bron:** Advanced Micro Devices, Inc. (2010). *79 million PCs* [Infographic]. Verkregen via <http://www.onlinemarketing-trends.com/2011/02/pc-vs-netbook-consumer-purchase.html>

11.B

**79 million PCs**  
 will be purchased in North America in 2010<sup>1</sup>, and are among the most wanted gifts this holiday season<sup>2</sup>. To figure out what consumers think of the PC purchasing process, AMD commissioned research from Zogby International in October 2010.



1. <http://www.idc.com/about/viewpressrelease.jsp?containerId=prUS22383910&sectionId=null&elementId=null&pageType=SYNOPSIS>  
 2. [http://www.oe.org/Press/CurrentNews/press\\_release\\_detail.asp?id=11978](http://www.oe.org/Press/CurrentNews/press_release_detail.asp?id=11978)  
 © 2010 Advanced Micro Devices, Inc. All rights reserved. AMD and the AMD arrow logo are trademarks of Advanced Micro Devices, Inc.

11.C

Afleesvragen

A. Twintig procent van de consumenten baseerde de keuze voor een computer op het uiterlijk.  
(Onjuist: slechts 1%)

B. Bijna een kwart van de consumenten vindt het kopen van een PC (computer) een verwarrend proces.  
(Juist)

Inferentievragen

C. De meeste consumenten kiezen ervoor om een PC in de winkel te kopen.  
(Juist)


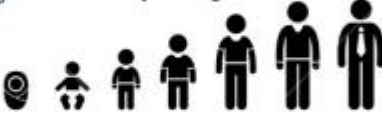




D. Meer dan de helft van de online kopers koopt een PC online, omdat ze het zoekproces gemakkelijk vinden.  
(Onjuist: 24%, dus minder dan de helft van de online kopers)

12.A


# Common types of LIFE INSURANCE

Most life insurance policies fall into one of two basic groups:  
**term life** and **whole life** (also called permanent life)

## TERM LIFE vs. WHOLE LIFE

<p>Provides protection for a specific, <i>limited amount of time</i> such as 10, 15, 20, 25 or 30 years; or to a maximum age, such as 80</p> 	<p>Designed to stay in force for individual's <i>entire life</i> – normally to age 120</p> 
<p>Typically provides <b>no cash value</b> but offers a <i>lower premium</i></p> 	<p>Has a <i>cash value that accumulates</i> over the life of the policy</p> 
<p>Often provides <i>protection</i> for specific times of need, such as a <b>mortgage</b> or a child's <b>college tuition</b></p> 	<p>Cash value can be accessed if needed for any reason, and can provide <i>guaranteed income</i> after retirement</p> 

Call **800-234-5433** or visit **LifewithAmica.com** and see how affordable life insurance can be.







**Bron:** Amica Mutual Insurance. (2013). *Common types of life insurance* [Infographic]. Verkregen via <http://www.slideshare.net/AmicaMutual/insurance-infographic>


12.B

## Common types of **LIFE INSURANCE**

Most life insurance policies fall into one of two basic groups:  
**term life** and **whole life** (also called *permanent life*)

<h3>TERM LIFE</h3>	Provides protection for a specific, <i>limited amount of time</i> such as 10, 15, 20, 25 or 30 years; or to a maximum age, such as 80		Typically provides <b>no cash value</b> but offers a <i>lower premium</i>	Often provides <i>protection</i> for specific times of need, such as a <b>mortgage</b> or a child's <b>college tuition</b>	
<b>VS.</b>					
<h3>WHOLE LIFE</h3>	Designed to stay in force for individual's <i>entire life</i> – normally to age 120		Has a <i>cash value that accumulates</i> over the life of the policy	Cash value can be accessed if needed for any reason, and can provide <i>guaranteed income</i> after retirement	

Call **800-234-5433** or visit [LifewithAmica.com](http://LifewithAmica.com) and see how affordable life insurance can be.



12.C

Afbeeldingen

A. Het is mogelijk om voor tien jaar lang een “Term life” levensverzekering aan te schaffen.  
(Juist)

B. Als je een “Whole life” levensverzekering hebt, is deze geldig tot het negentigste levensjaar.  
(Onjuist: normaal gesproken tot je 120<sup>e</sup>)

Inferentievragen

C. Een “Term life” levensverzekering is van kortere duur dan een “Entire life” levensverzekering.  
(Juist)

D. In tegenstelling tot een “Term life” levensverzekering, blijf je je leven lang verzekerd bij een “Whole life” levensverzekering.  
(Juist)



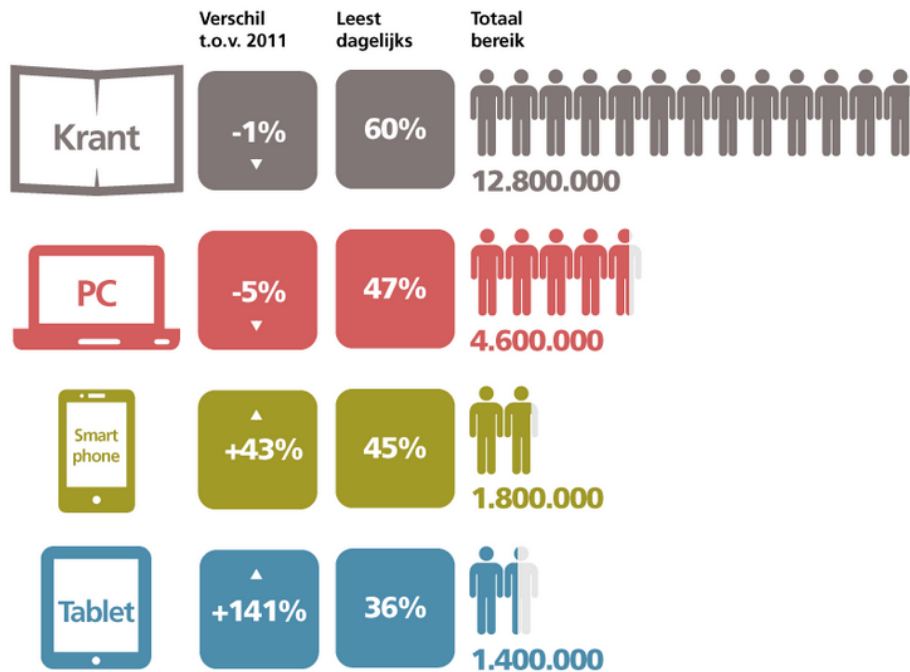
### Bijlage 3 – Weergave van de items bij de infographics in de online vragenlijst



## Op welke manieren leest u een dagblad?

(totaal bereik, meerdere antwoorden mogelijk)

Bron: NOM Print Monitor 2012-I/2012-II



Beoordeel de volgende statements:

A. Het lezen van een dagblad op een tablet is gestegen ten opzichte van 2011.

Juist

Onjuist

1 Zeer moeilijk

2

3

4

5 Zeer makkelijk

Het beantwoorden van deze vraag vond ik:



## INFOGRAPHICS: WHY (NOT)? – MARCHA VAN GRINSVEN - 2015

B. Minder dan veertig procent leest dagelijks op de PC een dagblad.

Juist

Onjuist

1 Zeer moeilijk 2 3 4 5 Zeer makkelijk

Het beantwoorden van deze vraag vond ik:



C. Het lezen van een dagblad op een PC is meer gedaald dan het lezen van een dagblad in de krant (op papier).

Juist

Onjuist

1 Zeer moeilijk 2 3 4 5 Zeer makkelijk

Het beantwoorden van deze vraag vond ik:



D. Het lezen van een dagblad op een Smart Phone is meer gestegen ten opzicht van 2011 dan het lezen van een dagblad op een tablet.

Juist

Onjuist

1 Zeer moeilijk 2 3 4 5 Zeer makkelijk

Het beantwoorden van deze vraag vond ik:



Geef aan in hoeverre u het eens of oneens bent met de volgende uitspraken:

	Helemaal mee oneens	Mee oneens	Een beetje mee oneens	Niet mee oneens en niet mee eens	Een beetje mee eens	Mee eens	Helemaal mee eens
Ik zou de infographic vanuit mijn geheugen moeilijk na kunnen vertellen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik vind deze infographic makkelijk te begrijpen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan makkelijk informatie zoeken in deze infographic.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik vind dat de infographic de informatie op een onprettige manier weergeeft.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het aflezen van deze infographic leidt tot veel fouten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

In hoeverre waardeert u deze infographic? U kunt een afgerond rapportcijfer geven tussen de 1 en 10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



**Bijlage 4 – Verdeling positief en negatief geformuleerde gebruiksgemakstellingen van lijst I**

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de verdeling positief /negatief geformuleerde stellingen, per gebruiksgemakcomponent, van lijst I. In paragraaf 2.3 wordt er naar deze tabel verwezen.

De verdeling van de positief (+) en negatief (-) geformuleerde stellingen, per component waarmee gebruiksgemak werd gemeten, per categorie voor lijst I.

	Learnability	Efficiency	Satisfaction	Memorability	Errors
Horizontaal origineel	+	+	-	-	-
Verticaal gemanipuleerd	-	+	+	+	-
Verticaal origineel	+	-	-	-	+
Horizontaal gemanipuleerd	-	-	+	+	+

## Bijlage 5 – Verdeling positief en negatief geformuleerde gebruiksgemakstellingen

In deze bijlage wordt de inhoud van lijst I en lijst 2 schematisch weergegeven. Beide lijsten bestaan uit drie infographics per categorie. In onderstaand overzicht is te zien dat een infographic die origineel horizontaal is, verticaal gemanipuleerd wordt in de andere lijst en dat een infographic die origineel verticaal is, horizontaal gemanipuleerd wordt in de andere lijst. De verdelingen van de positief en negatief geformuleerde stellingen over het gebruiksgemak worden in het blauw weergegeven.

### *Survey Infographics 2015-I*

Horizontaal origineel

1 - Horizontaal

2 - Horizontaal

5 - Horizontaal

Learnability	+	Ik vind deze infographic makkelijk te begrijpen.
Efficiency	+	Ik kan makkelijk informatie zoeken in deze infographic.
Satisfaction	-	Ik vind dat de infographic de informatie op een onprettige manier weergeeft.
Memorability	-	Ik zou de infographic vanuit mijn geheugen moeilijk na kunnen vertellen.
Errors	-	Het aflezen van deze infographic leidt tot veel fouten.

Verticaal gemanipuleerd

3 - Verticaal

4 - Verticaal

6 - Verticaal

Learnability	-	Ik vind deze infographic moeilijk te begrijpen.
Efficiency	+	Ik kan makkelijk informatie zoeken in deze infographic.
Satisfaction	+	Ik vind dat de infographic de informatie op een prettige manier weergeeft.
Memorability	+	Ik zou de infographic vanuit mijn geheugen gemakkelijk na kunnen vertellen.
Errors	-	Het aflezen van deze infographic leidt tot veel fouten.

Verticaal origineel

7 - Verticaal

11 - Verticaal

12 - Verticaal

Learnability	+	Ik vind deze infographic makkelijk te begrijpen.
Efficiency	-	Ik kan moeilijk informatie zoeken in deze infographic.
Satisfaction	-	Ik vind dat de infographic de informatie op een onprettige manier weergeeft.
Memorability	-	Ik zou de infographic vanuit mijn geheugen moeilijk na kunnen vertellen.
Errors	+	Het aflezen van deze infographic leidt tot weinig fouten.

Horizontaal gemanipuleerd

8 - Horizontaal

9 - Horizontaal

10 - Horizontaal

Learnability	-	Ik vind deze infographic moeilijk te begrijpen.
Efficiency	-	Ik kan moeilijk informatie zoeken in deze infographic.
Satisfaction	+	Ik vind dat de infographic de informatie op een prettige manier weergeeft.
Memorability	+	Ik zou de infographic vanuit mijn geheugen gemakkelijk na kunnen vertellen.
Errors	+	Het aflezen van deze infographic leidt tot weinig fouten.

### *Survey Infographics 2015-II*

Verticaal gemanipuleerd

1 - Verticaal

2 - Verticaal

5 - Verticaal

Horizontaal origineel

3 - Horizontaal

4 - Horizontaal

6 - Horizontaal

Horizontaal gemanipuleerd

7 - Horizontaal

11 - Horizontaal

12 - Horizontaal

Verticaal origineel

8 - Verticaal

9 - Verticaal

10 - Verticaal

## **Bijlage 6 – Uitnodiging vragenlijst**

Hoi (naam)!

Zoals je misschien weet volg ik de opleiding Communicatie- en Informatiewetenschappen aan de Universiteit van Tilburg. Momenteel ben ik aan het afstuderen in de richting Bedrijfscommunicatie & Digitale Media.

Mijn onderzoek staat online en ik zou het super tof van je vinden als je mij wil helpen door deel te nemen. Naast mijn oprechte (!) dank maak je door het deelnemen aan mijn experiment kans op een cadeaubon van Bol.com (t.w.v. vijftien euro)!

Het onderzoek zal ongeveer twintig minuten van je tijd in beslag nemen. Je mag het scherm ook open laten staan en de vragen in delen beantwoorden, de totale tijd die je besteedt aan het invullen van de vragen is voor het onderzoek namelijk niet van belang.

Door op onderstaande link te klikken kom je in de vragenlijst terecht.  
[https://tilburghumanities.qualtrics.com/SE/?SID=SV\\_5gRyPmrd7iUzdMp](https://tilburghumanities.qualtrics.com/SE/?SID=SV_5gRyPmrd7iUzdMp)

De vragenlijst is het best te beantwoorden vanaf een computer of tablet.

Bij voorbaat dank!!

Vriendelijke groet,  
Marcha van Grinsven  
Masterstudent CIW, Tilburg University

P.s. Vragen of opmerkingen? Kan ik iets voor jou betekenen? Neem contact met me op!

## Bijlage 7 – Instructie bij de vragenlijst



Beste Participant,

Hartelijk dank voor uw deelname aan dit onderzoek van de Universiteit van Tilburg. U krijgt zo dadelijk twaalf afbeeldingen gepaard met een aantal stellingen te zien. Aan u wordt gevraagd om deze stellingen te beoordelen. Bij een aantal vragen kunt u aangeven in hoeverre u het beantwoorden van de vraag moeilijk vond.

De verzamelde gegevens worden anoniem en vertrouwelijk verwerkt. Deze vragenlijst neemt ongeveer 20 minuten van uw tijd in beslag. Door mee te doen aan dit onderzoek helpt u mij met mijn afstudeerscriptie. **Onder de respondenten wordt een tegoedbon verloot van Bol.com (t.w.v. €15,-)! Vergeet niet om uw e-mailadres in te vullen aan het eind van de vragenlijst!**

Nogmaals bedankt voor uw deelname!

Marcha van Grinsven

Master student Bedrijfscommunicatie & Digitale Media

>>

### Bijlage 8 – Weergave van de afsluitende pagina van de online vragenlijst



Geef aan hoe u uw beheersing van de Engelse taal beschrijft:

Onvoldoende

Matig

Voldoende

Goed

Uitstekend

Heeft uw beheersing van de Engelse taal een negatieve invloed gehad op het beantwoorden van de kennisvragen?

Ja, eventuele toelichting:

Nee, eventuele toelichting:

Overig, eventuele toelichting:



Denkt u te weten waar dit onderzoek over gaat?

Ja, namelijk over:

Nee

---

Vul hieronder uw e-mailadres in als u mee wilt dingen voor de tegoedbon. Het e-mailadres wordt enkel gebruikt om u op de hoogte te brengen als u gewonnen heeft.

---

Hieronder kunt u eventuele vragen en/of opmerkingen plaatsen:

---

**Let op:** vergeet niet om voor de laatste keer op het pijltje te klikken. Dan pas worden uw gegevens opgeslagen!

Dit is het einde van deze vragenlijst.  
Hartelijk bedankt voor uw medewerking!

Marcha van Grinsven,

<<

>>