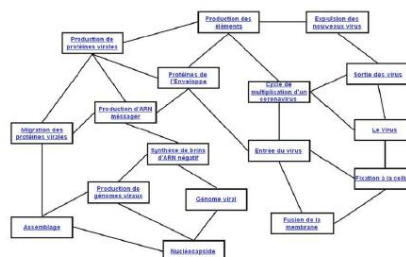


Begrijpelijkheid in het digitale tijdperk

De rol van structuur en structuursignalen in elektronische teksten



Jorien Heemskerk

0233528

25 juni 2012

Begeleider: dhr. L.R. Lentz

Samenvatting

Sinds de opkomst van internet, e-readers en tablets zijn elektronische teksten niet meer weg te denken uit ons dagelijks leven. Het vergaren van informatie is nog steeds de belangrijkste reden voor mensen om online te gaan. Daarnaast is er de afgelopen jaren vanuit zowel het bedrijfsleven, de overheid als de wetenschap een groeiende aandacht voor de begrijpelijkheid van teksten. Aan de hand van achttien onderzoeksartikelen wordt in dit paper gezocht naar een antwoord op de volgende vragen: Welk soort structuur maakt een informatieve elektronische tekst het meest begrijpelijk? Moet je die expliciet maken, en zo ja hoe? En maken lezerskenmerken daarbij uit?

Op het gebied van tekststructuur is de belangrijkste conclusie dat een hiërarchische hypertext voor lezers met weinig voorkennis over een onderwerp begrijpelijker is dan een hypertext die als netwerk is gestructureerd. Ook lijkt een hiërarchische tekst bij een niet-specifiek leesdoel geschikter dan een lineaire tekst, maar om daar uitsluitel over te kunnen geven moeten nog een aantal methodologische kwesties worden opgelost. Wat betreft structuursignalen, lijkt in ieder geval het gebruik van previews en het op bepaalde manieren verwoorden van links de begrijpelijkheid van elektronische teksten te kunnen bevorderen. Het effect van structuuroverzichten is minder duidelijk en dient dan ook nader onderzocht te worden.

In de praktijk is het belangrijk er rekening mee te houden dat leren en navigeren niet hetzelfde zijn, net zomin als begrip en waardering. Hyperteksten zijn geen wondermiddel, maar bieden wel degelijk mogelijkheden voor het verbeteren van tekstbegrip.

Inhoudsopgave

Inleiding	3
1. Definities en achtergronden	4
2. Methode	7
3. Structuur: hiërarchisch, netwerk of toch lineair?	8
4. Structuursignalen: overzichten, previews en links	20
Bibliografie	32

Inleiding

Discussieerden onderzoekers aan het begin van de jaren negentig nog over de vraag of het ooit mogelijk zou worden om op het strand of in bed een elektronische tekst te lezen (Dillon 1992), twee decennia later kunnen we niet meer om deze tekstvorm heen. E-readers en tablets zijn in opkomst en internet is een 'eerste levensbehoefte' geworden (Digivaardig & Digibewust 2011). Volgens het CBS (Statline) heeft nu 95 procent van de Nederlandse bevolking toegang tot internet en gebruikt 86 procent het dagelijks of bijna dagelijks. Ouderen zijn hun achterstand op jongere internetters gestaag aan het inlopen: in 2011 maakten zes op de tien 65- tot 75-jarigen gebruik van internet, bijna een verdubbeling ten opzichte van 2005 (Akkermans 2011). De gemiddelde Nederlander bracht het afgelopen jaar 3 uur en 6 minuten per dag online door, 24 minuten meer dan in 2010. Hoewel die laatste stijging vooral wordt toegeschreven aan het feit dat mensen internet steeds meer gaan gebruiken voor communicatie en vermaak, blijft het web ook als informatiemedium populair: het vergaren van informatie is nog steeds de belangrijkste motivatie om online te gaan, ongeacht geslacht, leeftijd, of opleidingsniveau (Van Deursen & Van Dijk 2011).

Tegelijkertijd is er zowel vanuit wetenschappelijke hoek als vanuit overheid en bedrijfsleven een groeiende aandacht voor de begrijpelijkheid van teksten (Kennisbank Begrijpelijke Taal 2012). De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) heeft daarom het onderzoeksprogramma Begrijpelijke Taal opgezet, dat in het najaar van 2010 van start ging. Het doel hiervan is 'in 2016 uitspraken te kunnen doen over de wijze waarop de begrijpelijkheid van teksten bepaald wordt door de kenmerken van die teksten in relatie tot eigenschappen van de lezers van die teksten', gebaseerd op 'degelijk wetenschappelijk onderzoek' (NWO 2011). De eerste concrete resultaten van dit onderzoeksprogramma zijn de digitale Kennisbank Begrijpelijke Taal en het rapport *Toekomstverkenning Digitalisering en Begrijpelijke Taal* (Hoeken et al. 2011).

Zoals al blijkt uit laatstgenoemde titel, kan het nuttig zijn de twee beschreven maatschappelijke ontwikkelingen te combineren. Dan rijst een vraag die ook voor communicatieprofessionals van belang is: hoe maak je web- en andere schermteksten begrijpelijk? Met welke tekst- en lezerskenmerken moet je rekening houden en zijn dat andere dan bij gedrukte teksten? In de kennisbank zijn al een heleboel onderzoeken op dit gebied bijeengebracht. De meeste daarvan zijn gericht op structuur en structuursignalen in zogeheten hypertexten. Dat is eigenlijk heel logisch, want met de opkomst van deze niet-lineaire tekstvormen heeft de lezer er een taak bijgekregen: het navigeren door een netwerk of hiërarchie van stukjes informatie. Dillon (1992) signaleerde al dat mensen 'verdwaald' kunnen raken in dit soort teksten die niet aan fysieke grenzen zijn gebonden.

Tekststructuur en de explicitering daarvan zijn bij lezen van het scherm daarom naar verwachting belangrijke factoren die bijdragen aan tekstbegrip, misschien nog wel meer dan bij 'ouderwetse' gedrukte documenten. Niet alle empirische resultaten wijzen echter in dezelfde richting en bovendien zijn de verzamelde onderzoeken zeer verschillend van opzet. Het is dus hard nodig in de tot nu toe gevonden resultaten overzicht en helderheid te scheppen, zowel voor toekomstige onderzoekers als voor de vakmensen die in de praktijk begrijpelijke teksten ontwerpen. Concrete vragen die daarbij gesteld kunnen worden zijn: Welk soort structuur maakt een elektronische tekst het meest begrijpelijk? Moet je die expliciet maken, en zo ja hoe? En maken zaken als het leesdoel en de voorkennis van de lezer daarbij uit? Het zijn deze vragen die ik in dit overzichtspaper voorzichtig probeer te beantwoorden.

1. Definities en achtergronden

De hypertext: voor- en nadelen

Wat is zo'n hypertext nu precies? En wat zijn de voor- en nadelen ervan in vergelijking met lineaire teksten zoals we die kennen uit bijvoorbeeld gedrukte boeken en tijdschriften? Iedere hypertext bestaat uit twee basisonderdelen: brokjes informatie (meestal 'knopen' genoemd) en een aantal links daartussen (Conklin 1987). Met behulp van de computer kan een lezer via deze links direct van de ene knoop naar de andere gaan. Behalve bij een kaartenbak of een soortgelijk systeem, is dit met een gedrukte tekst niet goed mogelijk. Je kunt immers wel via bijvoorbeeld een voetnoot naar een andere pagina verwezen worden, maar om daar te komen zul je altijd door de tussenliggende pagina's heen moeten bladeren. En een lezer die naar specifieke informatie op zoek is, zal vaak een hoofdstuk of bladzijde moeten 'scannen' om die te vinden. Zelfs als een tekst niet van a tot z gelezen wordt, vragen langere gedrukte documenten meestal dus toch om een lineaire leesvolgorde.

Door informatie-eenheden op verschillende manieren te linken, in plaats van ze achter elkaar te plaatsen, kan een hypertext daarentegen op een niet-lineaire manier georganiseerd worden¹. Dit levert belangrijke voordelen op: afhankelijk van hun doel kunnen lezers zelf bepalen welke links ze volgen en in welke volgorde. Dat zou hun motivatie (Mobrand & Spyridakis 2007) en de efficiëntie van hun leerproces ten goede kunnen komen (Dee-Lucas & Larkin 1999). De schrijver hoeft bovendien minder strenge beslissingen te nemen over of bepaalde onderwerpen wel in de 'flow' van zijn verhaal passen (Conklin 1987). En doordat de informatie modulair is, kan naar één idee vanaf meerdere plaatsen verwezen worden in plaats van het steeds te moeten herhalen.

Maar er is ook een keerzijde aan dit alles. Om te beginnen moeten lezers door de flexibiliteit in hun te volgen leesroute bijhouden waar ze zich in de hypertext bevinden en hoe ze komen waar ze willen zijn. Als dat niet duidelijk is, kunnen ze gedesoriënteerd of zelfs verdwaald raken (Conklin 1987). Daarnaast vormt het continu beslissen welke links je wel of niet gaat volgen een extra cognitieve belasting (in de woorden van Conklin: 'cognitive overhead'). Ook het feit dat de informatie modulair is kent een nadeel: anders dan bij opeenvolgende alinea's, gaat een knoop niet bijna naadloos over in die ervoor en die erna. De grenzen van informatie-eenheden zijn strakker dan in een gedrukte tekst en een schrijver moet daarom goed nadenken over waar hij deze trekt.

Hypertextstructuren

Dankzij de flexibiliteit van hypertexten kunnen de informatieknoten waaruit zij bestaan op verschillende niet-lineaire manieren georganiseerd worden. De twee belangrijkste zijn:

1. Hiërarchisch. Hierbij zijn die informatieknoten georganiseerd als een boomstructuur, waarbij onder één hoofdknoop verschillende andere knopen hangen, die elk ook weer een of meer 'kinderen' onder zich kunnen hebben. De gebruikte links geven dus aan dat informatie zich op verschillende lagen bevindt, van algemeen naar specifiek (Mohageg 1992). Meestal kunnen lezers in deze structuur alleen omhoog of omlaag, maar niet opzij.

¹ Als tekst op deze manier gecombineerd wordt met bijvoorbeeld afbeeldingen, video's en geluidsfragmenten spreken we van *hypermedia*. Die blijven in dit overzicht buiten beschouwing.

2. Als netwerk. Hierbij zijn de links niet organisatorisch maar relationeel. Dat wil zeggen dat ze allerlei verschillende soorten relaties tussen de verbonden knopen kunnen uitdrukken (Mohageg 1992). Zo kan knoop A een gevolg zijn van knoop B, een tegenstelling, een voorbeeld of een definitie. Knoop C kan alleen aan A verbonden zijn, alleen aan B of zowel aan A als B. Het hangt er maar vanaf welke relaties de schrijver of ontwerper relevant vindt. De verzameling knopen in deze structuur kan op diverse manieren doorlopen worden.

In de in hoofdstuk 3 en 4 beschreven onderzoeken komt bovendien een combinatie van deze twee types voor, waarbij aan een hiërarchische structuur een aantal relationele links zijn toegevoegd. Daarnaast is er de lijststructuur, waarbij links naar de verschillende informatieknopen in een al dan niet geordende lijst onder elkaar staan op de startpagina. Tot slot worden de gebruikte hypertexten vaak vergeleken met online lineaire teksten, waar de lezer doorheen kan 'bladeren' door middel van een vooruit- en een achteruitknop. Lineaire teksten zijn dus niet per definitie gedrukt, al zijn ze in gedrukte media natuurlijk wel het meest te vinden.

Lezers, structuur en tekstbegrip

Het lastige aan het onderzoeken van de begrijpelijkheid van teksten is dat tekstbegrip niet eenvoudig te definiëren en te meten is. Toch is er sinds de jaren tachtig een redelijke mate van overeenstemming over wat het precies betekent om een tekst te begrijpen. Op basis van het construction-integration model van Walter Kintsch (zie o.a. McNamara 2001 en Zwaan & Rapp 2006) gaan de meeste onderzoekers ervan uit dat lezers een mentale representatie van een tekst creëren op drie verschillende niveaus :

1. Het oppervlakteniveau. Dit is een letterlijke weergave van de gelezen tekst, die al snel weer uit het werkgeheugen verdwijnt.
2. Het textbaseniveau. De textbase is een netwerk van concepten en relaties daartussen, zoals die uit de tekst zelf kunnen worden afgeleid op basis van syntactische en semantische kennis.
3. Het situatiemodelniveau. Op dit niveau wordt de informatie uit de textbase gekoppeld aan relevante context- en wereldkennis in het langetermijngeheugen. De lezer legt verbanden op het gebied van bijvoorbeeld tijd, ruimte of oorzaak en gevolg. Hij kan de beschreven situatie als het ware voor zich zien en heeft zich de nieuwe informatie echt eigengemaakt.

Meer concreet heeft het eerste niveau de nadruk bij bijvoorbeeld het uit het hoofd leren van een gedicht, het tweede niveau bij het opdoen van feitenkennis door het lezen van een geschiedenis tekst, en het derde niveau wanneer een natuurkundige tekst gebruikt moet worden om sommen op te lossen of voorspellingen over bepaalde verschijnselen te doen. Hieruit blijkt meteen het verband tussen begrijpen en leren: om succesvol feiten te kunnen onthouden moet een lezer een goede textbase opbouwen; om meer abstracte kennis te verwerven, die ook in andere contexten toepasbaar is, is bovendien een sterk situatiemodel nodig. In de hieronder beschreven onderzoeken naar de begrijpelijkheid van hypertexten wordt dan ook veel gebruikgemaakt van studieteksten.

Een tweede moeilijkheid bij begrijpelijkheidsonderzoek is het feit dat tekstbegrip wordt beïnvloed door zowel tekst- als lezerskenmerken (Duffy & Kabance, 1982), die ook nog eens met elkaar interacteren. Aan de kant van de lezer spelen onder andere de al genoemde voorkennis, het werkgeheugen en verschillen in leesstrategie een rol. Daarnaast kunnen lezers verschillende doelen hebben, zoals specifieke informatie opzoeken of juist een globaal beeld krijgen van een bepaald

kennisdomein. Omdat deze factoren een grote rol spelen in de onderzoeken naar de meest geschikte hypertextstructuur, bespreek ik ze afzonderlijk in hoofdstuk 3.

Kijken we naar de tekst zelf, dan is naast zaken als woordmoeilijkheid (Stahl 2003) en de complexiteit van zinnen (Gibson & Pearlmutter 1998) de structuur een belangrijke factor (McNamara 2001). Op het niveau van de lokale structuur, dat wil zeggen de relaties tussen opeenvolgende zinnen, zijn lineaire en hypertexten vergelijkbaar. Zowel de alinea's van een lineaire tekst als de knopen van een hypertext bestaan immers doorgaans uit meerdere zinnen. Maar op globaal niveau brengen hypertexten, zoals hierboven beschreven, allerlei nieuwe organisatie mogelijkheden met zich mee. Waar hoofdstukken en alinea's in een lineaire tekst op een vaste - en vaak logische - volgorde achter elkaar staan, kunnen ze nu in een netwerk of boom worden ondergebracht en door lezers op een min of meer flexibele manier worden doorlopen.

Wat heeft dit voor gevolgen voor het tekstbegrip? Door de modulariteit en flexibiliteit van de informatiestructuur is er zoals gezegd een minder duidelijke 'flow' in het verhaal. Daardoor wordt de continue verwerking van een tekst onderbroken, wat zou kunnen zorgen voor minder coherentie in het situatiemodel en problemen met het vaststellen van het hoofdidee van de tekst (Dee-Lucas 1996, Lee & Tedder 2003). Als de knopen niet goed georganiseerd zijn, kan dit net als bij een slecht gestructureerde lineaire tekst tot gevolg hebben dat met name zwakke lezers het al snel opgeven (Dee-Lucas & Larkin 1999). Niet-coherente teksten, waarbij bijvoorbeeld gebeurtenissen niet chronologisch gepresenteerd worden, zijn namelijk moeilijker te verwerken (Waniek et al. 2003). Tegelijkertijd zou door de nadruk op afzonderlijke informatieknoten, hierbinnen juist een diepere verwerking kunnen plaatsvinden (Lee & Tedder 2003).

Structuursignalen in hypertext

Gelukkig zijn er allerlei manieren waarop schrijvers hun lezers kunnen helpen de globale structuur van een tekst te doorzien. Bij gedrukte teksten kun je allereerst denken aan verbindingswoorden en -zinnen, die het verband tussen twee alinea's of hoofdstukken duidelijk maken en zo de coherentie vergroten. Deze middelen helpen bij het begrijpen van een tekst omdat ze 'gaten' in de informatie als het ware overbruggen, waardoor de lezer dat niet zelf hoeft te doen. Want als hij er niet in slaagt om dit soort bruggetjes - zogeheten inferenties - te maken, kan dat het opbouwen van een coherent situatiemodel in de weg staan (Britton & Gülgöz 1991). Titels, tussenkopjes, introducties en structuuroverzichten (bijvoorbeeld Ausubels 'advance organisers') helpen lezers bovendien relevante voorkennis te activeren, wat de integratie van nieuwe informatie bevordert (Potelle & Rouet 2003).

Bij hypertexten zijn sommige structuursignalen tegelijkertijd navigatiemiddelen (Naumann et al. 2007). De titels van informatieknoten in een structuuroverzicht, dat in dit geval laat zien uit welke knopen de tekst bestaat en hoe die aan elkaar gerelateerd zijn, kunnen bijvoorbeeld vaak worden aangeklikt om direct bij de gewenste informatie terecht te komen. En links zijn niet alleen klikbaar, maar geven ook een indicatie van de tekststructuur en eventueel zelfs het type relatie tussen twee tekstsegmenten. Daarnaast kunnen zogeheten previews, die in een paar zinnen de informatie samenvatten waar een link naartoe leidt, het voor lezers gemakkelijker maken om navigatiekeuzes te maken. Behalve dat ze bijdragen aan een coherent situatiemodel, zouden structuursignalen dus ook kunnen helpen om de genoemde nadelen van hypertexten – desoriëntatie en cognitive overhead – te verminderen (Conklin 1987, Spyridakis et al. 2007).

2. Methode

In de hierna volgende hoofdstukken bespreek ik achttien onderzoeksartikelen die antwoord proberen te geven op de in de inleiding gestelde vragen. Tien daarvan komen uit de Kennisbank Begrijpelijke Taal. Zoeken op het genre ‘websites of hypertexten’ leverde hierin 37 unieke resultaten op. Afvallers vielen buiten de focus van dit paper omdat ze bijvoorbeeld gaan over de invloed van afbeeldingen, verkoopwebsites, overtuigende in plaats van informerende teksten, of zoeksucces in plaats van algemeen tekstbegrip. Daarnaast worden bij sommige onderzoeken te veel tekstkenmerken door elkaar gemanipuleerd, waardoor er geen duidelijke conclusies te trekken zijn over de invloed van één bepaald kenmerk.

De overige acht artikelen heb ik, met behulp van dezelfde selectiecriteria, op verschillende manieren gevonden. Zo leverden in Picarta de zoekcombinaties ‘comprehension hypertext’ en ‘hypertext structure’ een aantal relevante hits op. Andere zoektermen waren helaas minder succesvol. Verder boden de referenties in de meeste onderzoeksverslagen een goede zoekingang. Tot slot bleken ook de websites van sommige wetenschappelijke uitgevers bij het zoeken naar een bepaald artikel met nuttige suggesties te komen.

Veel van de hieronder beschreven onderzoeken testen niet alleen tekstbegrip, maar de ‘driehoek’ van tekstbegrip, navigatiegedrag en waardering van de gemanipuleerde tekstkenmerken (Spyridakis et al. 2007). Ook wordt veel gebruikgemaakt van vragenlijsten op het gebied van desoriëntatie. Om de begrijpelijkheid van elektronische teksten centraal te houden en de lezer niet te overladen met een wirwar aan gegevens, laat ik navigatie, waardering en desoriëntatie in principe buiten beschouwing. Wel zullen deze begrippen aan de orde komen wanneer de resultaten zeer opvallend zijn of een duidelijke samenhang met begripsscores vertonen.

Omdat de invloed van lezerskenmerken zoals gezegd een belangrijke rol speelt in het onderzoek naar de meest geschikte hypertextstructuur, heb ik de onderzoeken op dit gebied in hoofdstuk 3 ook volgens die kenmerken ingedeeld. In hoofdstuk 4 worden de onderzoeken naar het effect van verschillende structuursignalen in hypertexten besproken. Ook daarin worden soms lezerskenmerken meegenomen, maar een indeling per type signaal leek hier overzichtelijker en praktischer.

3. Structuur: hiërarchisch, netwerk of toch lineair?

Werkgeheugen

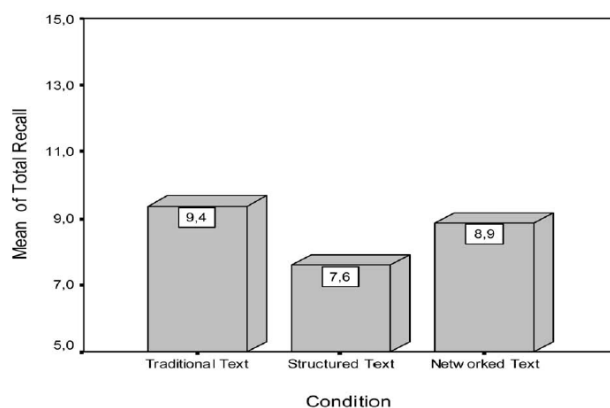
Een van de belangrijkste lezerseigenschappen die een rol spelen bij het begrijpen van teksten is het werkgeheugen. Vanuit deze tijdelijke opslagplaats vindt de eerste verwerking en integratie van binnenkomende informatie plaats, wat het een essentiële factor maakt bij lezen, leren en kennis verwerven (Lee & Tedder 2003). De capaciteit van het werkgeheugen is echter niet bij iedereen even groot. Als hypertexten door de extra cognitieve belasting die zij met zich meebrengen informatieverwerking en –integratie moeilijker maken, zou dat dus in hogere mate het geval kunnen zijn bij lezers met een kleinere werkgeheugencapaciteit.

Of dat ook daadwerkelijk zo is, onderzochten Lee en Tedder (2003) bij een groep van 96 bachelorstudenten. Zij moesten een geschiedenis tekst lezen die gebruikt wordt bij het toelatingsexamen voor universiteiten in de VS. Van deze tekst hadden de onderzoekers drie versies gemaakt, die willekeurig over de proefpersonen verdeeld werden:

- Een lineaire tekst, met alleen een vooruit- en een achteruitknop voor navigatie.
- Een hiërarchische hypertext, met links via kernwoorden in de tekst, en een achteruitknop.
- Een netwerk-hypertext, met een link bij iedere term waarover op een andere plaats in de tekst meer staat uitgelegd. Ook hierbij konden lezers terug via een achteruitknop.

Op basis van een werkgeheugentest werden de proefpersonen achteraf ingedeeld in drie groepen. Zestien studenten hadden een hoge werkgeheugencapaciteit, zestig een gemiddelde en twintig een lage. Afhankelijke variabelen waren de totale leestijd en de kennis van feiten op basis van zestien multiplechoicevragen.

Uit de statistische analyses bleek allereerst een hoofdeffect van tekstversie op feitenkennis (zie onderstaand staafdiagram). Tussen de lineaire ('traditional') en de netwerkversie was onderling geen significant² verschil, maar wel tussen de lineaire en de hiërarchische ('structured') versie, en tussen de netwerk- en de hiërarchische versie. Vanwege een hoge correlatie tussen feitenkennis en leestijd, werd de laatste vervolgens meegenomen als covariaat. Bij die analyse hadden lezers van de lineaire tekst een significant hogere score dan lezers van *beide* hypertexten; de aangepaste gemiddelden voor het aantal juist beantwoorde vragen waren respectievelijk 10,0 en 8,5.



² Ik zal dit woord niet overal expliciet gebruiken, maar voor alle beschreven resultaten geldt $p < 0.05$.

Ook voor de capaciteit van het werkgeheugen werd een hoofdeffect gevonden: de groep met een hoge werkgeheugencapaciteit scoorde – zoals verwacht – significant beter op de meerkeuzevragen dan beide andere groepen, met gemiddelden van respectievelijk 10,4, 8,1 (gemiddeld) en 7,8 (laag). Een interactie-effect tussen werkgeheugen en tekstversie was er echter niet, mogelijk vanwege de kleine aantallen proefpersonen in sommige condities.

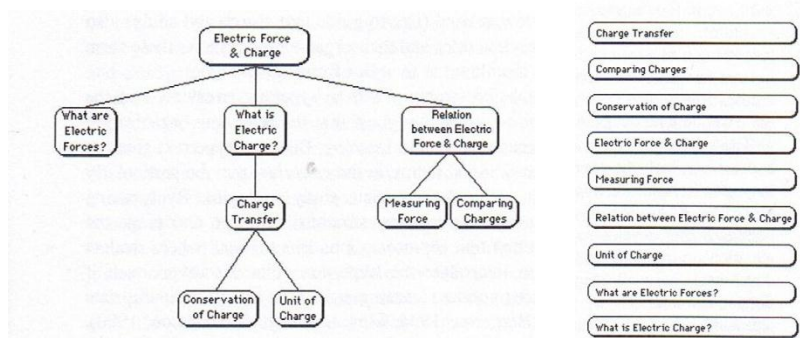
De onderzoekers concluderen uit dit alles dat de structuur van een online tekst invloed heeft op de reproductie van informatie, met leestijd als tussenliggende factor. Als je een tekst als geheel moet begrijpen, stellen zij op basis van de reproductiescores, kun je misschien beter lineair lezen. Bij andere leesdoelen, bijvoorbeeld het zoeken naar specifieke informatie, zou juist een hypertext geschikter kunnen zijn.

Leesdoelen

Deze interactie tussen leesdoelen en tekststructuren stond centraal in het onderzoek van Dee-Lucas en Larkin (1995, beschreven in Dee-Lucas 1996). Zij deden twee experimenten op basis van een tekst over elektriciteit waarvan ze drie versies maakten:

- Een hiërarchische hypertext met navigatie via een overzicht van titels (zie afbeelding).
- Een hypertext met navigatie via een alfabetisch titeloverzicht (zie afbeelding).
- Een lineaire tekst met een knop om naar de volgende pagina te gaan.

De hypertexten bestonden uit negen informatieknoppen; bij de lineaire versie was de tekst gelijkmatig over volledige schermen verdeeld, met de titels uit het overzicht als kopjes.

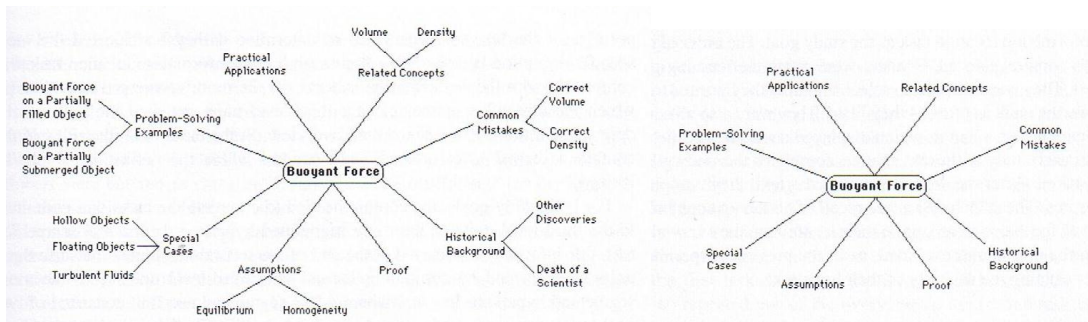


In het eerste experiment kregen 45 studenten als opdracht zich met behulp van de hun toegewezen tekstversie voor te bereiden op een niet nader genoemde toets. Zij wisten dus niet goed wat hen te wachten stond en hadden in die zin een algemeen leesdoel. Aan het tweede experiment namen 63 andere studenten deel, die een specifiek doel hadden: zij kregen van tevoren te horen dat ze de hoofdpunten van de tekst kort moesten samenvatten. Bij beide experimenten moesten de proefpersonen in alle condities eerst de hele tekst in lineaire volgorde lezen. Bij de hypertexten werd daartoe steeds op het scherm de volgende te lezen informatieknoop aangegeven. Vervolgens mochten ze zelf kiezen welke gedeeltes ze wilden herlezen. Daarna moesten ze een samenvatting van de hoofdpunten schrijven, alles opschrijven wat ze zich uit de tekst konden herinneren (vrije reproductie) en de titels/kopjes invullen in een bij hun tekstversie behorend overzicht.

De aantallen feiten die werden opgeschreven bij de vrije reproductie-taak verschilden niet per leesdoel of per structuur. Wel herinnerden de proefpersonen in experiment 1 zich dingen uit meer verschillende informatieknoppen bij de beide hypertexten dan bij de lineaire tekst. Hun kennis was

dus breder. Ook wat betreft de samenvatting werden alleen in het eerste experiment verschillen gevonden: in de hiërarchische en de lineaire conditie bevatte die meer hoofdpunten dan bij de alfabetische lijst (resp. 67, 63 en 51%). De titels/kopjes van de informatieknoten werden bij beide leesdoelen even goed onthouden. Lezers van de twee hypertexten herinnerden zich er echter wel beduidend meer dan lezers van de lineaire tekst. Het neerzetten van deze titels op de juiste plaats ging in beide experimenten veel beter bij de hiërarchische tekst dan bij de lineaire en de lijstversie.

Dee-Lucas en Larkin concluderen hieruit dat verschillende structuren leiden tot kwalitatief verschillende representaties. Hoewel bij alle drie de versies evenveel feiten werden onthouden, leken lezers van de lijststructuur deze informatie in hun samenvatting minder goed te integreren wanneer ze een algemeen doel hadden. Als ze een specifieke instructie kregen, slaagden ze daarin wel even goed. Uit de navigatiegegevens bleek dat ze dan ook even vaak informatie herlezen als de proefpersonen in de andere condities, terwijl dat bij experiment 1 niet het geval was. Vooral bij een niet-specifiek leesdoel, waarbij je een tekst als geheel zo goed mogelijk wilt begrijpen, is een hiërarchische structuur volgens dit onderzoek dus het meest geschikt. Bovendien zorgde deze versie bij beide experimenten voor een snellere selectie van informatieknoten dan de alfabetische lijst.



Maar in hoeveel stukjes kun je zo'n hiërarchische tekst nu het beste opdelen? Gaat een verdeling in veel segmenten ten koste van de breedte van de verworven kennis, omdat lezers alleen die informatieknoten selecteren die ze direct nodig hebben? Die vraag stelden Dee-Lucas en Larkin (1999) in een vervolgonderzoek met een tekst over een ander natuurkundig onderwerp. 64 studenten kregen daartoe een van de volgende tekstversies toegewezen:

- Een hiërarchische hypertext met 22 knopen op drie niveaus.
- Een hiërarchische hypertext met slechts negen knopen op twee niveaus. Hierbij waren de knopen van niveau 3 in die van niveau 2 geïntegreerd.

Beide teksten waren alleen te benaderen via hun eigen overzicht van links (zie afbeelding). Ook bij dit experiment waren er twee verschillende taken, die iedere proefpersoon nu allebei moest uitvoeren: het opzoeken van drie definities (te vinden in de niveau 3-segmenten) en het oplossen van een natuurkundig probleem (te vinden via een niveau 2-titel). Het maken van notities was hierbij toegestaan.

De mate waarin de studenten door het uitvoeren van deze twee opdrachten iets opstaken, werd geanalyseerd door middel van vrije reproductie. Op het totaal aantal gereproduceerde feiten vonden de onderzoekers geen significant effect van tekstversie. Na het verdelen van de feiten in een niveau 2 en een niveau 3-groep bleek er echter wel weer een kwalitatief verschil te zijn: bij de lezers van de weinig gesegmenteerde tekst kwam 21% van de feiten die zij zich herinnerden uit niveau 2; bij de lezers van de hooggesegmenteerde tekst slechts 9%. Dit hangt samen met het feit dat de laatste

groep via de content map vaak direct naar niveau 3 sprong. Deze lezers herinnerden zich dan ook significant meer feiten uit de taakgerelateerde segmenten op niveau 3: 21%, tegenover 13% bij de lezers van de weinig gesegmenteerde tekst.

Om uit te vinden wat de proefpersonen zich herinnerden van de structuur van de tekst, moesten zij net als in het vorige onderzoek de titels van de segmenten en hun locatie op de content map reproduceren. Ook hierbij bleken de lezers van de hooggesegmenteerde tekst meer te focussen op het derde niveau: terwijl zij zich in totaal meer titels herinnerden, scoorde op niveau 2 juist de andere groep beter. Het lokaliseren van gegeven titels ging bij lezers van de hooggesegmenteerde tekst op alle niveaus beter. De twee leestaken zelf werden overigens door bijna alle lezers succesvol afgerond, maar de tekst met weinig segmentatie zorgde wel voor meer fouten bij de zoektaak (10 tegenover 2). Een verklaring hiervoor is dat de lezers bij deze tekst-taakcombinatie een flink stuk moesten doorlezen om de exacte definities te vinden en dat niet altijd deden.

Dee-Lucas & Larkin concluderen hieruit dat het nut van segmentatie afhangt van het lees- en leerdoel. De tekstindeling blijkt effect te hebben op de navigatiestrategie, en die vervolgens weer op wat er daadwerkelijk geleerd wordt. Bij de weinig gesegmenteerde tekst werd in verhouding meer informatie onthouden die niet met de specifieke doelen te maken had. Daarom zou een dergelijke tekst beter zijn voor algemeen begrip van een onderwerp en een tekst met meer segmentatie juist wanneer een lezer specialistische kennis nodig heeft. Maar, merken zij daarbij op naar aanleiding van de zoekresultaten, effectief gebruik van een minder gesegmenteerde tekst hangt waarschijnlijk in hogere mate af van lezerskenmerken als motivatie en voorkennis.

Leesstrategieën

Behalve in leesdoelen, kan er ook onderscheid gemaakt worden tussen verschillende leesstrategieën. Zo kunnen lezers zich op een coherente manier door een hypertext bewegen, dat wil zeggen op volgorde van bijvoorbeeld chronologie of oorzaken en gevolgen, of meer willekeurig op basis van hun persoonlijke interesses. Bij lezers met weinig voorkennis over een onderwerp blijkt het volgen van een coherente strategie te zorgen voor een beter tekstbegrip op het niveau van het situatiemodel (Salmerón et al. 2006).

Waniek et al. (2003) onderzochten het effect van verschillende online teksttypen op deze strategieën, en de gevolgen daarvan voor tekstbegrip. Zij gingen daarbij uit van het bestaan van twee mentale representaties: een van de inhoud en een van de hypertextstructuur. Een lezer zou meer moeite hebben om zich in een hypertext te oriënteren als deze twee niet met elkaar in overeenstemming zijn, omdat hij altijd streeft naar een coherent situatiemodel. Als gevolg van deze problemen zou ook het tekstbegrip aangetast kunnen worden.

De onderzoekers gebruikten een verrassende aanpak. Als basis namen zij een geschiedenis tekst van 3400 woorden, die ze ombouwden tot een hiërarchische hypertext van 16 segmenten – vier hoofdstukken met elk drie subhoofdstukken eronder. De vier hoofdstukken werden bewust niet chronologisch geordend. 48 psychologiestudenten lazen deze tekst in één van drie versies:

- Een lineaire tekst (met vooruit- en achteruitknop) zonder overzicht van de inhoud.
- Een lineaire tekst (idem) mét overzicht: links op het scherm waren de vier hoofdstukken te zien plus de drie subhoofdstukken van het geselecteerde hoofdstuk.
- Een hiërarchische hypertext met eenzelfde overzicht, dat klikbaar was voor navigatie.

Hoewel de leestijd en het aantal gelezen pagina's gelijk waren, bleken de lezers op het gebied van navigatie inderdaad verschillende strategieën toe te passen. Het merendeel volgde de lineaire volgorde van de tekst, maar bij de versies met een overzicht waren er ook vijf proefpersonen die een coherente chronologische volgorde aanhielden. Nog eens vijf personen in de hypertextconditie sprongen heen en weer tussen verschillende hoofdstukken.

De verwerving van feitelijke kennis, gemeten via tien multiplechoicevragen, was gelijk voor alle teksttypes. Ook in de korte samenvatting die de studenten na het lezen van de tekst moesten schrijven, was het aantal genoemde feiten even groot. Als indicator van de inhoudelijke coherentie van het situatiemodel werd vervolgens de tijdsvolgorde van deze feiten geanalyseerd. Dat bleek in alle condities positief te correleren met de daadwerkelijke chronologische volgorde van gebeurtenissen en negatief met de volgorde van gebeurtenissen in de voor dit onderzoek aangepaste tekst. Ook als zij de tekst in de 'verkeerde' volgorde lazen, deden lezers dus toch hun best om de logische chronologie te reconstrueren.

De opgebouwde structuurrepresentatie werd gemeten met behulp van een sorteertaak, waarbij de proefpersonen eerst synoniemen van de (sub)hoofdstuktitels moesten selecteren en deze vervolgens op de volgorde leggen van de gelezen tekst. De selectie ging in alle condities even goed, maar de volgordes waren wel verschillend: bij lezers van de hypertext leek deze meer op de gepresenteerde volgorde dan bij lezers van de lineaire tekst zonder overzicht, die juist een meer (maar lang niet perfecte) chronologische volgorde aanhielden. Het lezen van de hypertextversie zorgde dus voor een 'correctere' structuurrepresentatie.

Hoewel de meeste lezers zich dus hielden aan de lineaire en in dit geval incoherente volgorde, bleken zij toch een coherent situatiemodel te construeren. Zelfs als ze de hypertext lazen en daardoor de incoherente structuur beter onthielden. Een vraag die in dit onderzoek echter niet werd beantwoord, is in hoeverre de representatie van de inhoud heeft geleden onder de incoherente tekstopbouw. Er was immers geen controlegroep die een coherente versie van de tekst kreeg voorgelegd.

In een volgende studie (Waniek 2012) werd deze conditie wel meegenomen. Van de hierboven beschreven geschiedenis tekst waren er nu vier versies, die allemaal een hiërarchisch structuuroverzicht hadden aan de linkerkant van het scherm:

- Een coherente lineaire tekst
- Een incoherente lineaire tekst
- Een coherente hypertext
- Een incoherente hypertext

Bij de lineaire teksten kon weer alleen genavigeerd worden via een vooruit- en een achteruitknop, bij de hypertexten via het overzicht. De proefpersonen waren 64 bachelorstudenten.

Op de totale leestijd en het aantal gelezen pagina's werd ook dit keer geen effect gevonden van tekststructuur, noch van coherentie. Wel was het navigatiegedrag verschillend: zowel incoherentie als lineariteit leidde tot een hoger aantal bezochte maar niet gelezen pagina's. De verworven feitenkennis, gemeten via multiplechoicevragen en een samenvatting, bleek weer gelijk voor alle condities. En de volgorde van de genoemde feiten hing bij alle tekstversies samen met de chronologische volgorde. Coherentie had hierop echter wel een significant effect: het lezen van de

tekst in chronologische volgorde had ook een meer chronologische ordening van de samenvatting tot gevolg en dus – volgens dit onderzoek – een meer coherent situatiemodel.

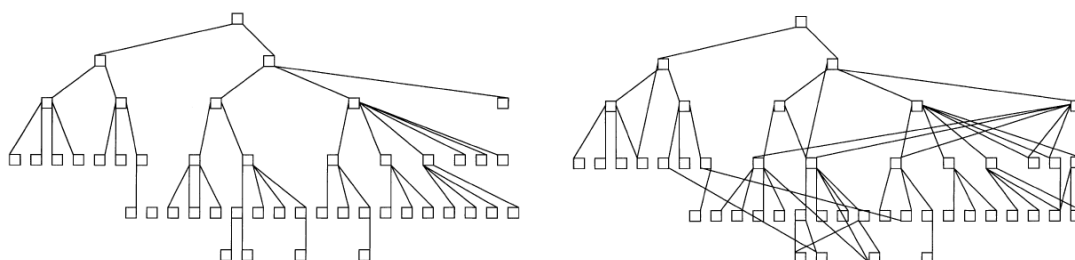
Net als bij de vorige studie, werd de structuurrepresentatie van de proefpersonen geanalyseerd aan de hand van een sorteertaak. Het aantal correct gekozen (sub)hoofdstuktitels was hierbij weer gelijk in alle condities. Wat betreft de volgorde werd geen effect van tekststructuur gevonden, mogelijk door de aanwezigheid van een overzicht bij zowel de lineaire als de hypertext. Er was echter wel een significant effect van coherentie: net als bij de samenvattingen was de neergelegde volgorde meer chronologisch wanneer de proefpersonen een coherente tekst hadden gelezen. De belangrijkste conclusie van dit onderzoek is dan ook dat een coherente organisatie van informatie bij allebei de gebruikte tekststructuren positieve gevolgen heeft voor de structuur van het situatiemodel dat lezers opbouwen.

Voorkennis

Een lezerseigenschap die relatief veel aandacht heeft gekregen, en hierboven al enkele malen is aangestipt, is de voorkennis die lezers hebben over het onderwerp van een tekst. Bestaande kennisstructuren zijn van groot belang voor tekstbegrip, omdat ze kunnen helpen bij het integreren van nieuwe informatie (Calisir et al. 2008). Voor lineaire gedrukte teksten is al aangetoond dat mensen met weinig voorkennis ze anders verwerken dan mensen die al veel van het onderwerp afweten. Zo blijken lezers mét voorkennis op het niveau van het situatiemodel meer op te steken van een minder coherente studietekst waarbij ze actief verbanden moeten leggen, terwijl lezers zonder voorkennis juist baat hebben bij een tekst met veel coherentie (McNamara 2001). Gelden dit soort verwerkingsverschillen ook bij hypertexten?

Calisir en Gurel (2003) vonden inderdaad een interactie tussen voorkennis en tekststructuur bij het lezen van een online studietekst over productiviteitsmanagement. Van de dertig studenten die deelnamen aan het onderzoek had de ene helft wel voorkennis over het onderwerp en de andere helft niet. Bovendien waren er van de tekst drie versies:

- Een lineaire tekst.
- Een hiërarchische hypertext, met 45 links via kernwoorden in de tekst (linker afbeelding).
- Een gemengde hypertext, waarin naast de hiërarchische links 15 extra verbindingen zijn toegevoegd op dezelfde manier als in een netwerktekst (rechter afbeelding).



Na het zo goed mogelijk lezen van de tekst, werd tekstbegrip gemeten door middel van 16 multiplechoice- en 22 invulvragen ('fill in the blank'). Naast een hoofdeffect van voorkennis op het aantal goed beantwoorde vragen, werd er ook een interactie-effect gevonden: de lezers zonder voorkennis scoorden significant hoger bij de twee hypertexten dan bij de lineaire tekst, terwijl er bij lezers met voorkennis geen verschil tussen de teksttypes was. Ook scoorde bij de lineaire tekst de

groep zonder voorkennis significant lager dan de groep met voorkennis. Lezers met weinig voorkennis lijken dus meer te hebben aan een hypertext dan aan een lineaire versie. Een mogelijke verklaring hiervoor is volgens de onderzoekers dat de studenten mét voorkennis dankzij die kennis de structuur van het lineaire document konden doorzien en de studenten zonder voorkennis niet. De laatste groep had daardoor meer steun aan de structuur van de hypertexten.

Calisir et al. (2008) kwamen tot ongeveer hetzelfde resultaat. Twintig studenten met en twintig zonder voorkennis van kwaliteitsmanagement lazen een studietekst over dit onderwerp in vier versies:

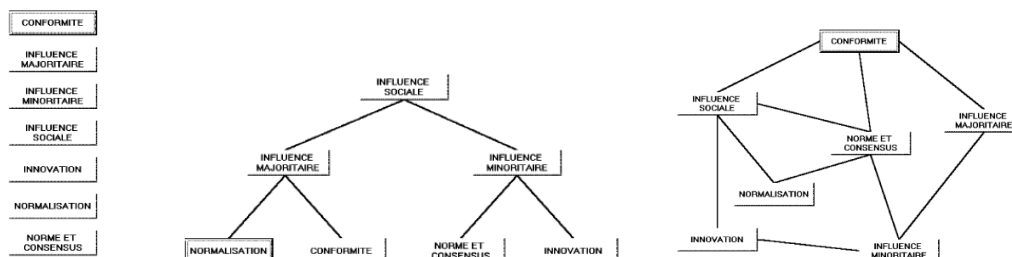
- Een lineaire tekst.
- Een lineaire tekst met de mogelijkheid om op het scherm notities te maken ('generative'). Deze versie zal ik verder niet bespreken.
- Een hiërarchische hypertext, met 57 links via kernwoorden in de tekst.
- Een gemengde hypertext met 13 extra verbindingen.

Ook in deze studie werd tekstbegrip gemeten door middel van multiplechoice- en invulvragen. Hierop bleek een hoofdeffect te zijn van zowel voorkennis als tekststructuur. En hoewel de interactie tussen deze twee factoren niet significant was, werden er toch een aantal interessante verschillen gevonden in het effect van tekststructuur per voorkennisgroep. Zo bleken de lezers met voorkennis wederom bij alle structuren even goed te scoren, en waren hun scores alleen bij de lineaire tekst significant hoger dan de lezers zonder voorkennis. Kijken we apart naar die laatste groep, dan scoren zij bij de hiërarchische hypertext wel significant hoger dan bij de lineaire tekst, maar bij de gemengde hypertext niet. Voor lezers met voorkennis lijkt de gekozen structuur dus niet uit te maken, terwijl voor lezers zonder deze kennis een hiërarchische hypertext de beste begripsscores oplevert.

Een ander onderzoek naar de interactie tussen tekststructuur en voorkennis werd uitgevoerd door Potelle en Rouet (2003). Zij gebruikten een veel eenvoudigere tekst dan Calisir en collega's, bestaande uit zeven informatieknoten van elk 138 woorden in een identieke opbouw. Deze knopen, over verschillende aspecten van sociale beïnvloeding, waren op drie manieren georganiseerd:

- In een alfabetische lijst
- Hiërarchisch
- Als een semantisch netwerk

De zeven afzonderlijke tekstjes waren alleen te bereiken via een van de hieronder afgebeelde schermvullende 'concept maps' en ieder tekstje bevatte een link terug daarnaartoe.



22 studenten met weinig voorkennis en 25 met veel voorkennis lazen één van de drie tekstversies met als doel de inhoud niet alleen te onthouden maar ook te begrijpen. Het resultaat hiervan werd gemeten door middel van zestien meerkeuzevragen. Die waren gelijk verdeeld over vier categorieën: vragen naar de textbase op zowel lokaal als globaal niveau, en vragen met betrekking tot het situatiemodel op deze beide niveaus. Daarnaast moesten de proefpersonen in tien minuten een samenvatting van één pagina schrijven. Tot slot werd ze gevraagd de gebruikte concept map te tekenen.

Net als in de twee hiervoor beschreven studies, werd er een hoofdeffect gevonden van voorkennis op tekstbegrip: de lezers met veel voorkennis beantwoordden 69 procent van de meerkeuzevragen correct, die met weinig voorkennis 53 procent. Vragen op lokaal niveau werden over het algemeen beter beantwoord dan vragen op globaal niveau, en textbasevragen beter dan situatiemodelvragen. Er was geen hoofdeffect van tekststructuur, maar wel een significante interactie tussen structuur en voorkennis. De proefpersonen met weinig voorkennis beantwoordden namelijk beduidend meer globale vragen goed bij de hiërarchische structuur (62%) dan bij de twee andere structuren (38/39%), terwijl het voor degenen met veel voorkennis niet uitmaakte welke tekststructuur ze lazen.

Het aantal genoemde concepten in de samenvatting werd niet beïnvloed door voorkennis of tekststructuur afzonderlijk. Wel was er opnieuw sprake van interactie tussen deze twee factoren: waar de studenten met veel voorkennis in alle gevallen gemiddeld zeven essentiële concepten wisten te noemen, scoorden de lezers met weinig voorkennis beter bij de hiërarchische structuur (6,9) dan bij de netwerkstructuur (3,3). De alfabetische lijst viel hier tussenin. Bij de tekentaak ten slotte was het aantal gereproduceerde concepten in alle condities gelijk, maar werden bij de hiërarchische structuur door beide voorkennisgroepen meer links correct getekend dan bij de netwerkversie. De hiërarchisch gestructureerde tekst leidt dus ook in dit onderzoek tot betere resultaten voor lezers met weinig voorkennis, en dan met name wat betreft het begrip op globaal niveau.

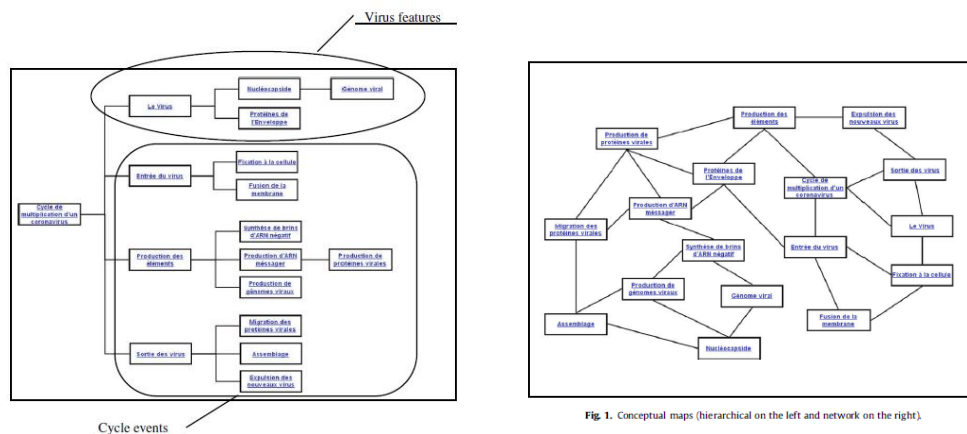


Fig. 1. Conceptual maps (hierarchical on the left and network on the right).

Amadiou et al. (2009) kwamen tot een soortgelijke conclusie. Zij lieten 54 biologieleraars in opleiding een tekst lezen over de vermenigvuldiging van het coronavirus. Op basis van een pretest werden zij ingedeeld in een groep met veel en een groep met weinig voorkennis over dit onderwerp. De tekst, die net als bij Potelle en Rouet alleen te bereiken was via een concept map, bestond uit zeventien informatieknoten die op twee manieren georganiseerd waren (zie boven):

- Hiërarchisch
- Als een semantisch netwerk

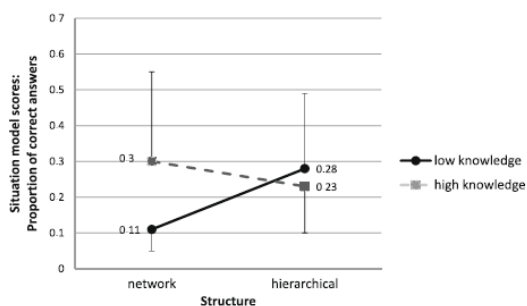
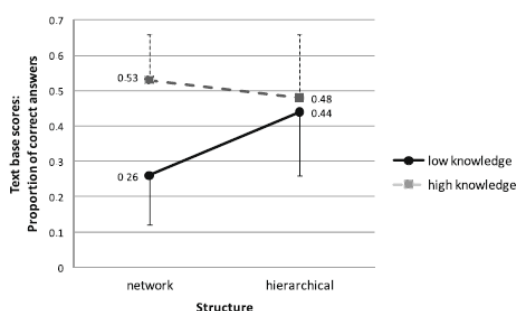
Wat de proefpersonen met veel of weinig voorkennis leerden van deze twee structuren werd gemeten door middel van vrije reproductie en een verificatietoets met 24 items. Bij deze laatste methode maakten de onderzoekers onderscheid tussen feitelijke (textbase) en conceptuele (situatiemodel) kennis. Pretestscores werden afgetrokken van posttest-scores om de ‘winst’ in kennis te berekenen.

Op het aantal genoemde feiten in de vrije reproductie werden geen hoofdeffecten gevonden voor structuur of voorkennis, maar wel een significante interactie hiertussen. Terwijl er voor de proefpersonen met veel voorkennis geen effect van structuur was, herinnerde de groep met weinig voorkennis zich meer bij de hiërarchische structuur dan bij de netwerkstructuur (M = 26 resp. 20). Daarnaast scoorden in de netwerkconditie de lezers met veel voorkennis hoger dan die met weinig voorkennis, terwijl er bij de hiërarchische structuur geen verschil was. Bij de verificatietoets was de winst in feitelijke kennis in alle condities gelijk, maar de winst in conceptuele kennis was hoger bij de proefpersonen met veel voorkennis. Het type structuur had – tegen de verwachtingen van de onderzoekers in – op deze kennistoename geen invloed.

Wederom lijkt een hiërarchische hypertext voor lezers met weinig voorkennis dus het meeste begrip op te leveren. De hiërarchische structuur heeft hen blijkbaar geholpen om informatie te integreren, aldus de onderzoekers. Dat zou onder meer kunnen komen doordat zij in deze versie een coherenter route door de tekst volgden, zoals blijkt uit een analyse van de navigatiegegevens. Lezers met veel voorkennis lukte dat ook vrij goed in de netwerkconditie, waarschijnlijk omdat de al aanwezige kennis ze helpt de structuur te doorzien en de noodzakelijke inferenties te maken.

Amadiou et al. (2010) voerden een vergelijkbaar experiment uit onder 37 studenten, met een bijna twee keer zo lange tekst over de vermenigvuldiging van het hiv-virus. Opnieuw waren er lezers met veel en met weinig voorkennis en was er zowel een hiërarchische als een netwerkversie van de tekst, die vanuit een schermvullende concept map bereikt konden worden. Tekstbegrip werd nu echter niet gemeten door middel van vrije reproductie en verificatie, maar via open vragen op textbase- (16 items) en situatiemodelniveau (15 items). Dat leidde tot iets andere resultaten dan bij het voorgaande onderzoek.

Om te beginnen was er bij de textbasevragen sprake van een significante interactie (zie onder): bij lezers met weinig voorkennis zorgde de hiërarchische structuur voor meer kennis van feiten dan de netwerkstructuur, terwijl de scores bij lezers met veel voorkennis niet verschilden. Alleen bij de netwerkversie scoorden de proefpersonen met veel voorkennis dan ook flink hoger dan die met weinig voorkennis. Daarnaast was er een hoofdeffect van voorkennis. Bij de situatiemodelvragen werd alleen een interactie tussen structuur en voorkennis gevonden, waarbij voor lezers met weinig voorkennis opnieuw de hiërarchische structuur het beste resultaat geeft. In tegenstelling tot wat Amadiou et al. (2009) vonden, lijkt er in deze studie en met deze begripsmaat dus wel degelijk een effect te zijn op conceptueel niveau.



Onderzoek	Proefpersonen	Tekstkenmerken	Leesdoel	Onafh. variabelen	Begripsmaten	Belangrijkste resultaten
Lee & Tedder (2003)	96 studenten 92% 19-22 jaar	geschiedenis ? knopen ? woorden	volledig lezen	tekststructuur werkgeheugen- capaciteit	meerkeuze feiten	lineair > netwerk/hiërarchie hoge werkgeheugencapaciteit > laag/midden
Dee-Lucas & Larkin (1995)	45 + 63 studenten bachelor	natuurkunde 9 knopen ? woorden	voorbereiden toets samenvatten	tekststructuur leesdoel	vrije reproductie samenvatting reproductie titels reproductie locaties	alg. doel: hiërarchie/lijst breder dan lineair alg. doel: hiërarchie/lineair > lijst hiërarchie/lijst > lineair hiërarchie > lijst/lineair
Dee-Lucas & Larkin (1999)	64 studenten 1 ^e en 2 ^e -jaars	natuurkunde 9/22 knopen ? woorden	definities zoeken & probleem oplossen	segmentatie	vrije reproductie repr. titels + locatie	hoogsesgm. relatief meer feiten op niveau 3 hoogsesgm. minder titels op niveau 2, maar betere lokalisatie
Waniek et al. (2003)	48 studenten M = 23 jaar	geschiedenis 16 knopen 3400 woorden niet-chronologisch	zorgvuldig lezen i.v.m. toets	tekststructuur	meerkeuze feiten samenvatting sorteertaak titels	- - coherentie: lineair zonder overzicht > hiërarchie
Waniek (2012)	64 studenten M = 23	geschiedenis 16 knopen 3400 woorden	zorgvuldig lezen i.v.m. toets	tekststructuur coherentie	meerkeuze feiten samenvatting sorteertaak titels	- meer chronologisch bij coherente tekst volgorde meer chronologisch bij coherente tekst
Calisir & Gurel (2003)	30 studenten M = 23	management 46 knopen 5000 woorden	zoveel mogelijk lezen	tekststructuur voorkennis (VK)	meerkeuze + invul	VK- hiërarchie/gemengd > lineair bij lineair VK+ > VK-
Calisir et al. (2008)	40 studenten M = 24	management 58 knopen 5000 woorden	zoveel mogelijk lezen	tekststructuur voorkennis	meerkeuze + invul	VK- hiërarchie > lineair bij lineair VK+ > VK-
Potelle & Rouet (2003)	47 studenten M = 25	psychologie 7 knopen 966 woorden	bestuderen met als doel begrip	tekststructuur voorkennis	meerkeuze 4 niveaus samenvatting tekentaak	VK- globale vragen hiërarchie > netwerk/lijst VK- hiërarchie > netwerk correcte links hiërarchie > netwerk
Amadiou et al. (2009)	54 toekomstige biologiedocenten M = 25	biologie 17 knopen 681 woorden	leren i.v.m. toets	tekststructuur voorkennis	vrije reproductie verificatie feiten verificatie relaties	VK- hiërarchie > netwerk bij netwerk VK+ > VK- - VK+ > VK-
Amadiou et al. (2010)	37 studenten M = 21	biologie 25 knopen 1202 woorden	leren i.v.m. toets	tekststructuur voorkennis	open vragen textbase open vragen sit.mod.	VK- hiërarchie > netwerk bij netwerk VK+ > VK- VK- hiërarchie > netwerk bij netwerk VK+ > VK-

Conclusie en discussie

Welk soort structuur maakt een elektronische tekst het meest begrijpelijk? Zoals te zien is in het overzicht op de vorige bladzijde, komen vijf van de hierboven beschreven onderzoeken tot dezelfde conclusie: voor lezers met weinig voorkennis werkt een hiërarchische hypertext het beste. Die zorgt voor een beter tekstbegrip dan lineaire teksten, netwerkteksten en teksten die als een alfabetische lijst zijn gestructureerd. En in de meeste gevallen op zowel textbase- als situatiemodelniveau. Soms scoren lezers met weinig voorkennis hierdoor zelfs even goed als lezers die over veel voorkennis beschikken (Amadiou et al. 2009). Voor die laatste groep maakt het niet uit in wat voor structuur zij een tekst te lezen krijgen; hun tekstbegrip is gelijk bij alle types.

Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de hiërarchische structuur lezers met weinig voorkennis extra houvast biedt, ondanks de toegenomen cognitieve belasting die het navigeren in een hypertext met zich meebrengt. Lezers met een ruime hoeveelheid voorkennis hebben die houvast niet nodig, omdat ze dankzij deze kennis ook de structuur van een lineaire versie (Calisir & Gurel 2003) of een netwerkversie (Amadiou et al. 2009) gemakkelijk kunnen doorzien en de benodigde inferenties kunnen maken. Dit idee wordt ondersteund door navigatiegegevens uit het onderzoek van Amadiou et al. (2009) waaruit blijkt dat lezers met weinig voorkennis bij de hiërarchische tekstversie een veel coherentere route door de tekst volgden dan bij de netwerkversie, terwijl voor proefpersonen met veel voorkennis het verschil minder groot was.

Ook Dee-Lucas (1996) komt tot de conclusie dat een hiërarchische structuur het meest geschikt is, en dan vooral bij een niet-specifiek leesdoel. Een tegengestelde uitkomst is echter te vinden bij Lee en Tedder (2003): zij vonden dat zowel voor proefpersonen met een hoge als met een lage of gemiddelde werkgeheugencapaciteit juist een lineaire tekst de beste begripsscores opleverde. Dit verschil met de andere resultaten is moeilijk te verklaren. Aan de populatie kan het niet liggen, want die bestond in alle onderzoeken uit studenten. Het aantal informatieknoten en woorden waaruit hun tekst bestond wordt door Lee en Tedder helaas niet genoemd, net zomin als de precieze indeling van de hiërarchie. Mogelijk heeft de expliciete instructie om de tekst *volledig* te lezen ervoor gezorgd dat de flexibiliteit van de hypertexten alleen maar in de weg zat.

Bij Waniek et al. (2003) en Waniek (2012) was geen van de gebruikte tekststructuren in het voordeel. Dit kan niet komen doordat de lezers veel voorkennis hadden, want dat is vooraf gecontroleerd. Wat een rol gespeeld zou kunnen hebben is het feit dat de begripstoetsen alleen hier onmiddellijk na het lezen zijn gegeven. Dit kan gezorgd hebben voor ongewenste geheugeneffecten (Land et al. 2008). Bovendien is niet zoals bij Dee-Lucas (1996) de herkomst van de herinnerde feiten vergeleken – wellicht was er daarin wél een kwalitatief verschil. Wat we in ieder geval van Wanieks onderzoeken kunnen leren, is dat een coherente presentatievolgorde ook bij hiërarchische hypertexten van groot belang is. Want ondanks de flexibele navigatiemogelijkheden, lazen de meeste lezers toch gewoon 'lineair', zelfs bij een niet-chronologische tekst.

Wat betreft de segmentatie van een hiërarchische hypertext, komen Dee-Lucas en Larkin (1999) tot de conclusie dat die niet voor kwantitatieve, maar wel voor kwalitatieve verschillen zorgt. Het verdelen van een tekst in relatief veel informatieknoten had tot gevolg dat lezers meer aandacht besteedden aan de feitelijke informatie op het laagste niveau in de hiërarchie en minder aan die op een hoger niveau. Omdat in dit onderzoek twee leesdoelen gecombineerd werden is helaas niet duidelijk waar die focus op specialistische informatie precies vandaan kwam. Hieruit concluderen dat

een minder gesegmenteerde tekst beter zou zijn voor algemeen begrip van een onderwerp gaat mijns inziens dan ook te ver. Duidelijk is wel dat Conklin gelijk had toen hij schreef: 'the process of determining how to modularize a document into nodes is an art' (1987, p. 35). Het lijkt me daarom zinnig vervolgonderzoek te doen naar dit onderwerp bij verschillende leesdoelen apart.

Omdat ieder experimenteel onderzoek staat of valt met validiteit en betrouwbaarheid, wil ik ten slotte beknopt een aantal algemene methodologische kwesties bespreken die bij de tien beschreven onderzoeken in het oog springen. Om te beginnen wordt het construct tekstbegrip op veel verschillende manieren geoperationaliseerd: door middel van meerkeuzevragen, samenvattingen, vrije reproductie, verificatie, invulvragen en open vragen. Een voor de hand liggende vraag is of met al deze methodes wel precies hetzelfde wordt gemeten. Zeer waarschijnlijk is het antwoord daarop 'nee'. Informatie actief reproduceren is bijvoorbeeld toch iets anders dan feiten of verbanden herkennen die al gegeven zijn, en het maken van een goede samenvatting vraagt ook om schrijfvaardigheden.

Daarnaast zijn er nog de verschillende niveaus van tekstbegrip. Niet in alle onderzoeksartikelen wordt duidelijk op welk begripsniveau de gebruikte meerkeuzevragen zouden moeten meten. Van vrije reproductie is bekend dat deze methode voornamelijk op textbaseniveau meet (McNamara et al. 1996). Ook het reproduceren van titels van informatieknoten zou hieronder kunnen vallen, maar bij het op de juiste plek zetten van die titels zou tevens voor een deel de kennis van relaties tussen concepten kunnen meespelen. Als het gaat om samenvattingen tellen sommige onderzoekers alleen de feiten, terwijl anderen ook naar (chronologische) verbanden kijken. Kortom: er is een groot gebrek aan eenduidigheid in het meten van tekstbegrip.

Op zich zou het gebruik van zoveel verschillende methodes een verrijking kunnen zijn als ze elkaar in één onderzoek aanvullen en ook hun onderlinge samenhang wordt meegenomen in de analyses, maar dat gebeurt nog weinig. Bovendien is een noodzakelijke voorwaarde voor validiteit de betrouwbaarheid van het meetinstrument, en die wordt als het gaat om tekstbegrip bedroevend weinig gerapporteerd: alleen door Lee en Tedder (2003), bij wie hij erg laag was, en Amadiou et al. (2010). Dit betekent dat we bij de overige onderzoeken extra voorzichtig moeten zijn met het trekken van vergaande conclusies. Helemaal als er gebruik is gemaakt van meerkeuzevragen, die volgens Kamalski (2007) zeer onbetrouwbaar zijn voor het meten op situatiemodelniveau. Ook het generaliseren van de uitkomsten naar andere doelgroepen is riskant, aangezien alle onderzoeken werden uitgevoerd onder studenten.

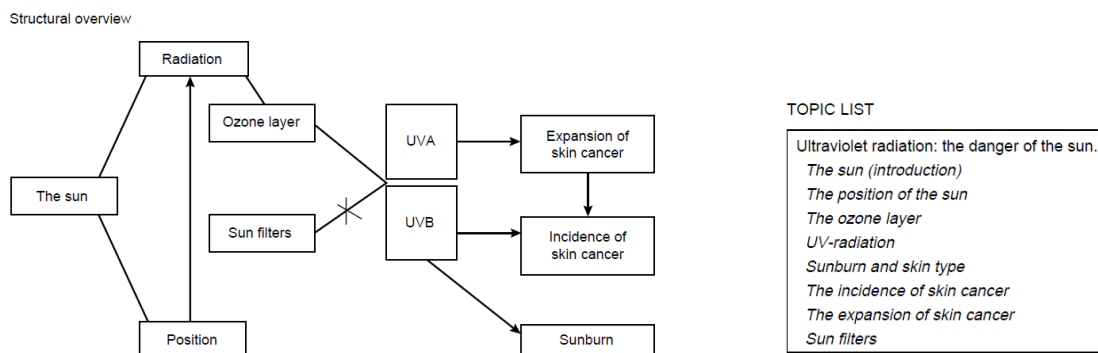
Kunnen we dan nog wel echt tot een conclusie komen over de meeste geschikte hypertextstructuur? Met het oog op de zojuist besproken methodologische kwesties, zijn de resultaten van Potelle en Rouet (2003) en Amadiou et al. (2009/2010) het meest waardevol. Dat betekent dat in ieder geval is aangetoond dat studenten met weinig voorkennis, die als doel hebben een hele tekst zo goed mogelijk te begrijpen, daar beter in slagen bij een hiërarchische dan bij een netwerkstructuur. Wanneer verwacht kan worden dat (een deel van) deze doelgroep over weinig voorkennis beschikt, is het dus het 'veiligst' om voor een hiërarchische structuur te kiezen. Of dat ook geldt voor andere domeinen dan biologie en psychologie zal nader onderzocht moeten worden, maar lijkt mij wel plausibel. Het schijnbare voordeel van hiërarchische hypertexten ten opzichte van lineaire online teksten vraagt nog om meer – methodologisch gedegen – bevestiging.

4. Structuursignalen: overzichten, previews en links

Structuuroverzichten

Zoals ook te zien was in het vorige hoofdstuk, wordt bij hypertexten soms wel en soms geen overzicht van de tekststructuur gegeven. En als er een overzicht aanwezig is, kan dit soms wel en soms niet gebruikt worden om direct door te klikken naar de gewenste informatieknoop. Een aantal onderzoekers hebben geprobeerd uit te vinden wat het effect is van verschillende typen overzichten op tekstbegrip en de daaruit voortvloeiende leerresultaten. Zo vroegen Hofman en Van Oostendorp (1999) zich af of een structuuroverzicht³ zorgt voor een dieper tekstbegrip dan een inhoudsoverzicht waarin geen relaties worden aangegeven. Om deze vraag te beantwoorden gebruikten ze een hypertext over de schadelijke effecten van uv-straling, waarin in ongeveer 1800 woorden een aantal causale factoren worden beschreven die met elkaar interacteren.

Deze tekst bestond uit meerdere pagina's, met ieder één of meer secties in een vaste volgorde, en was in die zin lineair. Maar de tekst had ook andere organisatiekenmerken. Via twee typen overzichten (zie afbeelding) konden de veertig studenten die deelnamen aan het experiment de pagina's namelijk in een zelfgekozen volgorde benaderen. De ene helft kreeg slechts een klikbare lijst van sectietitels die op volgorde van de tekst stonden, de andere een klikbaar structuuroverzicht waarin onder andere de causale relaties tussen secties waren aangegeven. Omdat één pagina zoals gezegd meerdere van deze secties kon bevatten, beschouw ik de onderliggende tekststructuur in beide condities als identiek. Naast het type overzicht was ook de voorkennis van de lezers op het gebied van biologie en natuurkunde een onafhankelijke variabele.



Nadat de proefpersonen het document aandachtig hadden gelezen om vragen te kunnen beantwoorden over zowel details als het geheel, kregen ze een tekstbegriptoets. Net als bij Potelle en Rouet (2003) in het vorige hoofdstuk, omvatte die vier typen multiplechoicevragen: lokaal en globaal, op zowel textbase- als situatiemodelniveau. Van ieder type waren er acht items. De onderzoekers verwachtten dat lezers met weinig voorkennis door de aanwezigheid van het structuuroverzicht minder aandacht zouden besteden aan de lokale structuur. Dat bleek inderdaad het geval. De proefpersonen met veel voorkennis deden het in alle condities even goed, maar die met weinig voorkennis scoorden een stuk lager op de lokale situatiemodelvragen bij het

³ Voor een overzicht van informatieknoepen en de links daartussen worden door verschillende onderzoekers verschillende namen gebruikt, soms zelfs door elkaar. 'Graphical overview', 'structural overview' en 'content map' zijn slechts enkele voorbeelden. Om verwarring te voorkomen gebruik ik de term 'structuuroverzicht'.

structuuroverzicht dan bij de titellijst. Op globaal niveau scoorden ze bij het overzicht echter niet hoger.

Hofman en Van Oostendorp concluderen hieruit dat lezers met weinig voorkennis bij een structuuroverzicht een minder coherent situatiemodel ontwikkelden op microniveau, waarschijnlijk omdat hun aandacht werd afgeleid van de lokale structuur. Zo'n overzicht lijkt tekstbegrip dus eerder in de weg te staan dan te ondersteunen. Structuuroverzichten zijn daarom waarschijnlijk meer geschikt voor zoektaken dan voor algemene lees- en leertaken, besluiten ze.

Ook Müller-Kalthoff en Möller (2003) kwamen tot de conclusie dat toegang tot een structuuroverzicht niet per definitie tot betere leerresultaten leidt. Zij maakten in hun onderzoek gebruik van een hiërarchische hypertext over de psychologie van het geheugen, bestaande uit 51 knopen met in totaal ongeveer 4300 woorden. Navigeren kon via ingebede links⁴ en een achteruitknop. Daarnaast bevatte de startpagina bij de helft van de 82 deelnemende studenten een klikbaar overzicht van de hiërarchische structuur. Als aanvullende factor werd niet alleen voorkennis meegenomen, maar ook het beeld dat de deelnemers hadden van hun eigen computervaardigheden. Op het gebied van academische vaardigheden blijkt zo'n zelfbeeld namelijk een belangrijke voorspeller van leerresultaten te zijn, onafhankelijk van voorkennis en intelligentie.

De proefpersonen werden geïnstrueerd de tekst een halfuur lang zorgvuldig te bestuderen om er achteraf vragen over te kunnen beantwoorden. Vervolgens kregen zij meerkeuzevragen voorgelegd: 11 over feiten en 11 over structurele verbanden. De resultaten hiervan werden geanalyseerd met behulp van lineaire regressie. Hieruit bleek dat de aanwezigheid van het overzicht op beide soorten vragen geen effect had. De hoeveelheid voorkennis van de proefpersonen was wel een significante voorspeller van de score op beide typen begripsvragen; het zelfbeeld was dat alleen voor de structuurvragen. Bij de feitelijke vragen was er bovendien sprake van een driewegsinteractie. In de groep zonder overzicht werd de score hierop namelijk alleen voorspeld door voorkennis, terwijl in de groep met overzicht bij de mensen met veel voorkennis ook het zelfbeeld meespeelde.

De resultaten bij de structuurvragen waren dus het beste voor lezers met veel voorkennis plus een positief zelfbeeld op het gebied van computervaardigheden, en – tot verrassing van de onderzoekers – niet afhankelijk van de aan- of afwezigheid van een structuuroverzicht. De hoogste scores op de feitelijke vragen werden behaald door lezers met veel voorkennis, een positief zelfbeeld én toegang tot het structuuroverzicht. Als een dergelijk overzicht al een positieve invloed heeft op tekstbegrip en leerresultaten, lijkt dat in dit geval dus alleen zo te zijn voor de feitenkennis van een zeer specifieke groep lezers. Voorkennis en zelfbeeld spelen een veel belangrijkere rol.

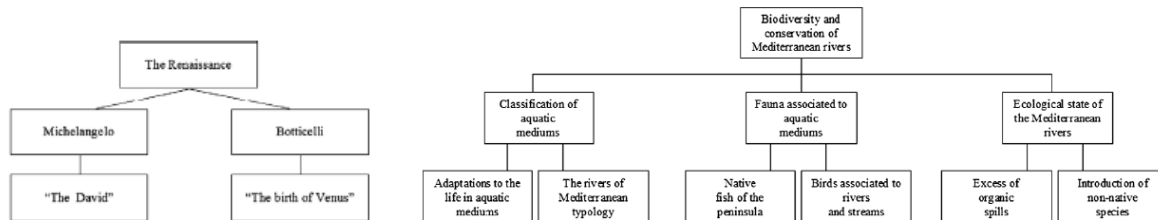
Salmerón et al. (2009) vonden wel positieve effecten van een structuuroverzicht voor lezers met weinig voorkennis. Zij verwijzen naar een aantal onderzoeken waaruit blijkt dat zo'n overzicht bij gedrukte teksten vooral helpt als de tekst moeilijk is en de lezers geen voorkennis hebben. Of dat ook voor hypertexten geldt, probeerden ze te achterhalen aan de hand van twee experimenten. Daarbij betrokken ze tevens het moment waarop lezers de meeste aandacht aan het overzicht besteedden. Aan het begin van het leesproces zou een structuuroverzicht namelijk als een soort kapstok kunnen fungeren om binnenkomende informatie aan op te hangen, waardoor het werkgeheugen minder

⁴ Dit zijn links die zich in de tekst zelf bevinden en door bijvoorbeeld onderstreping of een afwijkende kleur te herkennen zijn. Ze worden ook wel 'hot links' genoemd.

belast wordt. Aan het einde kan dat niet meer, omdat lezers dan zelf al een (incorrecte en/of incomplete) structuurrepresentatie hebben opgebouwd.

Voor het eerste experiment creëerden Salmerón en collega's zestien hiërarchische hypertexten van ongeveer 250 woorden, verdeeld over vijf informatieknope. De helft daarvan ging over onderwerpen waar de 27 deelnemende psychologiestudenten veel voorkennis van hadden, de andere helft over minder bekende domeinen. Het structuuroverzicht was steeds zichtbaar in de bovenste helft van het scherm. Een voorbeeld is te zien in de linker afbeelding hieronder. Om ruis vanwege verschillende leesvolgordes uit te sluiten, maar wel het gebruik van een hypertext te simuleren, konden de proefpersonen niet via dit overzicht navigeren maar kregen ze de tekst knoop voor knoop voorgelegd. Dat gebeurde in twee vaste, door de onderzoekers bepaalde volgordes: één coherente en één niet-coherente. De lezers wisten dat er een toets zou volgen en bepaalden zelf hoe lang ze deden over het lezen van iedere knoop.

De hoeveelheid tijd die de proefpersonen aan het begin en het einde van het leesproces besteedden aan het overzicht werd vastgelegd met behulp van oogbewegingsregistratie. Om hun begrip te testen kregen ze na het lezen van alle zestien teksten over iedere tekst één open vraag op textbaseniveau en één op situatiemodelniveau. De bekendheid van het onderwerp bleek voor de resultaten niet uit te maken. Ook de hoeveelheid tijd die lezers in het begin aan het overzicht besteedden maakte geen verschil. Wel was het bij de coherente hypertexten zo dat lezers die aan het einde meer aandacht voor het structuuroverzicht hadden, lager scoorden op de situatiemodelvragen. Volgens Salmerón et al. is dit mogelijk te verklaren doordat zij – ongeacht hun voorkennis – deze teksten niet uitdagend vonden en daarom tijdens het lezen minder investeerden in het opbouwen van een structuur.



In het tweede experiment lazen 32 studenten een langere en complexere hiërarchische hypertext: 1813 woorden over faunabehoud in Mediterrane rivieren, verdeeld over tien informatieknope. Het structuuroverzicht (rechter afbeelding) was nu wel klikbaar en zij konden dus zelf hun leesvolgorde kiezen. Ze mochten alleen geen knopen herlezen en de taak eindigde pas als ze overal geweest waren. Na de leestaak kregen de proefpersonen verificatievragen voorgelegd, tien op textbaseniveau en negen die hun situatiemodel bevroegen. Hun vooraf geteste voorkennis over biodiversiteit bleek een significante voorspeller van de resultaten voor beide typen vragen. Ook was er sprake van interactie tussen voorkennis en de hoeveelheid tijd die lezers in het begin aan het overzicht besteedden: hoe langer, hoe beter lezers met weinig voorkennis scoorden op de textbasevragen.

Uit dat laatste concluderen de onderzoekers dat het lezen van het structuuroverzicht aan het begin van het proces proefpersonen met weinig voorkennis inderdaad hielp om een voorlopige mentale representatie van de tekststructuur te bouwen. De nieuwe informatie kon daar vervolgens in geïntegreerd worden. Dat dit effect in het eerste experiment niet gevonden werd, komt volgens hen doordat de daarin gebruikte teksten veel minder complex waren. Het feit dat er nu geen negatieve invloed werd gevonden van de hoeveelheid aandacht die lezers aan het einde voor het overzicht

hadden, zou eveneens verklaard kunnen worden uit het verschil in complexiteit met de coherente teksten van experiment 1. In ieder geval lijkt het op basis van de gevonden resultaten belangrijk om ervoor te zorgen dat lezers een structuuroverzicht op het juiste moment bekijken.

McDonald en Stevenson (1999) zetten tot slot twee typen overzichten bij een netwerktekst tegen elkaar af: een 'spatial map' en een 'conceptual map'. De spatial map is een schematische weergave van de hypertext, die door middel van knooptitels en links laat zien wat voor informatie in de tekst te vinden is en waar. De conceptual map maakt de relaties tussen belangrijke concepten expliciet, maar geeft niet alle links tussen specifieke informatieknoppen. Lezers kunnen dit overzicht dus niet gebruiken om precies een route door de tekst te plannen. De tekst die in dit onderzoek gebruikt werd ging over hoe mensen leren. Hij omvatte 45 knopen met samen ongeveer 4500 woorden. Navigeren kon in beide condities via links in de tekst en een knop om terug te gaan. De niet-klikbare overzichten stonden in een apart deel van het scherm.

Met deze hypertext werd een tweetal experimenten uitgevoerd. Bij het eerste werd de spatial map vergeleken met een geordende titellijst en een conditie zonder overzicht. Deze werden willekeurig verdeeld over 36 studenten, die de opdracht kregen de tekst door te lezen tot ze hem begrepen. Vervolgens moesten zij via een zo kort mogelijke route naar tien gegeven informatieknoppen navigeren, twintig feitelijke open vragen beantwoorden en in twee minuten zoveel mogelijk titels van knopen opnoemen. Hieruit bleek dat proefpersonen die de beschikking hadden over een spatial map het snelst en meest direct naar de gevraagde locaties wisten te navigeren, gevolgd door die met de titellijst. De lezers zonder overzicht navigeerden het slechtst en herinnerden zich minder titels dan die in de andere twee condities. Dit had echter geen effect op het aantal juist beantwoorde vragen.

Om de structuur duidelijker te maken creëerden de onderzoekers vervolgens de conceptual map, die zij in het tweede experiment vergeleken met de spatial map en een conditie zonder hulpmiddel. 32 studenten kregen dezelfde taak als hierboven en ook dezelfde zoekopdracht na afloop. Om het tekstbegrip beter te kunnen meten, werden hun naast de twintig feitelijke vragen nu ook twintig vragen over hoofdideeën en verbanden in de tekst voorgelegd. Bovendien moesten zij dezelfde begripstest een week later nog eens maken, zonder dit van tevoren te weten. Op die manier hoopten McDonald en Stevenson ook inzicht te krijgen in de duurzaamheid van de verworven kennis. Die zou volgens onderwijskundige onderzoeken namelijk niet bij alle leermethodes hetzelfde zijn.

Dat laatste bleek inderdaad het geval. Om te beginnen werden bij de scores op de feitelijke vragen hoofdeffecten gevonden van zowel het gebruikte overzicht als het meetmoment, plus een interactie daartussen. Meteen na de test scoorden lezers met een spatial map of een conceptual map beter dan proefpersonen zonder overzicht, maar na een week bleken die met een conceptual map meer onthouden te hebben dan beide andere groepen. Ook bij de situatiemodelvragen waren er twee hoofdeffecten en een interactie-effect. Nu scoorden bij het eerste meetmoment zowel de lezers met de conceptual map als die zonder overzicht beter dan die met een spatial map. Een week later had de groep met de conceptual map het beste resultaat, gevolgd door die zonder hulp; de lezers met de spatial map presteerden slechter dan beide andere groepen.

Opvallend was dat ook bij dit experiment de navigatieresultaten totaal anders waren: dat ging weer het beste bij de spatial map, gemiddeld bij de conceptual map en het slechtst bij de conditie zonder overzicht. De belangrijkste conclusie is dan ook dat navigeren en leren niet hetzelfde zijn, en dat deze twee doelen ieder baat kunnen hebben bij een ander type structuuroverzicht. Voor het vinden van

informatie in de gebruikte netwerktekst blijkt immers de spatial map het meest geschikt, terwijl op het gebied van (duurzaam) tekstbegrip juist de conceptual map eruit springt. Leren door zelf te ontdekken, zoals bij de tekst zonder overzicht, werkt redelijk voor verbanden maar slecht voor feiten. Dit komt waarschijnlijk doordat het zelf bijhouden van waar je bent in de tekst het werkgeheugen extra belast, aldus de onderzoekers. En daarmee zijn we weer terug bij Conklins 'cognitive overhead'.

Previews en links

In het vorige hoofdstuk hebben we gezien dat voor lezers met weinig voorkennis een hiërarchische structuur waarschijnlijk het meest geschikt is. Toch blijft volgens Cuddihy et al. (2012) het gevaar bestaan dat juist deze lezers, wanneer ze zich snel door de boomstructuur naar hun doel bewegen, gerelateerde informatie missen en grotere verbanden over het hoofd zien. Daarom onderzochten zij of het bij hypertexten net als bij lineaire teksten helpt om een korte introductie te geven van de beschreven subonderwerpen en de verbanden daartussen. Ook vroegen de onderzoekers zich af of het uitmaakt waar de links naar de onderliggende pagina's zich in deze 'topic preview' bevinden en of er wel of geen standaard menu bij aanwezig is.

Om op al deze vragen een antwoord te vinden gebruikten ze een hypertext over een nationaal park in Amerika, bestaande uit 21 informatieknoppen op drie niveaus (zie linker afbeelding). Van deze hypertext werden zes verschillende versies gecreëerd, door de aan- of afwezigheid van een navigatiemenu te combineren met drie verschillende previewcondities op de bovenste twee niveaus:

- Een preview met ingebedde links naar onderliggende pagina's.
- Een preview met daaronder een lijst van links.
- Geen preview, maar alleen een lijst van links.

De titels van de links in het menu en de preview kwamen met elkaar overeen. Behalve de eventuele preview bevatten de pagina's in de bovenste twee lagen geen inhoudelijke informatie. Hieronder zijn voorbeelden te zien van twee van de zes condities (middelste en rechter afbeelding).

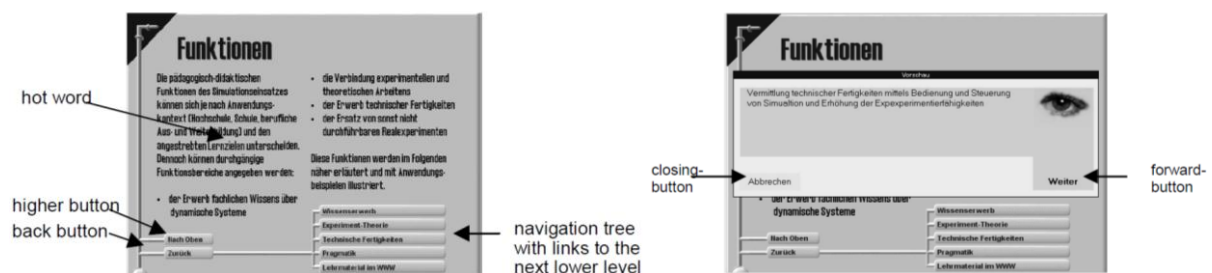


Het onderzoek werd uitgevoerd via internet onder 282 studenten die relatief onbekend waren met het onderwerp en slechts matig geïnteresseerd. Zij kregen de opdracht minstens een kwartier op een willekeurig toegewezen versie van de site rond te kijken en in die tijd zoveel mogelijk te leren als voorbereiding op een vakantiebaan als parkgids. Vervolgens werd hun tekstbegrip getest door middel van 32 meerkeuzevragen, waarvan de ene helft ging over feiten op textbaseniveau en de andere helft over verbanden op situatiemodelniveau. De eventuele preview bleek alleen effect te hebben op die laatste categorie vragen; een preview met ingebedde links zorgde hierbij voor een iets

hogere score (6,9) dan een preview met lijst (6,1). De conditie met alleen een lijst viel ertussenin en verschilde van beide niet significant. Van de aan- of afwezigheid van het navigatiemenu werd helemaal geen effect op begrip gevonden.

De onderzoekers concluderen hieruit dat een preview alleen goed werkt als de links erin zijn ingebed. Als ze in een lijst eronder staan, zorgt dit misschien voor zwakke of tegenstrijdige signalen. Uit een analyse van de tijd die de proefpersonen op de pagina's doorbrachten, bleek namelijk dat lezers ook in die laatste conditie de previewtekst wel lazen. Een andere opvallende bevinding was dat op het gebied van 'usability' juist de beide lijstversies een hogere waardering kregen dan die met ingebedde links. Althans, als er geen menu aanwezig was. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat lezers de ingebedde links niet verwachtten en niet gewend waren, maar dat het menu dit effect verzachtte. In ieder geval stemmen begrip en waardering dus niet per definitie overeen, aldus Cuddihy en collega's.

Ook Cress en Knabel (2003) deden onderzoek naar previews, maar dan van een ander type: als pop-up bij een link. Dit soort previews zou net als 'advance organisers' of titels voorkennis activeren en het daardoor voor lezers gemakkelijker maken om nieuwe informatie te integreren in hun mentale representatie van de tekst. Of dat ook daadwerkelijk een beter tekstbegrip opleverde werd onderzocht met behulp van een hiërarchische hypertext over het gebruik van simulaties in multimedia, die bestond uit maar liefst 210 informatieknoppen. Lezers konden hierin navigeren via een 'boompje' met links naar het onderliggende niveau (zie afbeelding). Terugkeren naar een hoger niveau kon via de knoppen 'terug' en 'hoger'. Daarnaast waren er klikbare woorden in de tekst zelf.



Van deze hypertext werden twee versies gemaakt. In de eerste versie verschenen previews bij het klikken op een link in de tekst of in de navigatieboom. Zij hadden de vorm van een pop-upscherf met een zeer korte samenvatting van de informatie op de pagina waarnaar de link verwees. Lezers konden doorgaan naar deze pagina door te klikken op 'verder', of teruggaan door het scherm te sluiten. In de tweede versie waren er geen previews en leidde iedere link direct naar de bijbehorende pagina. Deze twee condities werden willekeurig verdeeld over vijftig studenten, die een uur mochten doen over of een zoektaak of een browsetaak. In het eerste geval moesten ze in een lijst met 24 zinnen ontbrekende termen invullen zonder te weten dat daarna een toets zou volgen, de tweede opdracht was zoveel mogelijk van de tekst te begrijpen juist in verband met een toets.

Om erachter te komen hoeveel hun kennis er dankzij deze taken op vooruit was gegaan, kregen de studenten zowel voor als na het lezen 53 verificatievragen waarbij ze moesten aangeven of stellingen goed of fout waren. Daarnaast waren er in de toets achteraf nog eens 36 van dit soort vragen specifiek over de onderwerpen van de zoektaak. Omdat er in de previewconditie gemiddeld veel minder verschillende pagina's werden geopend dan in de conditie zonder preview (72 tegenover 93), werd deze factor meegenomen als covariaat in de analyse. Hieruit bleek dat de proefpersonen met de browsetaak meer kennis hadden verworven dan die met de zoektaak (zie staafdiagram), en die

met previews meer dan die zonder. De aanwezigheid van previews had echter geen effect op de scores bij de zoektaak. Ook bij de 36 daaraan gerelateerde verificatievragen was alleen de taak die de proefpersonen uitgevoerd hadden van invloed.

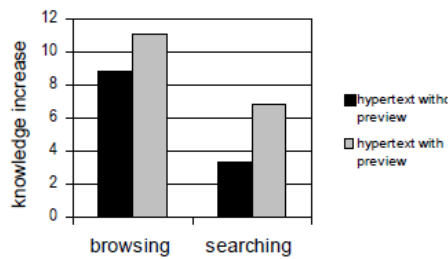


Fig. 4. Means of knowledge increase of the four experimental groups.

Cress en Knabel concluderen hieruit dat previews de hoeveelheid informatie verminderen die een lezer in een bepaalde tijd kan verzamelen, omdat het tijd kost om ze te lezen. Die tijd, zo bleek uit dit experiment, wordt later niet terugverdiend door bijvoorbeeld het sneller lezen van de betreffende informatieknoop. Maar het positieve leereffect van de previews overcompenseerde dit nadeel, bij beide taken. Een mogelijke verklaring hiervoor is het feit dat lezers dankzij de previews de belangrijkste informatie vaker te zien kregen. Daarnaast bleek uit de navigatiegegevens dat previews voor minder navigatie ‘achteruit’ zorgden en dat ze bij de zoektaak langer gelezen en vaker als selectiemiddel gebruikt werden dan bij de browsetaak. Dat er toch geen effect werd gevonden op de zoekresultaten zou volgens de onderzoekers kunnen komen door de kleine hoeveelheid tekst in de informatieknoepen, die het zoeken sowieso al makkelijker maakte.

Een andere manier om lezers van hypertexten duidelijk te maken welke verbanden er zijn tussen informatieknoepen, en ze over te halen deze te openen, is via de bewoording van de links zelf. Of die ook invloed heeft op tekstbegrip onderzochten Wei et al. (2005) bij een website over het Nationaal Park van Amerikaans Samoa. Zij verwachtten dat nieuwsgierig makende (‘intriguing’) links met pakkende bewoordingen zouden leiden tot meer verkenning van de site, maar mogelijk tot minder tekstbegrip dan expliciete, informatieve links. Om uit te vinden of dit ook daadwerkelijk zo was, manipuleerden ze zowel de links in het navigatiemenu als zelf ingevoegde ingebedde links in de 19 informatieknoepen. Naast informatieve en pakkende links gebruikten ze ook nog zogeheten generieke links met algemene, abstracte bewoordingen zoals die op veel sites gebruikelijk zijn.

Op basis van deze drie linktypes kwamen ze tot vijf verschillende combinaties van bewoordingen in de ingebedde links en het menu:

Menu	Ingebedde links	Overeenkomst
generiek	generiek	ja
generiek	pakkend	nee
generiek	informatief	nee
pakkend	pakkend	nee
informatief	informatief	ja

Hoe die combinaties er in de praktijk uitzagen is te zien in onderstaande afbeelding. Om versturende invloeden uit te sluiten, werd de syntaxis binnen ieder linktype zoveel mogelijk gelijk gehouden en werden de vijf sub-onderwerpen op willekeurige volgorde in de menu’s gezet.



De vijf versies van de gemengde hypertext werden willekeurig verdeeld over 475 studenten die deelnamen via internet. Zij waren relatief onbekend met het onderwerp en vonden het maar matig interessant. Hun opdracht was om in ongeveer een kwartier zoveel mogelijk over het park te leren om als nieuwe ranger vragen van bezoekers te kunnen beantwoorden. Net als bij Cuddihy et al. (2012) werd ook in dit onderzoek tekstbegrip getest door middel van meerkeuzevragen op het niveau van zowel textbase (19 stuks) als situatiemodel (idem). En ook hier werd het grootste effect gevonden bij de laatste categorie: er werden meer situatiemodelvragen goed beantwoord bij een generiek menu met informatieve ingebedde links (53%) dan bij de combinatie pakkend-pakkend (46%). Werden alle begripsvragen samengenomen, dan kwam de combinatie generiek-informatief (48% goed beantwoord) er beter uit dan informatief-informatief (43%).

Deze resultaten leidden ertoe dat de onderzoekers in een vervolganalyse het verschil bekeken tussen de twee groepen van combinaties, namelijk wel of juist niet overeenkomende bewoordingen van menu's en ingebedde links. Hieruit bleek dat de twee combinaties zonder overeenkomst samen voor een hogere begripsscore zorgden dan de drie met overeenkomst, zowel op situatiemodelniveau als op het totaal. (Het gaat hier wel om relatief kleine verschillen: 51 tegenover 48 procent goed beantwoorde situatiemodelvragen en 47 tegenover 44 procent goed beantwoorde vragen in totaal.) Dit lijkt te komen doordat bij de twee niet-overeenkomende combinaties de site beter verkend werd: er werden meer menu- en ingebedde links aangeklikt en meer unieke pagina's bezocht.

Conclusie: het is niet zo simpel als 'informatieve links zijn het beste voor tekstbegrip'. Wat vooral lijkt uit te maken is de combinatie van links in het menu en in de tekst. Als die niet met elkaar in bewoording overeenkomen, heeft de lezer blijkbaar een extra informatiebron die verbanden duidelijk maakt en hem aanmoedigt de site te verkennen. Het menu zelf kan dus beter generiek worden gelaten, tenzij de site-ontwerper daar langere bewoordingen wil gebruiken dan in de teksten zelf (wat de onderzoekers niet erg plausibel leek). Overigens navigeerden de proefpersonen bij dit onderzoek ook veel vaker via het menu dan via de ingebedde links, met 17 tegenover 4 kliks. Dit zou kunnen verklaren waarom bij de hierboven beschreven studie van Cuddihy et al. (2012) de aanwezigheid van een menu zoveel uitmaakte.

Mobrand en Spyridakis (2007) tot slot, namen bij een website met informatie over artritis het effect van meer of minder expliciete bewoordingen van lokale links onder de loep. Dat wil zeggen links waarmee je in een lineair georganiseerde online tekst voor- of achteruit kunt bladeren. De tekst bestond uit vier onderdelen die samen 28 informatieknoppen telden: FAQ, Pain, Fatigue en Diet. Er was geen navigatieoverzicht en de laatstgenoemde drie onderwerpen konden alleen bereikt worden via ingebedde links in de veelgestelde vragen. De links binnen ieder onderdeel werden gemanipuleerd om te komen tot vier condities:

- Generiek: de algemene en veelgebruikte woorden 'Previous' en 'Next'.
- Semantisch: links waaruit de inhoud van de doelknoop blijkt, bijvoorbeeld 'Causes'.
- Organisatorisch: links die de locatie van de doelknoop binnen het onderdeel duidelijk maken, bijvoorbeeld 'Section 3 of 9'.
- Semantisch/organisatorisch: een combinatie waarbij zowel inhoud als locatie genoemd wordt, zoals 'Section 3 of 9: Causes'.

De deelnemers aan dit experiment waren nu eens geen studenten, maar 84 volwassenen van gemiddeld bijna 50 jaar oud. Zij waren geworven via onder meer gezondheidswebsites. Daardoor voelden ze zich erg betrokken bij het onderwerp, waren ze er redelijk bekend mee en ook vrij geïnteresseerd. Het ging in dit geval dus niet om lezers die heel erg uitgedaagd werden door de tekst. De proefpersonen deden mee via internet en werden verzocht in de hen toegewezen versie van de site een kwartier lang rond te kijken met als doel zoveel mogelijk te weten te komen voor een vriend of familielid met artritis. Wat zij hiervan opstaken werd gemeten met behulp van 18 meerkeuzevragen op het niveau van feiten, waarvan de resultaten hieronder te zien zijn.

Table 3
Post-comprehension means

Link explicitness	n	Adjusted mean ^a	Standard error
Generic	22	11.07	0.44
Semantic	21	11.35	0.44
Organizational	20	9.87	0.46
Semantic/organizational	21	11.79	0.44

^aMeans adjusted for inclusion of covariate.

Het type link bleek een significant, maar niet heel groot effect te hebben op het aantal juist beantwoorde vragen: zowel de semantische bewoording als de combinatie semantisch/organisatorisch zorgde voor een hogere score dan de puur organisatorische links (zie bovenstaande tabel. De lagere score in die laatste conditie hing samen met een lagere hoeveelheid bezochte informatieknoppen. Hieruit concluderen de onderzoekers dat de organisatorische bewoording voor verwarring zorgde, mogelijk omdat de huidige locatie er niet bij vermeld stond. Zelf hadden ze een dergelijk effect juist bij de generieke links verwacht, maar die waren blijkbaar zo vertrouwd dat ze de lezers toch een gevoel van zekerheid in hun navigatie gaven. Die laatste bevinding wordt ondersteund door het feit dat in deze conditie de meeste pagina's buiten de 'FAQ' werden bezocht.

In de woorden van Spyridakis et al. (2007, p. 247): 'users often do better with convention, even if that convention is not the most effective.' Mobrand en Spyridakis raden website-ontwerpers dan ook aan bekende bewoordingen als 'previous' en 'next' alleen te vervangen als dat kan met heldere, niet-ambigue labels.

Onderzoek	Proefpersonen	Tekstkenmerken	Leesdoel	Onafh. variabelen	Begripsmaten	Belangrijkste resultaten
Hofman & Van Oostendorp (1999)	40 studenten	biologie/ natuurkunde 9 secties 1800 woorden	zorgvuldig lezen i.v.m. toets	type overzicht voorkennis (VK)	meerkeuze 4 niveaus	VK- lokaal situatiemodel: structuuroverzicht < lijst
Müller-Kalthoff & Möller (2003)	82 studenten	hiërarchisch psychologie 51 knopen 4300 woorden	zorgvuldig lezen i.v.m. toets	wel/geen overzicht voorkennis zelfbeeld	meerkeuze feiten meerkeuze relaties	VK+ > VK- VK+ > VK-, zelfbeeld+ > zelfbeeld-
Salmerón et al. (2009) exp. 1	27 studenten	hiërarchisch psych./anders 5 knopen 250 woorden	lezen i.v.m. toets	voorkennis leesmoment leesvolgorde	open vragen textbase open vragen sit.mod.	- coherent & einde: meer aandacht = lagere score
Salmerón et al. (2009) exp. 2	32 studenten	hiërarchisch ecologie 10 knopen 1813 woorden	lezen i.v.m. toets	voorkennis leesmoment	verificatie textbase verificatie sit.model	VK+ > VK-, VK- & begin: meer aandacht = beter VK+ > VK-
McDonald & Stevenson (1999) exp. 1	36 studenten	netwerk psychologie 45 knopen 4500 woorden	begrijpen vd tekst	wel/geen overzicht type overzicht	open vragen feiten reproductie titels	- spatial/titellijst > geen overzicht
McDonald & Stevenson (1999) exp. 2	32 studenten	idem	begrijpen vd tekst	wel/geen overzicht type overzicht meetmoment	open vragen feiten open vragen relaties	meteen: spatial/conceptual > geen na 1 week: conceptual > spatial/geen meteen: conceptual/geen > spatial na 1 week: conceptual > geen > spatial
Cuddihy et al. (2012)	282 studenten	hiërarchisch toerisme 21 knopen ? woorden	zoveel mogelijk leren	wel/geen menu wel/geen preview type preview	meerkeuze feiten meerkeuze relaties	- ingebbede links > preview met lijst
Cress & Knabel (2003)	50 studenten	hiërarchisch communicatie 210 knopen ? woorden	Informatie zoeken begrijpen i.v.m. toets	leesdoel wel/geen previews	verificatie	browsetaak > zoektaak, wel > geen previews
Wei et al. (2005)	475 studenten	hiërarchisch toerisme 19 knopen ca. 9500 woorden	zoveel mogelijk leren	linkbewoording (menu & ingebed)	meerkeuze textbase meerkeuze sit.model totaal	- verschillend > gelijk verschillend > gelijk
Mobrand en Spyridakis (2007)	84 volwassenen M = 49 jaar	lineair gezondheid 28 pagina's ca. 15.000 wrd	zoveel mogelijk leren	linkbewoording	meerkeuze feiten	semantisch & semantisch/organisatorisch > organisatorisch

Conclusie en discussie

Hoe belangrijk is het om de structuur van een hypertext expliciet te maken? En wat zijn de beste middelen daarvoor? Het overzicht op de vorige pagina laat zien dat op deze vragen geen eenduidig antwoord te geven is, al is het alleen maar omdat in ieder onderzoek een ander soort tekst gebruikt werd en een ander soort signaal onderzocht. De resultaten zijn daardoor nauwelijks met elkaar te vergelijken. Zo leiden de studies van Hofman en Van Oostendorp (1999) en Müller-Kalthoff en Möller (2003) wel beide tot de conclusie dat een structuuroverzicht als het gaat om tekstbegrip niet veel zin heeft, maar de teksten die zij gebruikten hebben geen vergelijkbare structuur en verschillen bovendien erg in omvang. Daarnaast maken Hofman en Van Oostendorp in het overzicht zelf onderscheid tussen verschillende typen relaties, op een manier die niet voor iedereen meteen duidelijk zal zijn. Dat laatste verklaart wellicht ook waarom lezers met weinig voorkennis door dit overzicht werden afgeleid, zonder dat het hun tekstbegrip bevorderde.

Müller-Kalthoff en Möller gebruikten een 'gewone' hiërarchische structuur, maar boden ook een navigatiemogelijkheid via ingebedde links, die mogelijk de effecten van het overzicht verminderd heeft. Opvallend in hun resultaten was vooral de rol die een positief zelfbeeld op het gebied van computervaardigheden speelde bij het begrijpen van de hypertext op situatiemodelniveau. Dit zou een aanknopingspunt kunnen bieden voor onderzoek onder andere doelgroepen dan studenten, bijvoorbeeld ouderen die zich onzeker voelen in het gebruik van een computer. De bijzondere vinding dat de aanwezigheid van een overzicht alleen voor betere feitenkennis zorgde bij lezers met veel voorkennis en een hoog zelfbeeld wordt door de onderzoekers niet verklaard. Ook hier zou dus verder onderzoek naar gedaan kunnen worden.

Bij Salmerón et al. (2009) was er steeds één hiërarchisch overzicht voor alle proefpersonen en ontbreekt een conditie zonder overzicht om mee te vergelijken. Dat is jammer, want daardoor kan niet met zekerheid worden gezegd dat de aanwezigheid van een structuuroverzicht helpt. Als het er is, lijken lezers met weinig voorkennis er in ieder geval alleen profijt van te hebben wanneer ze het aan het begin van hun leesproces bestuderen. In leersituaties vraagt dat om duidelijke instructies en ook lezers die bijvoorbeeld via Google bij een tekst terecht komen zouden er via een pop-up of een andere opvallende melding op gewezen kunnen worden. Maar ook hier is meer onderzoek nodig om de gevonden resultaten te bevestigen en uit te wijzen of het níet meenemen van het leesmoment misschien de oorzaak was voor het gebrek aan positieve resultaten bij andere onderzoeken.

De 'conceptual map' van McDonald en Stevenson (1999) is enigszins te vergelijken met het structuuroverzicht dat Hofman en Van Oostendorp (1999) gebruikten. McDonald en Stevenson vonden echter juist wel een positief effect van dit type overzicht op beide niveaus van tekstbegrip. Wellicht komt dat doordat hun experimentele tekst als netwerk georganiseerd was en niet als hiërarchie of lijst. Het gevonden effect was het sterkst bij de toets een week na het lezen, wat duidelijk maakt hoe belangrijk het kiezen van het meetmoment is. Het is jammer dat niet meer onderzoekers hier rekening mee hebben gehouden door op een ander moment te toetsen dan vrijwel meteen na het lezen. Een tweede belangrijke conclusie is dat leren en navigeren niet hetzelfde zijn, en dat tekst- en websiteontwerpers daar dus rekening mee moeten houden.

Ook de twee onderzoeken naar het nut van previews zijn niet met elkaar te vergelijken, omdat zij onder een 'preview' iets heel anders verstaan. Van Cuddihy et al. (2012) leren we dat, in ieder geval bij de door hen gebruikte website, een preview in de betekenis van introductie het beste werkt als de

links erin zijn ingebed en niet als ze als lijst eronder staan. Of zo'n preview beter is dan alleen een lijst met links wordt niet duidelijk. Een andere opvallende bevinding was dat begrip en waardering niet per definitie overeenstemmen: de aan- of afwezigheid van een menu had geen invloed op het eerste, wel op het tweede. Cress en Knabel (2003) laten zien dat previews bij links kunnen helpen bij zowel het selecteren als het begrijpen van informatie. Maar ook op dit gebied zijn er geen andere onderzoeken dit bevestigen of weerleggen en kunnen we dus niet te sterke conclusies trekken.

Het onderzoek van Wei et al. (2005) benadrukt nog eens dat er niet altijd simpele antwoorden zijn: het is niet één soort linkbewoording die voor meer tekstbegrip zorgt, maar de combinatie daarvan in menu en tekst. Als de links daarin qua bewoording niet met elkaar overeenkomen, heeft de lezer blijkbaar een extra informatiebron die verbanden duidelijk maakt en hem aanmoedigt de site te verkennen. Hyperlinks fungeren zo als een belangrijk structuursignaal. Mobrand en Spyridakis (2007) komen eveneens tot een verrassende conclusie: hoewel semantische links bij de door hen gebruikte tekst tot de beste begripsscores leidden, bleken ook de generieke labels 'previous' en 'next' niet slecht te functioneren. Naast duidelijkheid lijkt hier dus tevens vertrouwdheid een factor te zijn om rekening mee te houden bij het ontwerpen van online teksten.

Tot slot nog kort iets over de bij deze onderzoeken gebruikte methodes. De problemen op het gebied van validiteit en betrouwbaarheid zijn in grote lijnen hetzelfde als in het vorige hoofdstuk: tekstbegrip wordt op uiteenlopende manieren gemeten en de betrouwbaarheid van de gebruikte vragen wordt slechts bij twee onderzoeken expliciet vermeld (Müller-Kalthoff & Möller 2003 en Mobrand & Spyridakis 2007). Ook met de generaliseerbaarheid naar andere doelgroepen dan studenten is het slecht gesteld. Maar daartegenover staan een paar lichtpuntjes. Zo bevroegen de meeste onderzoekers in dit hoofdstuk zowel de textbase als het situatiemodel en beperkten Mobrand en Spyridakis zich niet tot een studentenpopulatie. Daarnaast werd bij een aantal studies gekozen voor een meer ecologisch valide aanpak, door proefpersonen via internet te laten deelnemen en ze in plaats van het vooruitzicht van een toets een praktisch scenario te geven. Ook hier zie ik aanknopingspunten voor toekomstige onderzoekers.

Bibliografie

Beschreven onderzoeken

- Amadiou, F., Tricot, A. & Mariné, C. (2009). Prior knowledge in learning from a non-linear electronic document: Disorientation and coherence of the reading sequences. *Computers in Human Behavior* 25 (2), 381-388.
- *⁵ Amadiou, F., Tricot, A. & Mariné, C. (2010). Interaction between prior knowledge and concept-map structure on hypertext comprehension, coherence of reading orders and disorientation. *Interacting with Computers* 22, 88–97.
- Calisir, F. & Gurel, Z. (2003). Influence of text structure and prior knowledge of the learner on reading comprehension, browsing and perceived control. *Computers in Human Behavior* 19 (2), 135-145.
- * Calisir, F., Eryazici, M. & Lehto, M.R. (2008). The effects of text structure and prior knowledge of the learner on computer-based learning. *Computers in Human Behavior* 24 (2), 439–450.
- Cress, U. & Knabel, O. B. (2003). Previews in hypertexts: Effects on navigation and knowledge acquisition. *Journal of Computer assisted learning* 19 (4), 517-527.
- * Cuddihy, E., Mobrand, K.A. & Spyridakis, J.H. (2012). Web page previews: effect on comprehension, user perceptions, and site exploration. *Journal of Information Science* 38 (2), 103-117.
- * Dee-Lucas, D. (1996). Effects of overview structure on study strategies and text representations for instructional hypertext. In: Rouet, J., Levonen, J.J., Dillon, A. & Spiro, R.J. (eds.). *Hypertext and cognition*, 73-108. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Dee-Lucas, D. & Larkin, J.H. (1999). Hypertext segmentation and goal compatibility: Effects on study strategies and learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 8 (3), 279-313.
- Hofman, R. & Van Oostendorp, H. (1999). Cognitive effects of a structural overview in a hypertext. *British Journal of Educational Technology* 30 (2), 129-140.
- Lee, M. J. & Tedder, M. C. (2003). The effects of three different computer texts on readers' recall: Based on working memory capacity. *Computers in Human Behavior* 19 (6), 767-783.
- * McDonald, S. & Stevenson, R.J. (1999). Spatial versus conceptual maps as learning tools in hypertext. *Journal of educational multimedia and hypermedia* 8 (1), 43-64.
- Mobrand, K. A. & Spyridakis, J. H. (2007). Explicitness of local navigational links: Comprehension, perceptions of use, and browsing behavior. *Journal of Information Science* 33 (1), 41-61.
- * Müller-Kalthoff, T. & Möller, J. (2003). The effects of graphical overviews, prior knowledge, and self-concept on hypertext disorientation and learning achievement. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 12 (2), 117–134.
- Potelle, H. & Rouet, J. (2003). Effects of content representation and readers' prior knowledge on the comprehension of hypertext. *International Journal of Human-Computer Studies* 58 (3), 327-345.
- * Salmerón, L., Baccino, T., Cañas, J.J., Madrid, R.I. & Fajardo, I. (2009). Do graphical overviews facilitate or hinder comprehension in hypertext? *Computers & Education* 53, 1308–1319.

⁵ * = niet uit Kennisbank Begrijpelijke Taal

Waniek, J., Brunstein, A., Naumann, A. & Krems, J. F. (2003). Interaction between text structure representation and situation model in hypertext reading. *Swiss Journal of Psychology* 62 (2), 103-111.

* Waniek, J. (2012). How information organisation affects users' representation of hypertext structure and content. *Behaviour & information technology* 31 (2), 143-155.

Wei, C.Y., Evans, M.B., Eliot, M., Barrick, J., Maust, B. & Spyridakis, J.H. (2005). Influencing web-browsing behavior with intriguing and informative hyperlink wording. *Journal of Information Science* 31 (5), 433-445.

Overig

Akkermans, Math (2011). Ouderen maken inhaalslag op het internet. *CBS Webmagazine*, woensdag 28 december 2011. Geraadpleegd op 7-5-2012 via <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/vrije-tijd-cultuur/publicaties/artikelen/archief/2011/2011-3537-wm.htm>.

Britton, B.K. & S. Gülgöz (1991). Using Kintsch's computational model to improve instructional text: effects of repairing inference calls on recall and cognitive structures. *Journal of Educational Psychology*, 83 (3), 329-345.

Conklin, J. (1987). Hypertext: An introduction and survey. *IEEE Computer* 20, 17-41.

Dillon, A. (1992). Reading from paper versus screens: a critical review of the empirical literature. *Ergonomics*, 35 (10), 1297-1326.

Digivaardig & Digibewust (2011). Nederlander eet, drinkt en internet! 17 november 2011. Geraadpleegd op 7-5-2012 via http://www.digivaardigidigibewust.nl/Nieuws/nederlander_eet_drinkt_en_internet.

Duffy, T.M. & P. Kabanec (1982). Testing a readable writing approach to text revision. *Journal of Educational Psychology* 74 (5), 733-748.

Gibson, E. & Pearlmutter, N. (1998). Constraints on sentence comprehension. *Trends in Cognitive Sciences* 2 (7), 262-268.

Hoeken, Hans, Thea van der Geest, Margot van der Goot, Jos Hornikx, Maaïke Jongenelen & Sanne Kruijkemeier (2011). Digitalisering en begrijpelijke taal: Ontwikkelingen op de domeinen Leven Lang Leren, complexe financiële producten, bestuur en politiek, en gezondheid. Te raadplegen via [http://www.nwo.nl/files.nsf/pages/NWOP_8JHCKM/\\$file/Toekomstverkenning_Digitalisering_en_%20Begrijpelijke_Taal.pdf](http://www.nwo.nl/files.nsf/pages/NWOP_8JHCKM/$file/Toekomstverkenning_Digitalisering_en_%20Begrijpelijke_Taal.pdf).

Kamalski, J. (2007). How to measure situation model representations. In: Kamalski, J., *Coherence marking, comprehension and persuasion: On the processing and representation of discourse*, 83-106. Utrecht: Landelijke Onderzoekschool Taalwetenschap.

Kennisbank Begrijpelijke Taal (2012). Welkom bij de Kennisbank Begrijpelijke Taal. Geraadpleegd op 9-5-2012 via <http://www.kennisbank-begrijpelijjetaal.nl/algemeen>.

Land, J., T. Sanders & H. van den Bergh (2008). Effectieve tekststructuur voor het vmbo. Een corpus-analytisch en experimenteel onderzoek naar tekstbegrip en tekstwaardering van vmbo-leerlingen voor studieteksten. *Pedagogische studiën* 85 (2), 76-94.

McNamara, D.S., E. Kintsch, N. Butler Songer & W. Kintsch (1996). Are good texts always better? Interactions of text coherence, background knowledge, and levels of understanding in learning from text. *Cognition and instruction* 14 (1), 1-44.

- McNamara, D.S. (2001). Reading both high-coherence and low-coherence texts: Effects of text sequence and prior knowledge. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 55, 51–62.
- Mohageg, M.F. (1992). The influence of hypertext linking structures on the efficiency of information retrieval. *Human Factors* 34 (3), 351–367.
- Naumann, J., Richter, T., Flender, J., Christmann, U., & Groeben, N. (2007). Signaling in expository hypertexts compensates for deficits in reading skill. *Journal of Educational Psychology* 99 (4), 791-807.
- NWO (2011). Wat is Begrijpelijke Taal. 11 mei 2011. Geraadpleegd op 10-5-2012 via http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP_8GRHKG
- Salmeron, L., Kintsch, W. & Cañas, J. (2006). Coherence or interest as basis for improving hypertext comprehension. *Information design journal + document design* 14 (1), 45-55.
- Spyridakis, J.H., Mobernd, K.A., Cuddihy, E. & Wei, C.Y. (2007). Using structural cues to guide readers on the Internet. *Information Design Journal* 15(3), 242-259.
- Stahl, S.A. (2003). Vocabulary and readability: how knowing word meanings affects comprehension. *Topics in Language Disorders* 23 (3), 241-247.
- Van Deursen, A.J.A.M. & J.A.G.M. Van Dijk (2011). *Tendrapport Computer en Internetgebruik 2011. Een Nederlands en Europees perspectief*. Enschede: Universiteit Twente.
- Zwaan, R.A. & D.N. Rapp (2006). Discourse Comprehension. In: M.J Traxler & M.A. Gernsbacher (eds.). *Handbook of Psycholinguistics*, 725-764. San Diego, CA: Elsevier.