

Dichterbij de ideale tekst voor het leren

Monique van Dam

Universiteit Leiden: Onderwijsstudies

Begeleider: K. Beker MSc

Bachelor Project Onderwijsstudies

Studentnummer: 1134167

10-7-2014

Samenvatting

In deze studie wordt onderzocht of elaboratie op belangrijke informatie in een tekst invloed heeft op het leerproces en het leerproduct na het lezen van meerdere teksten. Het onderzoek is uitgevoerd bij 32 proefpersonen met een gemiddelde leeftijd van 20.7 jaar. Het is een experimenteel design met vier condities waarvoor onder andere een leestaak met 70 teksten gebruikt is. De resultaten laten zien dat informatie uit een eerdere tekst wordt gebruikt om in de latere tekst een probleem op te lossen. Elaboratie heeft geen significant effect gehad op het leerproces, maar wel op het leerproduct. Er is geen verband gevonden tussen het leerproces en het leerproduct. Het niveau van werkgeheugen en de leesvaardigheid van de proefpersonen blijken geen invloed te hebben op de gevonden resultaten.

Lezen en leren, twee vaardigheden die in de huidige maatschappij als vanzelfsprekend worden ervaren. Er wordt vanuit gegaan dat een kind na een paar jaar op de basisschool al zo ver is ontwikkeld dat het kan lezen en dus ook leert door te lezen. Ondanks dat deze begrippen algemeen bekend zijn en deze vaardigheden op school getraind worden, is er eigenlijk nog weinig bekend over hoe mensen leren tijdens het lezen van teksten. De wetenschap heeft nog lang niet op alle vragen een antwoord. Onderzoek dat gedaan is naar leren is vaak gebaseerd op off-line metingen. Onder off-line metingen verstaan we achteraf toetsen wat er geleerd is. Met on-line metingen wordt er naar gekeken naar het daadwerkelijke proces tijdens het leren (Rapp, van den Broek, McMaster, Kendeou, & Espin, 2007). Het is belangrijk dat er meer onderzoek komt naar het on-line leerproces, dan kan er een duidelijker en gedetailleerder beeld gecreëerd worden van wat er precies plaatsvindt tijdens het lezen en leren van teksten. Tegenwoordig komt het leren uit boeken dagelijks aan de orde in veel verschillende onderwijssettings. Het is van belang dat de teksten zo optimaal mogelijk aangeboden kunnen worden, zodat het leren gemakkelijker kan verlopen.

Er zijn verschillende manieren waarop je kunt leren van teksten. van den Broek (2010) schrijft over het uitbreiden van de kennis van de lezer en over het aanpassen van de kennis van de lezer. Hij spreekt van de term 'leren' wanneer er nieuwe informatie is toegevoegd aan de al bestaande achtergrondkennis. Tevens kan het zo zijn dat een lezer al beschikt over bepaalde achtergrondkennis, maar dat deze achtergrondkennis door het leren van informatie uit een tekst veranderd. Een voorbeeld hiervan zijn misconcepties. De lezer heeft dan al bepaalde ideeën in zijn/haar hoofd, door het leren van nieuwe informatie komt de lezer er achter dat de bestaande ideeën niet kloppen. De kennis van de lezer wordt dan aangepast, zo is sprake van leren. Tijdens het huidige onderzoek wordt er gefocust op het toevoegen van nieuwe informatie aan de bestaande achtergrondkennis.

Het is makkelijker om een tekst te begrijpen en er van te leren wanneer een tekst georganiseerd is (e.g. Kintsch, 1994; Mannes & Kintsch, 1987). Een tekst kan georganiseerd worden door bepaalde signaalwoorden te gebruiken die een verband aangeven (van den Broek, 1994; van den Broek 2010). Dit zijn woorden zoals: omdat, waardoor en doordat. Zij kunnen causale verbanden expliciet maken. Causale verbanden zijn verbanden die gelegd worden op het moment dat oorzaken met gevolgen verbonden worden. Dit kan binnen een aantal zinnen plaatsvinden, maar ook tussen verschillende delen van een tekst. Vaak wordt een causaal verband door de lezer zelf gelegd, zonder dat hier expliciet signaalwoorden voor in de tekst staan. Deze verbanden zijn een belangrijk onderdeel van de mentale representatie van een tekst (Graesser, Singer, & Trabasso, 1994; Trabasso, Secco, & van den Broek, 1984).

van den Broek (1990) heeft vier criteria opgesteld om causale verbanden te identificeren. De criteria zijn gebaseerd op een aantal theorieën van causaliteit. van den Broek (1990) noemt de criteria: *temporal priority*, *operativity*, *necessity in the circumstances* en *sufficiency in the circumstances*. *Temporal priority* houdt in dat de oorzaak altijd voor het gevolg plaatsvindt. *Operativity* geeft aan dat het van belang is dat de oorzaak plaatsvindt als de consequentie plaatsvindt. Het kan dus niet zo zijn dat het gevolg/de consequentie wel aanwezig is, maar de oorzaak niet. *Necessity in the circumstances* houdt in dat de consequentie niet voor zou zijn gekomen als de oorzaak er niet zou zijn geweest en tot slot de *sufficiency in the circumstances* geeft aan dat als de oorzaak plaatsvindt het gevolg er ook zou moeten zijn (van den Broek, 1990).

Wanneer een lezer verbanden wil leggen in een tekst moet informatie uit de tekst en bepaalde achtergrondkennis tegelijk actief zijn in het brein. Om het verband tussen de achtergrondkennis en de tekst te leggen moet er telkens gewisseld worden tussen het korte termijngeheugen en het lange termijn geheugen. Dus er vindt een wisseling plaats tussen de net gelezen zin en de achtergrondkennis die de lezer al heeft (van den Broek, 1994). De

capaciteit van het korte termijn geheugen is echter beperkt; er kunnen maar ongeveer één of twee zinnen worden vastgehouden (Fletcher & Bloom, 1988). De beperkte capaciteit van het korte termijn geheugen maakt het een erg complexe taak om verbanden te leggen in een tekst (Linderholm et al., 2000). Zwakkere lezers met een minder goed werkgeheugen, blijken minder goed te zijn in het leggen van causale verbanden dan betere lezers (Linderholm & van den Broek, 2002; Singer, Hallordson, Lear, & Andrusiak, 1992).

Om het leggen van causale verbanden makkelijker te laten verlopen kunnen er onder andere expliciete causale verbanden aan de tekst toegevoegd worden. De lezer hoeft dan zelf minder moeite te doen om een verband te leggen, het wordt namelijk al duidelijk beschreven in de tekst. Wanneer de verbanden expliciet toegelicht worden, zorgt dit voor een minder hoge belasting van het werkgeheugen, de lezer hoeft namelijk zelf niet meer na te denken over de verbanden (van den Broek, Young, Tzeng, & Linderholm, 1999; Linderholm et al., 2000). Uit eerder onderzoek blijkt dat wanneer je relevante causale verbanden aan een tekst die lastig is toevoegt, zowel goede als minder goede lezers hier van profiteren (Linderholm et al., 2000). Beide lezers konden de gelezen teksten beter opslaan in hun geheugen en ook begrepen zij de beschreven gebeurtenissen beter. Dit sluit aan wat Land, Sanders, Lentz & van den Bergh (2002) de hypothese van maximale coherentie noemt. Deze hypothese stelt dat het niet zelf hoeven aanbrengen van (causale) relaties in de tekst voor een beter tekstbegrip zorgt. Wanneer het om een gemakkelijke tekst gaat, had het toevoegen van relevante causale verbanden echter geen extra waarde (Linderholm et al., 2000).

Een tweede hypothese van Land (2002) is de hypothese van minimale cognitieve belasting. Deze stelt dat de tekst juist beter kort maar krachtig kan zijn. De lezer moet dan zelf verbanden zien te leggen, want dit zorgt voor een actievere houding tijdens het lezen (McNamara, Kintsch, Butler-Songer, & Kintsch, 1996; van den Broek, 2002). Wanneer een tekst niet zo coherent mogelijk gemaakt is, is het wel belangrijk dat de lezers een bepaalde

hoeveelheid achtergrondkennis bezitten. De tekst moet worden aangepast aan de achtergrondkennis van de lezer, op die manier blijft het lezen een uitdaging. Wanneer een tekst te moeilijk is zal het de lezer niet lukken om verbanden te leggen, maar een te makkelijke tekst zal de actieve houding van de lezer verminderen (McNamara et al., 1996). Het is dus belangrijk om een tekst precies zo aan te bieden dat hij de lezer uitdaagt, de tekst mag niet te makkelijk en niet te moeilijk zijn. Op basis hiervan kunnen er verwachtingen geformuleerd worden over het nut van causale verbanden bij het leren van tekst. Onderzoek waarin deze effecten zijn aangetoond had betrekking op het lezen en begrijpen van enkele teksten. Bij het leren gaat het vaak om begrip van meerdere teksten. Het leggen van verbanden tussen teksten is een complex proces, dus zoals Land et al., (2000) zegt, zou juist in dit soort moeilijke omstandigheden het toevoegen van causale verbanden moeten werken.

In deze scriptie wordt er getracht de volgende vraag te beantwoorden: ‘Kan het toevoegen van causale verbanden aan een tekst het leren verbeteren?’ Gebaseerd op de voorgaande literatuur kan er vanuit gegaan worden dat dit inderdaad het leren kan verbeteren. Omdat dit het verwerken van de tekst gemakkelijker maakt en er dus minder wordt geëist van de lezer (van den Broek, 2000; Linderholm et al., 2000; Gilabert, Martínez, & Vidal-Abarca, 2005). Dit resultaat wordt verwacht in beide metingen, zowel on-line als off-line.

Dit huidige experiment is een vervolg op eerder onderzoek gebaseerd op het inconsistentieparadigma (Albrecht & O’Brien, 1993). Het inconsistentieparadigma laat zien dat een zin die inconsistent is met een eerder gelezen deel van de tekst langzamer gelezen wordt, dan een zin die consistent is met een eerder gelezen deel van de tekst. Albrecht & O’Brien (1993) geven een voorbeeld. Er is een tekst over Mary, de tekst heeft twee versies. In één van de twee versies wordt genoemd dat Mary vegetarisch is. In het tweede deel van de tekst staat vervolgens dat zij een cheeseburger bestelt. Uit dit onderzoek is gebleken dat wanneer er in het eerste deel van de tekst stond dat Mary vegetarisch is, de proefpersonen

langer de tijd nodig hadden om de inconsistentie (het feit dat Mary een cheeseburger bestelt) te verwerken. Bij de andere versies van de tekst waar dit niet vermeld werd (Mary houdt van fast food), was er gemiddeld een kortere verwerkingstijd van de zin. Een vervolg op dit onderzoek is het onderzoek van Beker, van den Broek & Lorch (2013). Zij hebben aan de hand van een aanpassing aan het inconsistentieparadigma onderzoek gedaan. Er is onderzocht of mensen kennis die ze op hebben gedaan in een eerder gelezen tekst over hetzelfde onderwerp wordt gebruikt om een inconsistentie op te lossen in een latere tekst. Dit onderzoek is uitgevoerd aan de hand van drie condities. Waarbij de eerste conditie een verklaring gaf voor een inconsistentie in een volgende tekst, de tweede conditie gaf geen verklaring voor de inconsistentie en de derde conditie was consistent met de volgende tekst. Hier kwam uit dat mensen de tekst waarbij een verklaring aanwezig is voor de inconsistentie gemiddeld net zo snel lezen als de tekst die consistent was.

In dit onderzoek is gekeken naar de invloed van elaboratie op de verklaring in de tekst op het leerproces en het leerproduct. De elaboratie vindt plaats door het toevoegen van expliciete causale verbanden aan de tekst. Er wordt verwacht dat de verklaring beter in het geheugen zit, wanneer de belangrijkste informatie het meest centraal staat in de tekst en hier het meeste aandacht aan wordt besteed. Behalve dat er dan dus een kortere leestijd verwacht wordt (een on-line meting van het leerproces), is er in dit experiment ook gekeken naar wat de lezer achteraf nog van de tekst onthouden heeft, dit is de off-line maat van het onderzoek. Zodra er dus een kortere leestijd plaats zal vinden voor de zin waar de inconsistentie in staat, wordt er gesproken van een leereffect dat on-line terug te zien is. Wanneer er aan de hand van de elaboratie hogere scores uitkomen op de off-line maat, kan er gesproken worden van een leereffect dat achteraf terug te zien is. Het werkgeheugen en het niveau van leesvaardigheid zijn ook betrokken in dit onderzoek. Gebaseerd op de voorgaande literatuur, kan er verwacht worden dat het effect groter is bij lezers met een minder goed werkgeheugen (Linderholm et

al., 2000; McNamara et al., 1996). Het proces van verbanden leggen kan gemakkelijker gemaakt worden oftewel druk van het werkgeheugen afnemen door in de tekst zelf al verbanden weer te geven.

Het onderzoek dat is uitgevoerd is vernieuwend door verschillende aspecten. Veel voorgaand onderzoek is gebaseerd op het begrijpend lezen van kinderen. Dit onderzoek richt zich daadwerkelijk op het leereffect. Het onderzoek wordt uitgevoerd met meerdere teksten en er is een focus op zowel het on-line als off-line proces van het leren.

Methode

Proefpersonen

Aan dit onderzoek hebben 32 proefpersonen meegedaan, dit waren voornamelijk studenten van de universiteit Leiden. Alle proefpersonen hebben minstens het VWO gedaan of volgen nu een opleiding op universitair niveau. De leeftijd van deze groep ligt tussen de 18 en 28 jaar ($M = 20.7$). Er hebben meer vrouwen (81,2%) meegedaan dan mannen (18,8%)

De studenten zijn bijna allemaal geworven via de universiteit en een aantal door persoonlijk contact. In eerste instantie konden er enkel credits gegeven worden als beloning, dit hebben eerstejaarsstudenten nodig voor hun studie. Later was er ook een mogelijkheid om een financiële beloning te ontvangen.

Instrumenten

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van drie verschillende testen. Voor het meten van het werkgeheugen is gebruik gemaakt van de Sentence Span Measure (SSM) gebaseerd op Swanson (Swanson, Cochran, & Ewers, 1989). Een andere test is de CBM Maze. De CBM Maze geeft een proxy het niveau van begrijpend lezen van de proefpersoon (Fuchs & Fuchs, 1992). Dit is een test die voornamelijk wordt gebruikt om de groei van de leesvaardigheid van leerlingen bij te houden. Hiervoor is de test valide, betrouwbaar en sensitief bevonden

(Chung & Espin, 2013; Shin, Deno, & Espin, 2000).

Het derde instrument is de leestaak. Bij de leestaak worden er 70 korte teksten over 35 onderwerpen per proefpersoon gepresenteerd. Dit houdt dus in dat er per onderwerp twee teksten zijn, deze worden direct na elkaar gelezen. In de tweede tekst van een onderwerp staat iets dat inconsistent is met iets uit de eerste tekst over dat onderwerp. Afhankelijk van de conditie een verklaring voor de inconsistentie of vergelijkbare informatie die geen verklaring gaf voor de inconsistentie. Bij deze leestaak is er een on-line en een off-line meting gedaan. De on-line meting was het meten van de leestijd van de inconsistente zin. Het zou kunnen dat de personen die een verklaring gelezen hebben voor de inconsistentie en deze verklaring geleerd hebben, die informatie paraat hebben staan tijdens het lezen van de inconsistentie. Wanneer er irrelevante informatie is geleerd en de lezer doet langer over het lezen van de inconsistentie zou dit er op kunnen duiden dat de lezer eerst nadenkt over een verklaring voor de inconsistentie (Beker et al., 2013). Daarbij komt ook het effect van de extra elaboratie op de verklaring dit is een andere conditie waarbij aan de hand van causale verbanden meer zinnen zijn gewijd aan de belangrijkste informatie van de tekst (de verklaring). De verwachting is dat het lezen van de inconsistentie daardoor nog sneller zal gaan. Er zijn dus vier verschillende condities; de eerste conditie geeft alleen een verklaring voor de inconsistentie, de tweede conditie geeft zo wel een verklaring voor de inconsistentie plus dat er elaboratie op deze verklaring plaatsvindt, de derde conditie geeft een irrelevante verklaring en de vierde conditie geeft een irrelevante verklaring en extra elaboratie op die verklaring. De leestijd is bijgehouden op de laptop, de lezer moest na elke zin op de spatiebalk moest drukken, op deze manier is er bekend hoelang de lezer bezig is met het lezen van een zin. De lezers konden niet terug naar een vorig scherm, hierdoor konden zij dus niet terug lezen in de tekst. Terug in de tekst is geen mogelijkheid. Er zijn twee verschillende volgordes van de leestaak die ook beide weer vier versies bevatten, zodat uitgesloten kan worden dat het

resultaat aan de volgorde van de teksten ligt. Een voorbeeld van een tekst is te vinden in bijlage 1: Voorbeeldtekst rulver. In Figuur 1 is te zien hoe het experiment is opgebouwd, er zijn vier condities en één inconsistente tekst. In de eerste twee condities wordt er een verklaring genoemd voor de inconsistentie waarbij er in de tweede conditie nog extra aandacht aan wordt besteed aan de hand van causale verbanden. In de andere twee condities wordt er geen verklaring gegeven voor de inconsistentie maar andere informatie, waarop in de laatste conditie dieper ingegaan wordt. Tijdens het lezen van de inconsistente informatie wordt de leestijd bijgehouden, dit is de on-line meting. Er komen telkens drie tekstparen achter elkaar, vervolgens de recall- en herkenningsvraag, dit is de offline meting.

Met verklaring	Met verklaring en elaboratie	Zonder verklaring	Zonder verklaring en met elaboratie
De vacht verandert van kleur	De vacht verandert van kleur door gebrek aan melatonine etc.	Er is veel concurrentie in de jacht	Er is veel concurrentie in de jacht, jagers kunnen zich slecht verstoppen in winter etc.
Inconsistente informatie → On-line meting (Rulver is bruin maar kan in de winter slecht gezien worden)			
3 tekstparen			
Recall- en herkenningsvraag → Off-line meting			

Figuur 1. Opzet experiment.

Nadat de drie teksten volledig gelezen zijn, moeten er per tekst twee vragen beantwoord worden. Deze vragen kwam elke keer op hetzelfde neer. De eerste vraag was een recallvraag, deze luidde: ‘*Wat weet je nog over de tekst van de [onderwerp van de tekst]? Schrijf de belangrijkste informatie op.*’. De proefpersoon kreeg dan de ruimte om een antwoord te typen. Met een richtlijn van vier regels was het de bedoeling dat het belangrijkste uit de tekst werd opgeschreven. Vervolgens was er een vraag die specifiek de inconsistentie aanhaalde, waarbij de verklaring het goede antwoord was, bijvoorbeeld: ‘*Hoe komt het dat je*

de rulver niet kunt zien in de witte sneeuw?’. Op deze manier is er dus sprake van een on-line meting, de leestijd van de inconsistente zin, en een off-line meting, de antwoorden op de vragen.

Scoren van de leestaak. Aan de hand van de leestaak waren er drie variabelen. De leestijd van de proefpersoon, het antwoord op de recallvraag en het antwoord op de herkenningvraag. De vragen zijn als volgt gescoord, er is gekeken of de informatie die geleerd moest worden, de verklaring voor de inconsistentie, gegeven werd in het antwoord. Wanneer deze met dezelfde of met andere woorden genoemd werd, was het antwoord een punt waard. Wanneer het antwoord niet helemaal volledig was kreeg de proefpersoon een halve punt en bij een foutief of te onvolledig antwoord, werden er geen punten toegewezen. De recallvraag is alleen nagekeken in de condities waarin de verklaring voor de inconsistentie genoemd werd, dit in verband met praktische overwegingen. De herkenningvraag, die vooral inging op de verklaring, werd het antwoord beoordeeld op dezelfde manier, maar hier is wel naar alle condities gekeken. Dus een kloppend en volledig antwoord was een punt waard, een antwoord dat niet helemaal goed was een halve punt en een foutief antwoord geen punten. Deze scores zijn in proportie gezet, waarbij dus 1 punt betekent dat alle vragen goed beantwoord zijn en 0 punten betekent dat alle vragen fout beantwoord zijn.

Procedure

Voor het verzamelen van de data konden de proefpersonen zich aanmelden via een systeem op de computer, dat bij alle studenten bekend is, of een e-mail sturen. Zo werd er een datum, tijd en locatie afgesproken. Het uitvoeren van het onderzoek duurde per persoon ongeveer anderhalf uur. Dit varieerde van 75 minuten waarin alle onderdelen van het onderzoek gedaan konden worden tot 90 minuten waarbij alleen de leestaak is afgenomen. De testen zijn afgenomen in een stille ruimte waar de proefpersoon zich goed kon concentreren.

Vooraf heeft de proefpersoon een informatiebrief gekregen over het onderzoek, waar er toestemming gegeven is voor deelname aan het onderzoek en het gebruik van de data. Vervolgens moest de proefpersoon plaatsnemen achter de laptop. Hierop was een korte uitleg te zien over de leestaak, deze werd nog mondeling toegelicht. Er waren eerst twee oefenteksten inclusief vragen om te kijken of de proefpersoon de test begreep. Tijdens de leestaak is er de mogelijkheid voor een korte pauze. Wanneer de leestaak klaar was, was het tijd voor de 'exit-vragen' waarna de Sentence Span Measure gebaseerd op Swanson (SSM) volgde. De SSM werd mondeling afgenomen door de proefleider gevolgd door de CBM Maze test. Tot slot is er nog een debriefing uitgereikt zodat de proefpersoon contact kon opnemen wanneer er vragen waren over het onderzoek of graag een samenvatting van de resultaten wilde ontvangen.

Design

Dit onderzoek is gebaseerd op het leren van teksten in verschillende condities, waarbij gekeken is naar verschillen tussen mensen. Er zijn in totaal vier condities gebruikt, maar het onderzoek focust zich voornamelijk op twee van de vier condities. Namelijk de conditie waarbij er een verklaring is gegeven voor de inconsistentie en de conditie waarbij die verklaring gegeven is en er elaboratie plaatsvond op deze verklaring, dit is namelijk het vernieuwende onderdeel van dit onderzoek.

Het experiment is uitgevoerd door één proefleider. Het onderzoek is experimenteel, er is gekeken of het verschillend aanbieden van informatie in een tekst invloed heeft op het leereffect, ook is er gekeken of werkgeheugen of leesvaardigheid hier een rol in spelen. De onafhankelijke variabelen zijn dus de aangeboden conditie, het niveau van lezen en het werkgeheugen. De afhankelijke variabele is in dit geval het leereffect. Deze is op twee

manieren gemeten, zo wel on-line als off-line. Het gaat om de leestijden en de scores die deelnemers hebben behaald op de vragen.

Analysemethoden

Er zijn drie verschillende analysemethoden gebruikt in dit onderzoek. Ten eerste een repeated measures ANOVA. Deze is gebruikt om te kijken of er verschillen zijn in de gemiddelde leestijd per lettergreep in de inconsistente zin per conditie en of de variabele werkgeheugen en leesvaardigheid hier een effect op hebben. De scores van het werkgeheugen en leesvaardigheid zijn als covariaten toegevoegd aan de repeated measures ANOVA. Tevens is deze analyse gebruikt om te kijken of er een verschil zit in de scores op de herkenningvraag. Vervolgens is er meerdere malen gebruik gemaakt van een gepaarde t-toets. Deze is gebruikt om te kijken waar het verschil precies zit in de leestijden, door verschillende condities met elkaar te vergelijken. Ook is deze gebruikt om te kijken of er een verschil zit tussen de scores op de recallvraag.

Tot slot zijn er een aantal analyses uitgevoerd om te kijken of er bepaalde correlaties aanwezig zijn. Dit gaat om een correlatie tussen de herkenningvraag en de recallvraag en een correlatie tussen de leestijden en de herkenning- recallvraag.

De conditie is een categorische variabele, de andere variabelen (leestijden, de scores op de vragen en de scores op de CBM Maze en SSM) zijn numeriek.

Resultaten

Respondenten

Er hebben 32 personen meegedaan aan het onderzoek. Alle deelnemers hebben de leestaak gemaakt, 28 deelnemers hebben de CBM Maze gemaakt en 27 deelnemers hebben de SSM gemaakt. Niet iedereen heeft alle taken kunnen maken, dit komt doordat er dan te weinig tijd was.

Beschrijvende statistieken

Aan de hand van boxplots in SPSS zijn de uitbijters uit de leestijden verwijderd. Er is sprake van een uitbijter wanneer 1,5 keer de *interquartile range* overschreden wordt. De interquartile range is de gemiddelde score van 75% van de data min de gemiddelde score van 25% van de data.

De leessnelheid is de gemiddelde leessnelheid per lettergreep in de targetzin, de zin met de inconsistentie. In Tabel 1 is te zien dat in de conditie waarbij de verklaring wordt genoemd, de gemiddelde leessnelheid 142.15 ms ($SD = 35.41$) was; in de conditie waarbij de verklaring geëlaboreerd was, was de gemiddelde leessnelheid 138.32 ms ($SD = 43.23$); in de conditie waar geen verklaring werd vermeld was de leessnelheid gemiddeld 163.32 ms ($SD = 53,76$) en tot slot in de conditie waarbij er elaboratie plaatsvond op informatie die niet verklarend was, was de gemiddelde leessnelheid 153.37 ms ($SD = 46.49$).

De minimale score die gemiddeld op de herkenningsvragen behaald is, 0 en de maximale score was 1. Er waren verschillende minima en maxima per conditie dit is te zien in Tabel 1. De gemiddelde score voor de herkenningsvraag wanneer er alleen een verklaring gegeven werd was 0.65 ($SD = .18$); wanneer er elaboratie plaatsvond was dit .78 ($SD = .14$); zodra er geen verklaring gegeven werd, was de gemiddelde score .068 ($SD = .10$) en tot slot in wanneer er elaboratie plaatsvond op informatie die niet van belang was, een gemiddelde van .09 ($SD = .10$).

Bij de recallvraag was de minimale gemiddelde score ook 0 en de maximale score 1. De recallvraag in conditie waarbij de verklaring wordt genoemd had een gemiddelde score van 0.66 ($SD = .17$). Wanneer er ook elaboratie op deze verklaring plaatsvond was er een gemiddelde van 0.84 ($SD = .14$), zie Tabel 1.

De laagste score die behaald is op de CBM Maze is 54, de hoogst behaalde score is 109. De gemiddelde score was 88.71 ($SD = 13.61$). Bij de SSM is er gemiddeld een score van 2.3 ($SD = .60$), de minimale score was 1,25 en de hoogste score 3,25.

Tabel 1. *Beschrijvende Statistieken van de leestaak (n = 32). C0 is conditie met verklaring, C1 is met verklaring en elaboratie, C2 is zonder verklaring, C3 is zonder verklaring en zonder elaboratie.*

	Leestijd				Herkenning				Recall	
	C0	C1	C2	C3	C0	C1	C2	C3	C0	C1
<i>M</i>	142.15	138.32	163.32	153.37	0.65	0.78	0.068	0.09	0.66	0.84
<i>SD</i>	35.41	43.23	53.76	46.49	0.18	0.14	0.1	0.09	0.17	0.14
<i>Min</i>	87.98	67.49	84.16	79.18	0.22	0.44	0	0	0.22	0.44
<i>Max</i>	230.76	246.32	302.80	268.86	0.89	1	0.278	0.33	0.93	1

Rapportage analyses

In dit onderzoek werd er onderzocht of het toevoegen van causale verbanden aan tekst het leereffect verbetert. Als eerst is er gekeken of alle variabele normaal verdeeld waren aan de hand van histogrammen. Dit is het geval, er kan dus uitgegaan worden van gelijke varianties. Bij een alpha kleiner dan .05 is een uitkomst significant bevonden.

De tweede stap was het kijken of de manier van het aanbieden van de verklaring voor de inconsistentie, invloed heeft op het on-line leerresultaat. Er is gebruikt gemaakt van de leestijd om het on-line leerresultaat te meten. Tegelijk is er gekeken of de leesvaardigheid (de score op de CBM Maze) en het werkgeheugen (de score op de SSM gebaseerd op Swanson) een invloed hadden op dit resultaat. De verwachting gebaseerd op het onderzoek van Beker et al. (2013) is dat men een lagere leestijd heeft wanneer de verklaring is aangeboden, tevens wordt er verwacht dat de leestijd lager ligt in de conditie waar er elaboratie op de verklaring plaatsvindt aan de hand van relevante causale verbanden. Om te kijken of er een verschil is

tussen de gemiddelde leestijden tussen alle vier de condities is er een repeated measures anova uitgevoerd. Hieruit bleek dat er inderdaad dat er significante verschillen in gemiddelden zijn tussen de condities, $F(3,93)$, 6.44, $p = .001$. De score van de CBM Maze en de SSM gebaseerd op Swanson zijn toegevoegd aan de repeated measures anova als covariaten. Hieruit bleek dat de leesvaardigheid $F(3,72)$, 6.46, $p = .646$ en werkgeheugen $F(3,72)$.149, $p = .93$ van de proefpersonen geen significant effect hebben op de gemiddelde leestijd.

Met behulp van een gepaarde t -toets is gekeken waar het verschil zat in de leestijden. Als eerst zijn de leestijden van de conditie waarin een verklaring stond en de conditie waarin geen verklaring stond vergeleken om te controleren of de aannames uit eerder onderzoek (Beker et al., 2013) bevestigd konden worden. Er was een significant effect voor de gemiddelde leestijd, $t(31)$, -3.11, $p = .004$, waarbij de leestijd bij de afwezigheid van een verklaring ($M = 163.21$) hoger was dan bij de aanwezigheid van de verklaring ($M = 142.15$). Vervolgens is er gekeken of er een significant verschil is tussen de leestijd met verklaring ($M = 142,15$) en met verklaring en elaboratie ($M = 138,32$). Dit is niet gevonden, $t(31)$, 0.65, $p = .518$. De derde t -test heeft laten zien dat er een significant verschil is tussen de conditie waarin de juiste verklaring stond met elaboratie ($M = 138,32$), en de conditie met de neutrale tekst en elaboratie ($M = 153,37$) $t(31)$, -2.22, $p = .034$.

Het volgende dat is onderzocht, is of hoe de proefpersoon off-line presteerde afhankelijk is van hoe de verklaring werd aangeboden. Er is zowel gekeken naar de score op de herkenningvraag als naar de score op de recallvraag. Aangezien in de condities waar geen verklaring aanwezig was er geen antwoord voor de vraag in de tekst stond, ligt het voor de hand dat de scores op de herkenningvraag in die condities veel lager zullen zijn. Ook wordt er een verschil verwacht tussen de aanwezigheid van verklaring en de aanwezigheid van verklaring plus elaboratie verwacht. Wederom is er een repeated measures anova uitgevoerd

om te kijken of er een verschil is tussen de gemiddelde scores op de herkenningsvraag voor alle vier de condities. Uit de repeated measures anova bleek dat er inderdaad een significant verschil is tussen de gemiddelde scores op de herkenningsvraag, $F(3,93) = 311.6, p < .001$. Aan de hand van een gepaarde t -toets is gebleken dat er inderdaad een significant verschil is tussen de score op de herkenningsvraag wanneer er een verklaring aanwezig is 0 ($M = .64$) en de score wanneer er geen verklaring aanwezig is ($M = .068$), waarbij de score met aanwezigheid van de verklaring hoger is, dan wanneer de verklaring afwezig is $t(31) = 19.53, p < 0.001$. Ook is er een significant verschil tussen de score op de herkenningsvraag in de conditie waar de verklaring stond ($M = .64$) en de conditie waar er elaboratie op de verklaring plaatsvond ($M = .78$), de score bij de aanwezigheid van elaboratie is hier hoger dan wanneer er geen elaboratie is, $t(31) = -4.13, p < .001$. De score van de CBM Maze en de SSM gebaseerd op Swanson zijn weer toegevoegd aan de repeated measures anova als covariate. Hieruit bleek dat de leesvaardigheid $F(3,22) = 1.78, p = .910$ en werkgeheugen $F(3,22) = .787, p = .514$ van de proefpersonen geen significant effect hebben op de gemiddelde score op de herkenningsvraag.

Aan de hand van een gepaarde t -toets is er bekeken of de manier van het aanbieden van de verklaring invloed heeft gehad op de gemiddelde score op de recallvraag. Er is inderdaad een significant verschil tussen de scores op de recallvraag, $t(31), -6.24, p < .001$, waarbij de score in hoger is wanneer er een verklaring aanwezig is met elaboratie ($M = .84$) hoger is dan wanneer alleen de verklaring vermeld is ($M = .66$). Ook is er een repeated measure anova uitgevoerd om te kijken of de leesvaardigheid of werkgeheugen invloed hadden op deze score. Zowel leesvaardigheid $F(1,24) = 1.33, p = .26$ als werkgeheugen $F(1,24) = 2.85, p = .10$ bleken geen invloed te hebben.

Tot slot is er gekeken of er verbanden te vinden zijn tussen een aantal variabelen aan de hand van correlatie analyses. Deze zijn uitgevoerd tussen de herkenningsvraag en de

recallvraag in de condities met verklaring. Waarbij verwacht wordt dat er een verband is, om te kunnen spreken van het off-line leerresultaat. Er is een significante, sterke positieve correlatie gevonden tussen de score op de herkenningvraag en de score op de recallvraag in de conditie waarbij een verklaring stond, $r(30) = .58, p < .001$. Dus des te hoger de score op de herkenningvraag, des te hoger de score op de recallvraag is (zie Tabel 2). Dit verband is niet gevonden in de conditie met verklaring, $r(30) = .26, p = .206$. Ook is er gekeken naar een verband tussen de leestijd en de herkenning-, en recallvraag. In de conditie met aanwezigheid van elaboratie is er een significante, redelijk sterke positieve correlatie tussen de gemiddelde leestijd en de score op de herkenningvraag gevonden, $r(30) = .38, p = .048$ (zie Tabel 3). Dit houdt in dat des te hoger de leestijd des te beter de herkenningvraag gemaakt is. Verder zijn er geen significante correlaties gevonden in zowel de conditie met verklaring (Tabel 2) als de conditie met verklaring en elaboratie (Tabel 3).

Tabel 2. *Correlaties in de conditie met verklaring.*

	Leestijd 0	Herk 0	Recall 0
Leestijd	-	.236	.183
Herk.	.236	-	.58*
Recall	.183	.58*	-

**Correlatie is significant bij $p < 0.05$*

Tabel 3. *Correlaties in de conditie met verklaring en elaboratie.*

	Leestijd 1	Herk 1	Recall 1
Leestijd	-	.377*	.018
Herk.	.377*	-	.264
Recall	.018	.58*	-

** Correlatie is significant bij $p < 0.05$*

Discussie

Methodologische analyse

Aan de hand van dit onderzoek kan er antwoord gegeven worden op de vraag of het toevoegen van causale verbanden aan een tekst het leereffect verbetert. De eerste maat waar naar gekeken is, is het on-line leereffect. Dit houdt in dat wanneer de proefpersoon geleerd heeft van de tekst, de verklaring nog paraat heeft staan en dus de inconsistente zin sneller leest. Uit het onderzoek is gebleken dat het zou kunnen dat de proefpersonen die een verklaring voor een latere inconsistentie lazen, deze gebruikte om de inconsistentie op te lossen. Dit komt overeen met de hypothese die gesteld werd aan de hand van het aangepaste inconsistentie paradigma van Beker et al. (2013). Deze hypothese stelde dat informatie uit een eerder gelezen tekst wordt gebruikt voor een tekst die later gelezen wordt. Er is tegen de verwachting in geen verschil gevonden in de gemiddelde leestijd tussen het wel of niet elaboreren op de verklaring. In dit onderzoek is ook geen verband naar voren gekomen tussen het leesvaardigheidniveau van de proefpersoon of het werkgeheugen van de proefpersoon op het leereffect.

De tweede maat waar naar gekeken is, is het off-line leereffect. Er is hierbij gelet op de scores die gehaald zijn op de herkenings- en recallvragen die achteraf gesteld zijn. Er is een significant verschil gevonden tussen de scores op de herkeningsvraag. Dit verschil is zowel gevonden tussen het wel en niet aanbieden van de verklaring, hier is het verschil 57%, als tussen het wel of niet elaboreren op de verklaring, dit gaf een verschil van 14%. Proefpersonen die dus een relevante verklaring gelezen hadden. Op de recallvraag is er ook een significant verschil gevonden voor de score op de recallvraag. Gemiddeld scoorden de proefpersonen 19% beter wanneer er elaboratie plaatsvond op de verklaring.

Gebaseerd op de leestijden kan er gesteld worden dat wanneer er elaboratie plaatsvindt op de verklaring dit niet terug te zien is in het on-line leerproces. Wel is er te zien dat er na

het lezen van de teksten een sterker leereffect is; de informatie waarop de elaboratie plaatsvond wordt vaker vermeld bij een herkenningsvraag en bij een open recallvraag ten opzichte van wanneer er geen elaboratie plaatsgevonden heeft. Dit betekent dat er dus wel een beter off-line leereffect is wanneer er elaboratie plaats vindt op de verklaring aan de hand van relevante causale verbanden.

In het onderzoek is geen verband gevonden tussen de leestijd van de inconsistente zin en de scores op de vragen die achteraf gesteld zijn. Ondanks dat er geen verschil gevonden is in het on-line leerproces, kan er wel gesteld worden dat elaboratie op de verklaring zorgt voor een beter off-line leerresultaat. Dit omdat zowel de herkennings- als de recallvragen beter gemaakt zijn wanneer er elaboratie plaatsvond.

Bij de gevonden resultaten voor de on-line meting kunnen nog een aantal kanttekeningen geplaatst worden. Ten eerste is het onderzoek uitgevoerd bij steekproef waarin de personen minstens VWO niveau hebben. Dit is niet representatief voor de gehele populatie. Er kan vanuit worden gegaan dat deze steekproef al met al een beter werkgeheugen heeft, een betere leesvaardigheid heeft en gemakkelijker leert. In de voorgaande literatuur is beschreven dat het toevoegen van causale verbanden een lastige tekst makkelijker maakt (Linderholm et al., 2000), maar deze hoogopgeleide steekproef zal de teksten niet gauw als lastig ervaren hebben. Het zou dus kunnen dat er wel een on-line effect terug te zien is wanneer er gebruik gemaakt wordt van moeilijkere teksten.

Een tweede punt waar opgelet moet worden is het design van het experiment. De twee teksten over hetzelfde onderwerp werden direct na elkaar gelezen. Het zou kunnen zijn dat de lezer meer tijd nodig heeft voordat de belangrijke informatie (de verklaring) geconsolideerd is in het geheugen. Dit zou er voor gezorgd kunnen hebben dat er op dit moment geen resultaten te zien zijn in de on-line meting. Wanneer het lezen van de twee teksten verspreid zou zijn over een langere tijd zou dit misschien wel het geval zijn.

Tot slot een derde punt dat een rol gespeeld heeft in dit onderzoek zijn de open vragen. Behalve dat dit erg nuttige informatie gaf, was dit ook gevoelig voor fouten. Ten eerste kon het gebeuren dat de proefpersoon per ongeluk doorklikte naar de volgende vraag. Een tweede probleem dat een aantal keer is voorgekomen, is dat de proefpersonen de informatie van een aantal teksten verwisselden. Zij wisten dan nog wel de juiste informatie maar gaven deze informatie bij de verkeerde tekst. Tot slot is het beoordelen van de open vragen een dubieuze zaak. Er is gebruik gemaakt van een methode gebaseerd op idea units, maar nog steeds zijn de antwoorden die gegeven worden zo uiteenlopend dat het soms toch lastig te beoordelen is. Het zou dus kunnen dat het gevonden effect voor de off-line meting nog een onderschatting is van het daadwerkelijke effect.

Ondanks de geplaatste kanttekeningen is dit onderzoek zo goed mogelijk uitgevoerd en geeft het nuttige informatie. Er zijn meer dan dertig mensen getest, die bijna allemaal de hele leestaak volbracht hebben. De meeste proefpersonen gaven aan het onderzoek uitdagend en leuk te vinden, er kan vanuit gegaan worden dat zij tot het einde toe hun best gedaan hebben. Omdat de data normaal verdeeld is, wordt er verwacht dat het design niet voor onverwachte effecten heeft gezorgd.

Interpretatie van de resultaten

Wanneer gekeken wordt naar het off-line leerresultaat sluiten de resultaten van dit onderzoek aan bij het onderzoek van Linderholm et al (2000) waarin werd aangegeven dat zowel goede als zwakke lezers bij lastige teksten profijt hebben van de toevoeging van relevante causale verbanden. Dit sluit ook aan bij de hypothese van maximale coherentie die Land et al (2002) benoemden. Voor de hypothese van minimale cognitieve belasting (Land et al, 2002) zijn in deze studie geen bewijzen gevonden. Gekeken naar het on-line leerresultaat, wordt alleen het voorgaand onderzoek van Beker et al. (2013) bevestigd. Informatie uit

eerdere teksten wordt inderdaad gebruikt om inconsistenties in latere teksten op te lossen. De verwachting het toevoegen van relevante causale verbanden aan de tekst ook zou zorgen voor een beter on-line leerresultaat is niet gevonden. Een verklaring hiervoor kan de grote spreiding in de data zijn. Desondanks deze spreiding verschillen ook de gemiddelden niet erg veel (3.83 ms), dit zou dus betekenen dat het toevoegen van relevante causale verbanden aan een stukje informatie in de tekst, er niet voor zorgt dat de tekst anders verwerkt wordt tijdens het leren

In dit onderzoek komt naar voren dat werkgeheugen en leesvaardigheid geen invloed hebben op het leereffect. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de teksten vrij kort waren en kort na elkaar werden gelezen. Hierdoor eiste de teksten niet veel van het werkgeheugen en de leesvaardigheid van de lezer. Wanneer het om een moeilijkere tekst gaat zou het kunnen dat het werkgeheugen en leesvaardigheid juist wel een rol spelen. Ook kan gesteld worden dat er in dit onderzoek geen verband is tussen het on-line proces dat plaatsvindt tijdens het leren met het off-line leerresultaat. Dit zou betekenen dat hoe iemand een tekst verwerkt geen invloed heeft op wat hij/zij nog achteraf van de tekst weet. Er is nog erg weinig onderzoek naar dit fenomeen gedaan waardoor een verklaring hiervoor een lastige opgave is. Het zou kunnen dat het verband er wel is, maar dat dat in dit onderzoek niet naar voren is gekomen omdat de teksten erg kort na elkaar gepresenteerd werden.

Aan de hand van dit onderzoek kan een implicatie gegeven worden voor het onderwijs. Voor een goede leerprestatie is het van belang om te zorgen dat er elaboratie op de belangrijkste delen van de tekst plaatsvindt, dit kan door het toevoegen van relevante causale verbanden. Op deze manier zullen studenten makkelijker de informatie achteraf nog herinneren. Dit kan een nuttige toevoeging zijn voor lesmethodes en lesmateriaal.

Veel hypothesen in het onderzoek naar lezen zijn nog maar een enkele keer bevestigd. Wanneer voorgaande onderzoeken op verschillende manieren nogmaals uitgevoerd worden en

dit tot dezelfde resultaten leidt, doet dit de validiteit en betrouwbaarheid van de conclusies ten goede. Dit laat namelijk zien dat eerder gevonden resultaten niet alleen afhangen van een bepaald meetinstrument of een bepaalde steekproef. Interessant zou dan ook zijn om onderzoek te verrichten naar de invloed van achtergrondkennis of interesse in een bepaald onderwerp. In de lengte van de teksten valt ook nog veel te variëren, bijvoorbeeld onderzoek met langere stukken tekst, overeenkomend met studieboeken.

Conclusie

De hoofdvraag in deze scriptie was: Kan het toevoegen van relevante causale verbanden aan een tekst het leren verbeteren? Het antwoord op deze vraag is gevonden aan de hand van dit onderzoek. Uit het onderzoek is gebleken dat het toevoegen van relevante causale verbanden aan teksten de off-line leerprestatie verbeterd. Op het on-line leerproces heeft toevoegen van verbanden geen effect gehad. De persoonskenmerken werkgeheugen en niveau van leesvaardigheid hebben hier ook geen invloed op gehad op het leereffect.

Literatuur

- Beker, K., van den Broek, P. W., & Lorch, R. (2013, July). *Learning from texts: Facilitation of comprehension across texts*. Paper presented at the meeting of the Society for Text and Discourse, Valencia, Spain.
- Chung, S., & Espin, C. A. (2013). CBM Progress Monitoring in Foreign Language Learning for Secondary School Students: Technical Adequacy of Different Measures and Scoring Procedures. *Assessment for Effective Intervention*, 1-13.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual Differences in Integrating Information Between and Within Sentences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9(4), 561-584.
- Fletcher, C. R., & Bloom, C. P. (1988). Causal reasoning in the comprehension of simple narrative texts. *Journal of Memory and Language*, 25, 401-418.
- Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (1992). Identifying a Measure for Monitoring Student Reading Progress. *School Psychology Review*, 21(1), 45-58.
- Gilabert R., Martínez, G., & Vidal-Abarca, E. (2005). Some good texts are always better: text revision to foster inferences of readers with high and low prior background knowledge. *Learning and Instruction*, 15,45-68.
- Graesser, A.C., Singer, M., & Trabasso, T. (1994). Constructing inferences during narrative text comprehension. *Psychological Review*, 101, 371-395.
- Kintsch, W. (1994). Text Comprehension, Memory, and Learning. *American Psychologist*, 49(4), 294 – 303.
- Land, J., Sanders, T.J.M., Lentz, L., & Bergh van den, H. (2002). *Tekstbegrip en tekstwaardering op het VMBO. Welke tekstkenmerken dragen bij aan de kwaliteit van studieboekteksten?* Stichting Lezen, Amsterdam.
- Linderholm, T., & van den Broek, P. (2002). The effects of reading purpose and working

- memory capacity on the processing of expository text. *Journal of Educational Psychology*, 94(4), 778-784.
- Linderholm, T., Everson, M. G., van den Broek, P., Mischinski, M., Crittenden, A., & Samuels, J. (2000). Effects of causal text revision on more and less-skilled readers' comprehension of easy and difficult texts. *Cognition and Instruction*, 18(4), 525 – 556.
- Mannes, S. M., Kintsch, W. (1987). Knowledge Organization and Text Organization. *Cognitive and Instruction*, 4(2), 91 – 115.
- McNamara, D. S., Kintsch, E., Butler-Songer, N., & Kintsch, W. (1996). Are good texts always better? Text coherence, background knowledge, and levels of understanding in learning from text. *Cognition and Instruction*, 14, 1-43.
- Rapp, D. N., van den Broek, P., McMaster, K. L. Kendeou, P., & Espin, C. A. (2007). High-Order Comprehension Processes in Struggling Readers: A Perspective for Research and Intervention. *Scientific Studies Of Reading*, 11(4), 289-312.
- Shin, J., Deno, S. L., & Espin, C. (2000). Technical Adequacy of the Maze Task for Curriculum-Based Measurement of Reading Growth. *The Journal of Special Education*, 34(3), 164-172.
- Singer, M., Hallordson, M., Lear, J. C., & Andrusiak, P. (1992). Validation of causal bridging inferences in discourse understanding. *Journal of Memory and Language*, 31, 507-524.
- Swanson, H. L., Cochran, K. F., & Ewers, C. A. (1989). Working memory in skilled and less skilled readers. *Journal of Abnormal Child Psychology*. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 17, 145-156.
- Trabasso, T., Secco, T., & van den Broek, P. (1984). Causal cohesion and story coherence. In H. Mandl, N. L. Stein & T. Trabasso (Eds.) *Learning and comprehension of text*.

- (pp. 83-111). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- van den Broek, P. W. (1990). The causal inference maker: Towards a process model of inference generation in text comprehension. In D. A. Balota, G. B. Flores d'Arcais, & K. Rayner (Eds.), *Comprehension processes in reading* (pp. 423-445). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- van den Broek, P. W. (1994) Comprehension and memory of narrative texts: Inferences and coherence. In: Gernsbacher, M.A. (Ed.), *Handbook of psycholinguistics*, 539-588. New York, NY: Academic Press
- van den Broek, P., Young, M., Tzeng, Y., Linderholm., T. (1999). The landscape model of reading: Inferences and the on-line construction of a memory representation. In H. van Oostendorp & S. R. Goldman (Eds.), *The Construction of mental representations during reading* (pp. 71-98). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- van den Broek, P. W. (2010). Using Texts in Science Education: Cognitive Processes and Knowledge Representation. *Science*, 328, 453-456.

Bijlage 1

Voorbeeldtekst Rulver:

<p>De rulver is een zoogdier met een korte staart. Hij lijkt een beetje op een konijn. Hij leeft voornamelijk op de heide, maar is soms ook in het bos te zien. De rulver heeft een mooie bruine vacht die gebruikt kan worden voor bont. De jagers kunnen daar veel geld mee verdienen.</p>	<p>In elke conditie hetzelfde</p>
<p>In de winter verandert de vacht van de rulver van kleur. Zijn witte vacht is dan een betere schutkleur tegen de sneeuw.</p>	<p>Conditie 0 (met relevante verklaring)</p>
<p>In de winter verandert de vacht van de rulver van kleur. Zijn witte vacht is dan een betere schutkleur tegen de sneeuw. Melanine is wat de vacht kleur geeft. In de winter is er minder zonlicht, waardoor er minder melanine wordt aangemaakt. Als dit minder wordt, wordt de kleur ook minder en dan krijg je dus een witte vacht. In de zomer komt de kleur door de zon vanzelf weer terug, dus dan wordt de vacht weer bruin.</p>	<p>Conditie 1 (met verklaring en elaboratie)</p>
<p>Maar de competitie is groot, waardoor steeds minder rulvers gevangen worden tijdens de jacht.</p>	<p>Conditie 2 (met irrelevante verklaring)</p>
<p>Maar de competitie is groot, waardoor steeds minder rulvers gevangen worden tijdens de jacht. Spanning is wat de jacht zo leuk maakt. In de winter is er minder beschutting, waardoor jagers zich minder goed kunnen verstoppen. Als het bos kaal is, dan kunnen de rulvers de jagers beter zien en zijn ze dus moeilijker te vangen. In de zomer komen de blaadjes natuurlijk vanzelf weer terug, dus dan gaat de jacht beter.</p>	<p>Conditie 3 (met irrelevante verklaring en elaboratie)</p>
<p>Het bont van de rulver wordt vaak gebruikt om prachtige jassen van te maken. Om dit bont te verkrijgen wordt er 's zomers massaal op de rulver gejaagd. Er kan namelijk veel geld mee verdiend worden. De vacht van de rulver heeft namelijk een speciale bruine kleur, die je niet bij andere dieren ziet. In de winter stopt de jacht op de rulver. <i>Want in de winter kun je hem in de witte sneeuw moeilijk zien.</i> Kopers moeten dan weer een paar maanden wachten voordat er nieuwe jassen beschikbaar zijn.</p>	<p>In elke conditie</p>