

De invloed van samenvattingen op tekstbegrip

Jaimy Romijn
3635848

Eindwerkstuk Communicatie- en Informatiewetenschappen
Universiteit Utrecht
Begeleider: Dhr. W.M. Mak
Maart-April 2013

Inhoudsopgave

Abstract	2
1. Inleiding.....	3
2. Theoretisch kader.....	4
2.1 Invloed van afbeeldingen.....	4
2.2. Invloed van samenvattingen	5
2.3. Mondeling/tekstueel	6
3. Onderzoeksvraag en hypothesen.....	7
4. Methodensectie	8
4.1. Onderzoeksontwerp.....	8
4.2. Respondenten	8
4.3. Onderzoeksmateriaal.....	8
4.3.1. Teksten.....	8
4.3.2. Vragen	9
5. Resultaten	11
5.1 Randomisatiecontroles.....	11
5.2. Betrouwbaarheid van de vragen	12
5.3. Hypothese 1	12
5.4. Hypothese 2	14
5.5. Hypothese 3	14
5.6. Hypothese 4	16
6. Conclusie en discussie.....	17
7. Literatuur.....	19
Bijlage A: Instructies	21
Bijlage B: originele teksten	22
Bijlage C: afnamemateriaal	24
Bijlage D: vragenlijsten.....	26
Bijlage E: antwoordmodellen.....	30

Abstract

Verschillende onderzoeken naar het verbeteren van tekstbegrip tonen aan dat afbeeldingen een positief effect hebben op tekstbegrip. Afbeeldingen blijken echter niet in alle gevallen te werken. Daarom is voor dit onderzoek gezocht naar een andere methode dan het gebruik van afbeeldingen om tekstbegrip te meten. In dit eindwerkstuk wordt verslag gedaan van een onderzoek naar de invloed van samenvattingen op tekstbegrip bij eersteklassers. Er was sprake van drie condities: een tekst met een mondelinge samenvatting, een tekst met een tekstuele samenvatting en een tekst zonder samenvatting. Er is gewerkt met twee teksten, namelijk een versie over spijsvertering en een versie over het ontstaan van aardgas. Het tekstbegrip is gemeten aan de hand van twee retentionvragen, een problem-solvingvraag en twee sorteertaken. Met deze vragen kon gemeten worden hoe goed informatie uit de tekst onthouden en begrepen werd en in hoeverre een situatiemodel van de tekst gevormd werd. Uit de analyses blijkt dat de mondelinge samenvatting een positieve invloed heeft op de scores op de retentionvragen. Op de problem-solvingvraag wordt geen verschil gevonden. De eerste sorteertaak is beter gemaakt in de conditie met de tekstuele samenvatting dan in de controlegroep. Bij de tweede sorteertaak is dat alleen het geval bij de tekst over aardgas. Tot slot wordt de tekst met de mondelinge samenvatting beter gewaardeerd dan de tekst zonder samenvattingen. Zowel de mondelinge als de tekstuele samenvatting blijken dus voor verbeteringen te zorgen ten opzichte van de controlegroep. Er kan geconcludeerd worden dat er wel degelijk sprake is van een verbetering in tekstbegrip wanneer een samenvatting vooraf aan de tekst wordt gegeven.

1. Inleiding

Waar voorheen nog de gehele les naar de leraar geluisterd moest worden, wordt nu juist de zelfstandigheid van leerlingen gestimuleerd. Tekstboeken vormen daardoor een belangrijk onderdeel voor kennisverwerving. In de bovenbouw van de middelbare school vervangen ze bijna compleet het praatje van de leraar als primaire bron van informatie (Vieiro & Garcia-Madruga, 1997). Omdat tekstboeken een steeds belangrijkere rol innemen in het onderwijs, is het belangrijk dat de teksten die daarin staan goed onthouden en begrepen worden. Hoewel het vanzelfsprekend lijkt dat teksten begrijpelijk moeten zijn, wordt er niet voor niets hard gezocht naar manieren om teksten en leesstrategieën te verbeteren.

Maar wat houdt tekstbegrip nu precies in? Om te beginnen wordt tijdens het lezen van een tekst een mentale representatie van de tekst gemaakt. Kintsch (1998) ontwikkelde daarbij een model waarin drie niveaus van tekstrepresentatie onderscheiden worden, namelijk: het niveau van de oppervlaktestructuur, het niveau van de tekstbetekenis en het niveau van het situatiemodel. Het eerste niveau, namelijk die van de oppervlaktestructuur, heeft te maken met het ontleden van de zin. De lezers selecteren de semantische en syntactische rol van de woorden uit een tekst en slaan die op in hun werkgeheugen (Land, 2009). Bij het niveau van de tekstbetekenis draait het om de semantische structuur van de zin. Semantische informatie wordt door de lezer geïnterpreteerd en deze informatie wordt in verband gebracht met andere concepten. Op deze manier wordt een betekenisvolle tekstrepresentatie ontwikkelt (Cliff, 2012). Tijdens de verwerking op het derde niveau, namelijk het niveau van het situatiemodel, maken de lezers een mentale representatie ofwel voorstelling van de tekst. Dit gebeurt op basis van voorkennis en op basis van de informatie uit de tekst. Deze mentale representatie kan er voor elke lezer anders uitzien, omdat het beïnvloed wordt door voorkennis en eerdere ervaringen (Land, 2009).

In deze scriptie wordt ingegaan op het verbeteren van tekstbegrip. Er wordt verslag gedaan van een experiment waarin de invloed van samenvattingen op tekstbegrip werd getest. In hoofdstuk twee wordt het theoretisch kader besproken. Hieruit volgen de hoofdvraag en de hypotheses, die in hoofdstuk drie te vinden zijn. In hoofdstuk vier wordt de methode besproken en in hoofdstuk vijf staan de resultaten beschreven. Tot slot volgt in hoofdstuk zes de conclusie en discussie.

2. Theoretisch kader

Omdat mensen hun hele leven geconfronteerd blijven worden met teksten, in allerlei soorten, maten en over allerlei onderwerpen, is het niet gek dat er veelvoudig onderzoek wordt gedaan naar tekstbegrip en de verbetering ervan. Verschillende strategieën waarmee gepoogd wordt het tekstbegrip te vergroten, worden aan experimenten onderworpen. Zo is er al veel onderzoek gedaan naar het effect van afbeeldingen bij teksten, maar ook naar de invloed van samenvattingen.

2.1 Invloed van afbeeldingen

Afbeeldingen hebben verschillende functies, waaronder het motiveren van de lezer, het helpen uitleggen van ingewikkelde concepten en het uitbreiden van het verhaal in de geschreven tekst. Daarnaast kunnen afbeeldingen invloed hebben op intellectuele vaardigheden en processen (Brody, 1982, in: Peeck, 1993). Teksten worden beter onthouden door het gebruik van afbeeldingen, waarschijnlijk vooral doordat ze vaak letterlijk weergeven wat er in de tekst staat (Peeck, 1993). Ook in recentere artikelen wordt het positieve effect van afbeeldingen op tekstbegrip benadrukt (Carney & Levin, 2002; Schnotz, 2002).

Mayer (2003) pleit dan ook voor een multimediale lesmethode, waarmee hij het combineren van afbeeldingen met woorden bedoelt. Mayer heeft veelvoudig onderzoek gedaan naar de invloed van afbeeldingen en stelt dat de multimediale aanpak kan zorgen voor een betere leerprestatie. Ten eerste kunnen multimediale instructies ontworpen worden op een manier die overeenkomt met de manier waarop mensen leren – volgens Mayer leren we via verbale en visuele verwerkingsystemen – waardoor de multimediale instructies kunnen helpen ter ondersteuning van het leerproces. Ten tweede stelt hij dat er steeds meer bewijzen zijn dat leerlingen de informatie dieper verwerken door de multimediale lesmethode dan door de traditionele verbale lesmethode.

Een afbeelding kan dus bijdragen aan het onthouden en begrijpen van een tekst, mits dat op de goede manier gebeurt. De plaats van de afbeelding blijkt in resultaten van veel onderzoeken een belangrijke factor. Vaak wordt gevonden dat de afbeelding het meeste effect heeft als deze vooraf aan een tekst wordt aangeboden (Peeck, 1993). Een afbeelding helpt dan voorkennis te activeren of deze kan een schema bieden voor het organiseren van de komende tekstuele informatie. Ook kan de afbeelding de aandacht voor bepaalde delen in de tekst een zetje in een gewenste richting geven. Schnotz (2002) ziet ook voordeel in dit bottom-up verwerken. De afbeelding wordt op deze manier gebruikt om al voorafgaand aan het lezen van de tekst een situatiemodel te vormen. De mentale representatie wordt dan al gevormd voordat de tekst gelezen is.

Tot nu toe dus vooral lovende woorden over het gebruik van afbeeldingen, maar toch klinken er ook negatieve geluiden over het effect van afbeeldingen op tekstbegrip (Van der Meer, 2012). Onder andere Chandler & Sweller (1991) en Schnotz & Lowe (2003) zijn kritisch op het gebruik van afbeeldingen; zij stellen dat er een storing plaats kan vinden tussen een afbeelding en de constructie van een mentaal model, waardoor de

cognitieve belasting toeneemt. Dat zou betekenen dat het gebruik van afbeeldingen in sommige gevallen juist kan leiden tot verwerkingsmoeilijkheden.

2.2. Invloed van samenvattingen

Afbeeldingen zijn vaak alleen nuttig in bepaalde gevallen en op de juiste plek in de tekst. Bovendien luidt er, zoals beschreven, ook kritiek op het gebruik van afbeeldingen. Daarom is het de vraag of er misschien een andere manier is om de constructie van een mentaal model te sturen.

Samenvattingen kunnen, net als afbeeldingen, een positieve invloed hebben op het onthouden en begrijpen van teksten. Met andere woorden kunnen ook samenvattingen de ontwikkeling van een mentaal model positief beïnvloeden. Samenvattingen kunnen gebruikt worden om de meest relevante informatie te benadrukken. León (1997) licht dit toe met de term 'macrostructuur'. Wanneer we een tekst begrijpen, hebben we de neiging om dit te verkleinen tot een kleine kern van belangrijke informatie. Deze kerninformatie ofwel macrostructuur, kan gestuurd worden door middel van een samenvatting. Zo is het makkelijker om een mentale representatie van de tekst te vormen en bovendien wordt de informatie beter onthouden, doordat de informatie die in de tekst wordt gegeven al eerder opgeslagen is tijdens het lezen van de samenvatting.

Ook in experimenten is het positieve effect van samenvattingen terug te zien. Mayer, Steinhoff, Bower & Mars (1995) deden onderzoek naar het effect van samenvattende illustraties op oplossingen voor probleemstellende vragen. In de ene conditie was de samenvattende illustratie voorzien van bijschriften en labels; deze illustratie was geïntegreerd in de tekst. In de andere conditie werd de illustratie apart van de tekst aangeboden, zonder de bijschriften en labels. Mayer e.a. verwachtten dat de geïntegreerde illustratie betere resultaten zou opleveren dan de gescheiden illustratie. Hun hypothese werd bevestigd. Het aanbieden van een illustratie die stap voor stap een natuurkundige tekst weergeeft, verbeterde de score op probleemoplossende vragen. De resultaten suggereren dat het opbouwen van een bruikbaar mentaal model afhangt van het goed combineren en integreren van informatie uit de tekst met overeenkomende informatie uit de illustraties.

Mayer, Bove, Bryman, Mars & Tapangco (1996) wilden een techniek onderzoeken die wellicht natuurkundige teksten begrijpelijker kan maken, namelijk door het gebruik van een samenvatting waarin visuele en verbale aspecten worden gecombineerd. In dit geval wordt met verbaal bedoeld: tekstuele bijschriften en labels. In hun eerste experiment was sprake van drie condities. In de eerste conditie werd alleen de samenvatting aangeboden, in de tweede conditie werden de tekst én de samenvatting aangeboden en in de derde conditie werd alleen de tekst aangeboden. Zij verwachtten dat de groep met alleen een samenvatting net zo goed als of beter zou scoren dan de groep met tekst en samenvatting. Het bleek inderdaad dat de visuele en verbale samenvatting effectiever is voor het onthouden van de tekst. Vervolgens wilden ze weten of dat nog steeds zo was als het visuele aspect werd weggelaten. Uit hun tweede

experiment bleek dat het effect veel kleiner was als er geen afbeeldingen in de samenvatting aanwezig waren.

2.3. Mondeling/tekstueel

Samenvattingen kunnen dus in verschillende vormen aangeboden worden. Een manier die nog niet is genoemd, is de mondelinge vorm. Daarmee wordt bedoeld: hardop uitgesproken tekst. Volgens Feitelson, Kita & Goldstein (1986) zijn er verschillende redenen waarom het hardop voorlezen van leerstof van positieve invloed kan zijn op het begrijpen ervan. Zij stellen dat kinderen door het voorlezen bijvoorbeeld worden blootgesteld aan een manier van taalgebruik die anders is dan het dagelijkse taalgebruik. Daarnaast raken kinderen door het voorlezen bekend met verhaalstructuren. Dit zorgt ervoor dat zij in de toekomst bepaalde verwachtingen bij andere teksten zullen hebben, waardoor zij daar succesvol mee om kunnen gaan. Een ander voorbeeld van een positief effect door veelvoudig voorlezen is dat de aandacht en concentratie voor luisterverhalen vergroot wordt.

Feitelson e.a. (1986) deden onderzoek naar het effect van voorlezen. Zes maanden lang werd er aan het eind van de dag twintig minuten voorgelezen. Kinderen in de controlegroep gingen door met hun normale lessen. De kinderen waaraan voorgelezen was scoorden beter op de metingen voor decoderen, leesbegrip en taalgebruik. De kinderen werden bekend met een algemeen *story schema* door vaak te luisteren naar verhalen, wat ervoor zorgde dat ze bijvoorbeeld ook beeldverhalen beter begrepen. Daarnaast bleek het voorlezen invloed te hebben op het taalgebruik van de kinderen. De kinderen werden blootgesteld aan literair taalgebruik en het effect daarvan was zo groot, dat dit steeds vaker terug te zien was in hun dagelijkse taalgebruik.

Vieiro e.a. (1997) lieten schoolkinderen een samenvatting produceren van de tekst die zij lazen. Dat gebeurde in de ene conditie in tekstuele vorm en in de andere conditie in mondelinge vorm. Zij verwachtten dat er significante verschillen gevonden zouden worden tussen gesproken en geschreven samenvattingen, maar dat daarbij dezelfde *discourse schema* gebruikt zou worden. Het onderzoek ondersteunde hun hypothesen. Verder bleek dat de geschreven samenvattingen meer letterlijk uit de tekst kwamen dan de gesproken samenvattingen. Daarnaast bevatten de mondelinge samenvattingen meer gevolgtrekkingen en verdraaiingen.

3. Onderzoeksvraag en hypotheses

Hoewel in het theoretisch kader duidelijk naar voren komt dat er al veelvoudig onderzoek is gedaan naar tekstbegrip en de verbetering ervan, blijven er nog een aantal vragen open. Zo is gevonden dat afbeeldingen wel degelijk kunnen helpen bij het verbeteren van tekstbegrip, maar worden daar ook een aantal kanttekeningen bij geplaatst. Afbeeldingen hebben bijvoorbeeld alleen een positieve invloed wanneer deze op de juiste plek worden geplaatst. Daarom is er gezocht naar andere manieren om tekstbegrip te bevorderen. Eén daarvan is het gebruik van samenvattingen. Ook samenvattingen blijken een positief effect te hebben op tekstbegrip, echter is er nog weinig variatie geweest in het onderzoek naar samenvattingen. Zo is er nog maar weinig naar mondelinge en tekstuele vormen van samenvattingen gekeken. Toch blijkt er wel een positief effect te zijn van het voorlezen voor kinderen, dus wellicht is dat ook het geval bij het voorlezen van samenvattingen. Deze punten doen mij tot de volgende onderzoeksvraag komen:

Is er sprake van een verbetering in tekstbegrip wanneer een mondelinge dan wel tekstuele samenvatting vooraf aan een tekst wordt gegeven?

Mijn hypotheses luiden als volgt:

- De scores op de retentionvragen zullen in de conditie met een tekstuele samenvatting hoger zijn dan in de controlegroep, de scores op de vragen in de conditie met een mondelinge samenvatting zullen het hoogst zijn.
- De score op de problem-solvingvraag zal in de conditie met een tekstuele samenvatting hoger zijn dan in de controlegroep, de score op de vraag in de conditie met een mondelinge samenvatting zal het hoogst zijn.
- De scores op de sorteertaken zullen in de conditie met een tekstuele samenvatting hoger zijn dan in de controlegroep, de scores op de vraag in de conditie met een mondelinge samenvatting zullen het hoogst zijn.
- De leerlingen zullen de teksten met samenvatting beter waarderen dan de teksten zonder samenvatting.

4. Methodensectie

4.1. Onderzoeksontwerp

Het doel van het onderzoek is te achterhalen of er een verbetering in tekstbegrip is wanneer een mondelinge dan wel tekstuele samenvatting bij de tekst wordt gegeven. De onafhankelijke variabele is dan ook de variatie in samenvatting: mondeling of tekstueel. Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een natoets-controlegroep-ontwerp, waarbij proefpersonen aselekt verdeeld zijn over de condities.

Tabel 1

Onderzoeksopzet.

Experimentele groep 1 (mondeling)	R	X	O1
Experimentele groep 2 (tekstueel)	R	X	O2
Controlegroep	R		O3

R=Random, X=manipulatie, O=observatie

4.2. Respondenten

Aan het onderzoek hebben 88 vwo-leerlingen uit de eerste klas van de middelbare school deelgenomen. De leerlingen waren afkomstig van het Penta College Scala Molenwatering te Spijkenisse. Er is voor deze leeftijdscategorie gekozen, omdat leerlingen op de middelbare school steeds vaker in aanraking komen met tekstboeken waarin processen beschreven staan, bij bijvoorbeeld vakken als biologie, natuurkunde en scheikunde. Daarom is het interessant om te onderzoeken of tekstbegrip bij deze leeftijdscategorie verbetert wanneer een samenvatting bij de tekst wordt gegeven.

4.3. Onderzoeksmateriaal

4.3.1. Teksten

De leerlingen kregen een procesbeschrijvende tekst te lezen, afkomstig van de website van Schooltv. Voorgaand aan de tekst kregen zij een instructie te lezen. Deze instructies verschilden uiteraard per conditie (tekst met mondelinge samenvatting, tekstuele samenvatting of geen samenvatting) en zijn terug te vinden in bijlage A.

De eerste tekst gaat over het proces van de spijsvertering bij een mens en de tweede tekst gaat over het ontstaan van aardgas. De originele teksten zijn te vinden in bijlage B. De tussenkopjes in deze teksten komen niet overeen met de stappen in de samenvatting en om verwarring te voorkomen zijn de tussenkopjes in de testversies weggelaten. Daarnaast is de originele tekst over spijsvertering nog wat aan de korte kant en daarom zijn er wat zinnen toegevoegd. Deze toegevoegde zinnen komen uit een videoclip van Schooltv. De aangepaste versie is ten opzichte van de originele tekst wat langer en de tussenkopjes zijn bij beide teksten geschrapt (bijlage C), zodat het effect van een samenvatting beter te meten is. De teksten bevatten allebei rond de 360 woorden. Zowel het spijsverteringsproces als het ontstaan van aardgas worden in de

teksten chronologisch beschreven.

Om een te grote voorkennis te vermijden, is het belangrijk dat spijsvertering en het ontstaan van aardgas niet reeds is besproken. Bekendheid verkleint de aandacht voor een afbeelding (Verhoeven, 2009) en zou dus ook de aandacht voor de algehele tekst en de samenvatting kunnen verkleinen. Bovendien zouden de leerlingen de antwoorden op de vragen al kunnen invullen zonder de tekst te lezen. Hier is navraag naar gedaan en het bleek dat de stof nog niet behandeld is.

4.3.2. Vragen

Het tekstbegrip is gemeten aan de hand van een aantal soorten vragen. Het gebruik van alleen question-asking als meetmethode voor tekstbegrip blijkt vaak onvoldoende te zijn. De afzonderlijke vragen lijken vaak niet hetzelfde construct te meten. Bovendien blijkt het lastig om relevante vragen te stellen om de door de lezer geconstrueerde representatie van het situatiemodel op betrouwbare wijze te meten (Kamalski, 2007). De vragenlijst is om deze redenen een combinatie van twee retentionvragen, een problem-solvingvraag en twee sorteertaken (bijlage D).

Aan de hand van de retentionvragen kan gekeken worden hoeveel en welke informatie de leerlingen hebben onthouden van de tekst. Zij moeten bij deze vraag namelijk zoveel mogelijk van de gegeven tekst herproduceren. De eerste retentionvraag is een uitgebreide free-recallvraag. Dat houdt in dat de respondenten zoveel mogelijk moeten opschrijven van wat zij onthouden hebben na het lezen van de tekst. Bij de tekst over spijsvertering is de vraag bijvoorbeeld: 'Beschrijf stap voor stap het spijsverteringsproces.' De tweede retentionvraag is wat minder breed; daarop zijn twee á drie antwoorden mogelijk.

De problem-solvingvraag meet daarnaast of de leerlingen de tekst niet alleen hebben onthouden, maar ook hebben begrepen (Verhoeven, 2009). Leerlingen moeten bij deze vraag niet alleen hebben onthouden wat zij gelezen hebben, maar ook verbanden kunnen leggen. Bij de tekst over spijsvertering is de problem-solvingvraag bijvoorbeeld: 'Stel je voor dat jouw dikke darm niet meer werkt. Wat is dan het gevolg?'

Daarna maken de leerlingen twee sorteertaken. Sorteertaken zijn sterk gericht op de relaties tussen concepten. Volgens Kamalski (2007) is een sorteertaak een goede methode om tekstbegrip te meten, omdat het relatief direct lijkt te meten of respondenten concepten gelinkt hebben met de representatie van het situatiemodel. In beide tekstversies moeten de leerlingen in de eerste sorteertaak een aantal begrippen in de juist volgorde te zetten. In de tweede sorteertaak wordt in beide tekstversies van ze verwacht dat ze een aantal woordparen bij elkaar zoeken.

In bijlage E is een antwoordmodel te vinden. Hierin zijn alle goede antwoorden op de vragen weergegeven, zodat bij het nakijken punten kunnen worden toegekend aan juiste antwoorden. Bovendien kunnen aan de hand van dit model de antwoorden efficiënt verwerkt worden.

Tot slot zijn nog een aantal waarderingsvragen gesteld. Het is interessant om te kijken of de leerlingen zelf ook een voorkeur voor een bepaalde conditie hebben en of deze voorkeur overeenkomt met eventuele verschillen tussen de condities. Om

verwarring bij de leerlingen te voorkomen, is er voor gekozen om geen puntsschaal te gebruiken. In plaats daarvan is gekozen voor een eens-oneens schaal, met vijf mogelijke antwoorden. Zie nogmaals bijlage D voor de complete vragenlijsten.

5. Resultaten

In dit hoofdstuk zullen de eerder gestelde hypothesen worden getest. Dit wordt gedaan aan de hand van een aantal statistische analyses. Ten eerste worden een aantal randomisatiecontroles uitgevoerd, zodat zeker is dat verschillen tussen condities toe te schrijven zijn aan de manipulatie van de samenvatting. Ten tweede wordt gekeken naar de betrouwbaarheid van de vragen. Als deze betrouwbaarheid hoog is, kunnen bepaalde vragenclusters worden samen genomen. Is dat niet het geval, dan moeten de vragen apart geanalyseerd worden. Om te bepalen of de hypothesen moeten worden aangenomen of moeten worden verworpen, worden deze stuk voor stuk behandeld. De analyses zullen uitwijzen of er verschillen zijn tussen de drie condities op de scores op de retentionvragen, de problem solvingvragen, de sorteertaken en de waarderingsvragen.

5.1 Randomisatiecontroles

Om te bepalen of eventuele verschillen tussen de condities daadwerkelijk toe te schrijven zijn aan de manipulatie van de samenvatting, moet eerst een randomisatiecontrole gedaan worden. Er wordt daarom gekeken naar de randomisatie van geslacht, zodat uitgesloten kan worden dat deze factor van invloed is geweest op de resultaten.

Tabel 1

Verdeling Geslacht per Conditie en per Tekstversie.

	Tekstversie	Jongens	Meisjes
Mondelinge samenvatting	Spijsvertering	10	5
	Aardgas	4	9
	Totaal	14	14
Tekstuele samenvatting	Spijsvertering	9	7
	Aardgas	8	5
	Totaal	17	12
Controlegroep	Spijsvertering	9	7
	Aardgas	5	10
	Totaal	14	17
Alle condities		45	43

Tabel 1 toont hoe de jongens en meisjes verdeeld waren over de verschillende condities en over de verschillende tekstversies. De hoeveelheid jongens en meisjes blijkt niet te verschillen per conditie ($\chi^2(2)=1,1$; $p=0,575$). De jongens en meisjes zijn ook over de tekstversies per conditie gelijk verdeeld ($\chi^2(5)=6,41$; $p=0,269$). Dit betekent dat eventuele verschillen tussen de condities in ieder geval niet toe te schrijven zijn aan het geslacht.

De afname heeft plaatsgevonden onder kinderen uit de eerste klas van de middelbare school. In principe zijn de leerlingen daardoor van dezelfde leeftijdsgroep en hoewel dat ook met het blote oog al bevestigd wordt, is toch een randomisatiecontrole gedaan.

Tabel 2

Gemiddelde Leeftijd per Conditie en Tekstversie.

	Mondelinge samenvatting	Tekstuele samenvatting	Controlegroep
Spijsvertering	12,40	12,38	12,56
Aardgas	12,31	12,54	12,27
Totaal	12,36	12,45	12,42

In tabel 2 is te zien hoe de leeftijd per conditie verdeeld is. De leeftijd blijkt niet te verschillen per conditie ($F=1,23$; $df=2$; $p=0,298$). Ook over de tekstversies per conditie is de leeftijd gelijk verdeeld ($F=1,38$; $df=2$; $p=0,258$). Dat betekent dat eventuele verschillen tussen de drie condities ook niet toe te schrijven zijn aan de leeftijd.

5.2. Betrouwbaarheid van de vragen

In het afnamemateriaal is een aantal vragenclusters te vinden. Ten eerste zijn er twee retentionvragen die het onthouden van informatie uit de tekst meten. Ten tweede zijn er twee sorteertaken die het tekstbegrip meten. Tot slot zijn er drie waarderingvragen gesteld. Om vast te stellen of deze vragen daadwerkelijk hetzelfde meten, worden door middel van Cronbach's Alpha de betrouwbaarheidscoëfficiënten per cluster berekend.

Uit de toetsen blijkt dat de betrouwbaarheid van zowel de retention- ($\alpha=0,19$) als de matchingvragen ($\alpha=0,51$) te laag is om ze samen te kunnen voegen. De vragen zullen in verdere analyses dan ook apart van elkaar behandeld worden. De betrouwbaarheid van de waarderingvragen ($\alpha=0,66$) is daarentegen wel hoog genoeg om te kunnen stellen dat ze hetzelfde meten. De drie waarderingvragen kunnen nu samengevoegd worden tot één groep. Daartoe is een gemiddelde somscore gemaakt, om zo dicht mogelijk bij de antwoordschaal te blijven.

5.3. Hypothese 1

“De scores op de retentionvragen zullen in de conditie met een tekstuele samenvatting hoger zijn dan in de controlegroep, de scores op de vragen in de conditie met een mondelinge samenvatting zullen het hoogst zijn.”

Omdat uit de Cronbach's Alpha bleek dat de twee retentionvragen niet onderling betrouwbaar zijn, worden ze apart van elkaar behandeld. Bij de spijsverteringstekst konden de kinderen 28 punten halen op deze vraag en bij de aardgastekst waren dat 25 punten. Om de tekstversies met elkaar te kunnen vergelijken, zijn de antwoordscores gelijk getrokken. Daartoe zijn de scores gedeeld door 28 dan wel door 25, zodat er sprake was van een schaal van 0 tot 1. In tabel 3 zijn de gemiddelde scores op de eerste

retentionvraag te zien.

Om te kijken of er tussen de verschillende condities significante verschillen zijn in de scores op de retentionvragen, wordt een One-way ANOVA uitgevoerd. Uit de toets blijkt dat er in de score op de eerste retentionvraag, namelijk de uitgebreide free-recall vraag, geen verschillen zijn tussen de condities ($F(2,85)=1,09$; $p=0,342$).

Tabel 3

Gemiddelde scores op Retention1 per Tekstversie.

	Mondelinge samenvatting	Tekstuele samenvatting	Controlegroep	Totaal
Spijsvertering	0,31	0,33	0,36	0,33
Aardgas	0,37	0,34	0,21	0,30
Totaal	0,34	0,34	0,29	

Als we de tekstversies apart nemen, blijkt echter dat voor de tekst over aardgas wel een verschil is tussen de condities ($F(2,38)=4,11$; $p=0,024$). Door middel van een Post Hoc toets kan worden gekeken waar dat verschil precies zit. Het blijkt dat de score in de conditie met de mondelinge samenvatting significant verschilt met de score in de controlegroep ($p=0,040$), waarbij de vraag in de conditie met de mondelinge samenvatting beter gemaakt is. Er is geen verschil in score tussen de conditie met de tekstuele samenvatting en de conditie met de mondelinge samenvatting ($p=0,911$). Ook tussen de conditie met de tekstuele samenvatting en de controlegroep is geen verschil ($p=0,102$).

In tabel 4 zijn de gemiddelde scores op de tweede retentionvraag weergegeven. Door middel van een variantie-analyse kan gekeken worden of de scores significant van elkaar verschillen. Uit de toets blijkt dat er een significant verschil is tussen de condities ($F(2,85)=3,62$; $p=0,031$). Uit de Post Hoc test blijkt geen significant verschil tussen de score op de vraag in de mondelinge en tekstuele conditie ($p=0,495$, eenzijdig). De score op de vraag in de conditie met de mondelinge samenvatting en de controlegroep verschilt wel van elkaar ($p=0,043$, eenzijdig), waarbij de score op de vraag in de conditie met de mondelinge samenvatting hoger is. Ook de scores op de vraag in de conditie met de tekstuele samenvatting en de score op de vraag in de controlegroep verschillen van elkaar ($p=0,033$, eenzijdig), waarbij de vraag in de tekstuele conditie beter gemaakt is.

Tabel 4

Gemiddelde scores op Retention2 per Tekstversie.

	Mondelinge samenvatting	Tekstuele samenvatting	Controlegroep	Totaal
Spijsvertering	0,40	0,25	0,31	0,32
Aardgas	1,23	1,38	0,40	0,98
Totaal	0,79	0,76	0,35	

Bij de tekst over aardgas blijkt de eerste retentionvraag beter gemaakt te zijn wanneer een mondelinge samenvatting van de tekst is gegeven dan wanneer er geen samenvatting is gegeven. De tweede retentionvraag blijkt het best gemaakt te zijn in de conditie met de mondelinge samenvatting en ook in de conditie met de tekstuele samenvatting is de vraag significant beter gemaakt dan in de controlegroep. Hieruit volgt dat de hypothese kan worden aangenomen.

5.4. Hypothese 2

“De score op de problem-solvingvraag zal in de conditie met een tekstuele samenvatting hoger zijn dan in de controlegroep, de score op de vraag in de conditie met een mondelinge samenvatting zal het hoogst zijn.”

In tabel 5 zijn de gemiddelde scores op de problem-solving vraag weergegeven. De tweede hypothese wordt getoetst door middel van een One-way ANOVA. Uit de toets blijkt dat er geen verschil is tussen de condities wat betreft de problem-solving vraag ($F(2,85)=1,26$; $p=0,288$). Deze hypothese moet daarom worden verworpen.

Tabel 5

Gemiddelde scores op Problem-solving vraag per Tekstversie.

	Mondelinge samenvatting	Tekstuele samenvatting	Controlegroep	Totaal
Spijsvertering	1,53	1,19	1,69	1,47
Aardgas	0,69	0,62	0,33	0,54
Totaal	1,14	0,93	1,03	

5.5. Hypothese 3

“De scores op de sorteertaken zullen in de conditie met een tekstuele samenvatting hoger zijn dan in de controlegroep, de scores op de vraag in de conditie met een mondelinge samenvatting zullen het hoogst zijn.”

Omdat de Cronbach's Alpha voor de twee sorteertaken niet hoog genoeg was, moeten ook deze vragen, net als de retentionvragen, apart van elkaar behandeld worden. Uit een variantie-analyse blijkt dat er in de score op de eerste sorteertaak een significant verschil is tussen de condities ($F(2,85)=3,92$; $p=0,024$). Door middel van een Post Hoc toets kan achterhaald worden welke condities precies van elkaar verschillen. Er blijkt een significant verschil te zijn ($p=0,024$) tussen de conditie met de tekstuele samenvatting en de controlegroep. De gemiddelde scores op de eerste sorteertaak zijn te zien in tabel 6.

Tabel 6

Gemiddelde scores op Sorteertaak1 per Tekstversie.

	Mondelinge samenvatting	Tekstuele samenvatting	Controlegroep	Totaal
Spijsvertering	5,13	5,81	4,75	5,23
Aardgas	4,46	5,15	3,40	4,29
Totaal	4,82	5,52	4,10	4,80

De sorteertaak is in de conditie met de tekstuele samenvatting beter gemaakt dan in de controlegroep. Tussen de conditie met de mondelinge samenvatting en de conditie met de tekstuele samenvatting is geen verschil ($p=0,413$) en ook tussen de conditie met de mondelinge samenvatting en de controlegroep is geen verschil in scores op deze sorteertaak ($p=0,372$).

De gemiddelde scores op de tweede sorteertaak zijn te zien in tabel 7. De score op de tweede sorteertaak blijkt niet te verschillen tussen de condities ($F(2,85)=0,78$; $p=0,461$). Wanneer we de tekstversies apart van elkaar analyseren, blijkt wederom voor de tekst over aardgas een significant verschil te zijn tussen de condities ($F(2,38)=3,74$; $p=0,033$). Uit de Post Hoc test is af te lezen dat de conditie met de tekstuele samenvatting significant verschilt van de controlegroep ($p=0,033$), waarbij de vraag in de conditie met de tekstuele samenvatting beter is gemaakt dan in de controlegroep. Er is noch een verschil tussen de conditie met de mondelinge samenvatting en de controlegroep ($0,468$), noch een verschil tussen de conditie met de mondelinge samenvatting en de conditie met de tekstuele samenvatting ($0,557$).

Tabel 7

Gemiddelde scores op Sorteertaak2 per Tekstversie.

	Mondelinge samenvatting	Tekstuele samenvatting	Controlegroep	Totaal
Spijsvertering	4,73	4,63	5,06	4,81
Aardgas	4,31	5,00	3,53	4,24
Totaal	4,54	4,79	4,32	

De score op de eerste sorteertaak is, in vergelijking met de controlegroep, beter wanneer een tekstuele samenvatting wordt gegeven. Bij de tweede sorteertaak geldt dit alleen voor de tekst over aardgas. De hypothese kan niet volledig worden aangenomen, maar er kan worden gezegd dat er wel degelijk een positieve invloed op het tekstbegrip is geweest door het gebruik van samenvattingen. Een tekstuele samenvatting zorgt namelijk voor een hogere score op de sorteertaken dan wanneer er geen samenvatting wordt gegeven.

5.6. Hypothese 4

“De leerlingen zullen de teksten met samenvatting beter waarderen dan de teksten zonder samenvatting.”

Uit de eerder berekende betrouwbaarheidscoëfficiënten bleek dat de drie waarderingsvragen samengevoegd kunnen worden. Over de gemiddelde somscores is een variantie-analyse uitgevoerd. Het blijkt dat er geen significant verschil is tussen de drie condities ($F(2,85) = 0,44$; $p = 0,645$) in de score op waardering.

Tabel 8

Gemiddelde score op Waardering per Tekstversie.

	Mondelinge samenvatting	Tekstuele samenvatting	Controlegroep	Totaal
Spijsvertering	2,73	3,06	3,42	3,08
Aardgas	3,03	3,05	2,53	2,85
Totaal	2,87	3,06	2,99	

Als de tekstversies apart van elkaar worden getoetst, blijkt er wel een significant verschil te zijn voor de tekst over spijsvertering ($F(2,44) = 3,86$; $p = 0,029$). De score op de waarderingsvragen in de conditie met de mondelinge samenvatting verschilt significant van de score in de controlegroep ($p = 0,029$). Er is in de conditie met de mondelinge samenvatting sprake van een hogere waardering voor de tekst. De conditie met de tekstuele samenvatting en de controlegroep verschillen hierin niet van elkaar ($p = 0,352$), net zoals de conditie met de mondelinge samenvatting en de conditie met de tekstuele samenvatting dat niet doen ($p = 0,416$).

De tekst met de mondelinge samenvatting wordt beter gewaardeerd dan de tekst zonder samenvatting in de controlegroep. De tekst met de tekstuele samenvatting wordt echter niet hoger gewaardeerd dan de controlegroep. De hypothese kan daarom gedeeltelijk worden aangenomen.

6. Conclusie en discussie

Het verbeteren van tekstbegrip is een breed onderzoeksveld waar al vele onderzoeken naar gedaan zijn. Zo is over het effect van afbeeldingen al een verscheidenheid aan artikelen geschreven. Omdat blijkt dat afbeeldingen niet altijd de gewenste invloed hebben op tekstbegrip, is het belangrijk dat ook andere methodes voor het verbeteren van tekstbegrip onderzocht worden. Toch is bijvoorbeeld het effect van samenvattingen relatief weinig onderzocht en daarom is met deze scriptie geprobeerd daar meer duidelijkheid over te geven. De volgende onderzoeksvraag stond daarbij centraal:

Is er sprake van een verbetering in tekstbegrip wanneer een mondelinge dan wel tekstuele samenvatting vooraf aan een tekst wordt gegeven?

Ten eerste werd verwacht dat de scores op tekstreproductie hoger zouden zijn wanneer een tekstuele samenvatting werd gegeven, dan wanneer er geen samenvatting werd gegeven. Daarbij werd verwacht dat de mondelinge samenvatting het meeste effect zou hebben. De retentionvragen werden inderdaad het best gemaakt wanneer een mondelinge samenvatting van de tekst werd gegeven. Ook in de conditie met de tekstuele samenvatting werd de tweede retentionvraag significant beter gemaakt dan in de controlegroep. De eerste hypothese wordt daarom aangenomen.

Ten tweede werd verwacht dat de score op de problem-solvingvraag hoger zou zijn wanneer een tekstuele samenvatting van de tekst werd gegeven en er werd verwacht dat de score in de conditie met de mondelinge samenvatting het hoogst zou zijn. Uit de analyses bleken echter geen verschillen te zijn tussen de scores in de drie condities. De tweede hypothese wordt dan ook verworpen. Zoals Kamalski (2007) beschrijft, zou een verklaring hiervoor kunnen zijn dat question-asking onvoldoende betrouwbaar de representatie van het situatiemodel meet. Het blijkt vaak lastig relevante vragen op te stellen. In dit geval zou de betrouwbaarheid van de problem-solvingvraag in twijfel getrokken kunnen worden.

Ten derde werd verwacht dat de scores op de sorteertaken in de conditie met een tekstuele samenvatting hoger zouden zijn dan in de controlegroep en de scores op de vraag in de conditie met een mondelinge samenvatting zouden naar verwacht het hoogst zijn. De eerste sorteertaak is beter gemaakt in de conditie met de tekstuele samenvatting dan in de controlegroep. Bij de tweede sorteertaak is dat alleen het geval bij de tekst over aardgas. De derde hypothese kan gedeeltelijk worden aangenomen. Hoewel voor de mondelinge samenvatting geen significant verschil is gevonden met de controlegroep, zorgt het geven van een tekstuele samenvatting wel voor een hogere score op de sorteertaken. Omdat dit voor de tweede sorteertaak alleen voor de tekst over aardgas geldt, zou hier meer onderzoek naar gedaan moeten worden. Dit zou bijvoorbeeld kunnen liggen aan de moeilijkheid van de tekst. De reacties die achteraf gegeven werden op de tekst over aardgas waren negatiever dan die op de tekst over spijsvertering. Wellicht werkt een samenvatting beter bij een relatief moeilijke tekst. In vervolgonderzoek zouden meer soorten teksten aan onderzoek onderworpen moeten worden om daar duidelijkheid over te kunnen verschaffen.

Ten vierde werd verwacht dat leerlingen de teksten met een samenvatting beter

zouden waarderen dan de teksten zonder samenvatting. Dit geldt inderdaad voor de tekst met de mondelinge samenvatting, die beter wordt gewaardeerd dan de tekst zonder samenvatting, maar de tekst met de tekstuele samenvatting wordt niet hoger gewaardeerd. Ook deze hypothese kan dus gedeeltelijk worden aangenomen.

Zowel de mondelinge als de tekstuele samenvatting blijken voor verschillende verbeteringen te zorgen ten opzichte van de controlegroep. Op het onthouden van informatie blijken vooral de mondelinge samenvattingen van positieve invloed te zijn. Op de sorteertaken hadden vooral de tekstuele samenvattingen een positieve invloed. Er kan dus geconcludeerd worden dat er wel degelijk sprake is van een verbetering in tekstbegrip wanneer een samenvatting vooraf aan de tekst wordt gegeven.

Omdat het onderzoek relatief klein was en slechts met twee teksten gewerkt is, zou in de toekomst uitgebreider onderzoek gedaan kunnen worden. Daarnaast werd aan elke klas een andere conditie toegewezen, ofwel: klas 1 kreeg een tekst uit conditie 1, klas 2 kreeg een tekst uit conditie 2 en klas 3 kreeg een tekst uit de controlegroep. Wat dat betreft waren de condities dus niet random verdeeld. Hoewel de leerlingen in de drie klassen vwo volgden en de schooldirectie beweert dat er geen 'betere' of 'slechtere' klassen zijn, kunnen eventuele verschillen toch te wijten zijn aan verschillen tussen de klassen. Verder hebben alleen vwo-leerlingen meegewerkt aan het onderzoek. Het is niet uit te sluiten dat leerlingen van andere schoolniveaus anders scoren op de vragen en er daardoor andere resultaten naar voren komen.

Tot slot kan in vervolgonderzoek meer nadruk gelegd worden op de samenvattingen. Het effect van een samenvatting is wellicht groter als er extra instructies worden gegeven over het belang van de samenvatting. Ook het belang van de gehele test zelf kan in vervolgonderzoek meer worden benadrukt. Eersteklassers zijn zich goed bewust van het feit dat ze geen cijfer krijgen voor de test. Dit kan de inzet van sommige leerlingen negatief beïnvloeden, terwijl anderen wel heel erg hun best doen.

7. Literatuur

- Carney, R. & J. Levin. (2002). Pictorial Illustrations *Still* Improve Students' Learning From Text. *Educational Psychology Review*, 14, 1, p. 5-26
- Chandler, P. & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8 (4), 293-332.
- Cliff, A.J. (2012). "Ohh, daarom begrijp ik het niet" – Experimenteel onderzoek naar het effect van connectieven en lay-out op de tekstwaardering en het tekstbegrip bij kinderen uit groep 6 en 7. *Bachelorscriptie, Universiteit Utrecht*.
- Feitelson, D., Kita, B. & Goldstein, Z. (1986). Effects of Listening to Series Stories on First Graders' Comprehension and Use of Language. *Research in the Teaching of English*, 20 (4), 339-356.
- Kamalski, J.M.H. (2007). Coherence marking, comprehension and persuasion. On the processing and representation of discourse. *Proefschrift, Universiteit Utrecht*.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension. A paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Land, J.F.H. (2009), Zwakke lezers, sterke teksten? Effecten van tekst- en lezerskenmerken op het tekstbegrip en de tekstwaardering van vmbo-leerlingen. *Proefschrift, Universiteit Utrecht*.
- León, J.A. (1997). The effects of headlines and summaries on news comprehension and recall. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 9, 85-106.
- Mayer, R.E. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 13 (2), 125-139.
- Mayer, R.E., Bove, W., Bryman, A., Mars, R. & Tapangco, L. (1996). When less is more: meaningful learning from visual and verbal summaries of science textbook lessons. *Journal of Educational Psychology*, 88 (1), 64-73.
- Mayer, R.E., Steinhoff, K., Bower, G. & Mars, R. (1995). A generative theory of textbook design: using annotated illustrations to foster meaningful learning of science text. *Educational technology research and development*, 43 (1), 31-41.
- Meer, F. van der (2012). De begrijpelijkheid van educatieve teksten. Een overzichtartikel. *Bachelorscriptie, Universiteit Utrecht*
- Peeck, J. (1993). Increasing picture effects in learning from illustrated text. *Learning and Instruction*, 3, 227-238.
- Schnotz, W. (2002). Towards an integrated view of learning from text and visual displays. *Educational Psychology review*, 14 (1), 101-120.

Schnotz, W. & Lowe, R. (2003). External and internal representations in multimedia learning. *Learning and Instruction, 13*, 117-123.

Verhoeven, L. (2009). Begrijpend lezen van geïllustreerde teksten. Een onderzoek naar effecten van een uitgebreide leesinstructie op de leesstrategie en het tekstbegrip van vwo-leerlingen. *Masterscriptie, Universiteit Utrecht*

Vieiro, P. & Garcia-Madruga, J.A. (1997). An analysis of story comprehension through spoken and written summaries in school-age children. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal, 9*, 41-53.

Bijlage A: Instructies

Conditie 1: mondelinge samenvatting

Hoi,

Fijn dat je mee wilt werken aan mijn onderzoek!

Eerst krijg je een samenvatting te horen van de tekst die je straks gaat lezen. Daarna lees je de tekst zelf goed door. Vervolgens worden er wat vragen over de tekst gesteld die je zo goed mogelijk moet beantwoorden.

Let op! Als je aan de vragen bent begonnen, mag je niet meer terug kijken naar de tekst.

Succes en bedankt voor je medewerking!

Jaimy Romijn

Conditie 2: tekstuele samenvatting

Hoi,

Fijn dat je mee wilt werken aan mijn onderzoek!

Eerst lees je een samenvatting van de tekst die je straks gaat lezen. Daarna lees je de tekst goed door. Vervolgens worden er wat vragen over de tekst gesteld die je zo goed mogelijk moet beantwoorden.

Let op! Als je aan de vragen bent begonnen, mag je niet meer terug kijken naar de tekst.

Succes en bedankt voor je medewerking!

Jaimy Romijn

Controlegroep: geen samenvatting

Hoi,

Fijn dat je mee wilt werken aan mijn onderzoek!

Je leest de tekst op de volgende bladzijde goed door. Vervolgens worden er wat vragen over de tekst gesteld die je zo goed mogelijk moet beantwoorden.

Let op! Als je aan de vragen bent begonnen, mag je niet meer terug kijken naar de tekst.

Succes en bedankt voor je medewerking!

Jaimy Romijn

Bijlage B: originele teksten

Tekst 1: spijsvertering

Spijsvertering

Van begin tot eind

Voedsel levert energie en bouwstoffen om te werken en te spelen en grondstoffen om te groeien. Al het voedsel dat we eten, wordt verteerd door het spijsverteringsstelsel.

Voordat deze energie vrijkomt moet er een hoop gebeuren. Het moet eerst via je mond en slokdarm naar je maag. Hierna kan de energie opgenomen worden en moeten de resten worden afgevoerd.

Mond

Voedsel krijg je binnen door het op te eten. Door te kauwen en te malen maak je het voedsel kleiner. In de mond wordt er speeksel aan het gekauwde voedsel toegevoegd. Hierin zit een enzym dat zetmeel omzet in suiker.

Maag

Via je slokdarm gaat het gekauwde voedsel naar je maag. Dit heet 'peristaltiek'. In de maag wordt een begin gemaakt met het verteren. De geplooid wand van de maag maakt stoffen die hierbij helpen. De eiwitdeeltjes zijn het eerst aan de beurt. Deze worden door enzymen in het maagsap verteerd. Het maagsap bevat zoutzuur. Dat doodt bacteriën. Tegelijkertijd wordt het voedsel gekneet door de spieren van de maag.

Enzymen en gal

Het gekneede voedsel gaat de twaalfvingerige darm. Om de grote voedselmoleculen af te breken, worden in de alvleesklier speciale enzymen aangemaakt. Grote vet- en oliedruppels worden eerst door gal in kleinere druppels verdeeld. Dan wordt vet verteerd.

Dunne darm

Hierna gaat het voedsel naar de dunne darm. Deze is ongeveer 8 meter lang en heeft een groot oppervlak door de plooien erin. Die plooien noem je darmvlokken. Door het grote oppervlak gaat de opname van voedseldeeltjes sneller. Bloedvaatjes in de darmwand nemen voedseldeeltjes op en transporteren ze naar de rest van je lichaam.

Eindpunt

In de dikke darm wordt water uit de onverteerde voedselresten gehaald. Wat hiervan overblijft wordt in de endeldarm opgeslagen en gaat tenslotte naar buiten. Een kringspier (de anus) sluit de endeldarm af.

Tekst 2: ontstaan van aardgas

Het ontstaan van aardgas

Miljoenen jaren geleden

Gas is een belangrijke energiebron. Maar de voorraad is niet onbeperkt. Ons gas komt uit Groningen waar een grote 'gasbel' is. Maar eigenlijk is gas niet meer dan het resultaat van rottende plantenresten, bedekt met allerlei aardlagen.

Zo'n 310 miljoen jaar geleden leven er nog geen mensen op aarde. Wel veel reptielen en zeedieren. In Nederland is het tropisch warm. Ons land bestaat voor een groot deel uit drassig oerwoud. Op de moerassige bodem groeien veel exotische bomen en planten. Bladeren en dode bomen komen in de drassige bodem terecht en vormen een dikke laag van rottende plantenresten.

Nederland, een zandwoestijn

30 Miljoen jaar later is het klimaat veranderd. Het moeras is verdwenen. Nederland is veranderd in een zandwoestijn. De laag rottende plantenresten die op de bodem ligt, wordt bedekt met een dikke laag woestijnzand.

Nederland wordt overspoeld met zeewater

Weer 20 miljoen jaar later overstroomt ons land met zeewater. In het warme klimaat verdampt het water en blijft het zout achter. Een enorm pak zout stapelt zich op het zand uit het verleden. De druk op het zand en de dode plantenresten daaronder neemt toe.

Verandering van aardlagen

In de miljoenen jaren daarna komen er steeds meer lagen bovenop de oude grondlagen. De druk neemt verder toe. Het water en de gassen wordt uit de vochtige, rottende plantenresten geperst. De laag verandert in steenkool. De laag daarboven verandert in zandsteen en de laag daarboven in een harde ondoorlatende laag steenzout. Het aardgas uit de steenkool kan niet doordringen in het steenzout en blijft in het zandsteen achter.

Gas tussen zandkorrels

Het zandsteen bestaat uit samengeperst zand met daartussen kleine gaatjes. Dit zijn de poriën. Het aardgas blijft in de poriën achter, omdat het niet kan doordringen in de harde steenzoutlaag daarboven. De zandsteenlaag is een aardgasveld geworden.

Ons aardgas

Om het aardgas te bereiken, moeten we dus de bodem van de aarde in. Met een lange boor boren we een gat in de grond. 3 Kilometer diep tot aan de oude zandsteenlaag. Door het boorgat stroomt het aardgas nu vanzelf naar boven. Boven de grond vangen we het aardgas op en na een kleine bewerking kunnen we het gebruiken als brandstof voor onze verwarming en gasfornuis.

Bijlage C: afnamemateriaal

Tekst 1: spijsvertering

Spijsvertering

Van begin tot eind

Voedsel levert energie en bouwstoffen om te werken en te spelen en het levert grondstoffen om te groeien. Voordat deze energie vrijkomt moet er een hoop gebeuren. **Al het voedsel dat we eten, wordt verteerd door het spijsverteringsstelsel.**

Voedsel krijg je binnen door het op te eten. Door te kauwen en te malen maak je het voedsel kleiner. Nu kun je het voedsel gemakkelijk doorslikken. In de mond wordt er speeksel aan het gekauwde voedsel toegevoegd. Hierin zit een enzym dat zetmeel omzet in suiker.

Het gekauwde voedsel gaat via je keel en je slokdarm naar je maag. Dit gebeurt door een knijpende beweging, wat 'peristaltiek' wordt genoemd. De geplooid wand van de maag maakt stoffen die helpen bij het verteren. De eiwitdeeltjes zijn het eerst aan de beurt. Deze worden door enzymen in het maagsap verteerd. Hoe fijner je voedsel gekauwd is, hoe beter die enzymen kunnen werken. Het maagsap bevat zoutzuur. Dat doodt bacteriën. Tegelijkertijd wordt het voedsel gekneet door de spieren van de maag.

Het gekneede voedsel gaat naar de twaalfvingerige darm. Om de grote voedselmoleculen af te breken, worden in de alvleesklier speciale enzymen aangemaakt. Grote vet- en oliedruppels worden eerst door gal in kleinere druppels verdeeld. Dan wordt vet verteerd.

Hierna gaat het voedsel naar de dunne darm. Deze is voortdurend in beweging, waardoor de inhoud heen en weer wordt geperst. De dunne darm is ongeveer 8 meter lang en heeft een groot oppervlak door de plooien die erin zitten. Die plooien noem je darmvlokken. Door het grote oppervlak gaat de opname van voedseldeeltjes sneller. Bloedvaatjes in de darmwand nemen bruikbare voedseldeeltjes op en transporteren ze naar de rest van je lichaam. Lang niet alles wat je eet komt in je bloed terecht.

Als de darminhoud nu direct uit de dunne darm naar buiten liep, had je een forse diarree. Je zou binnen enkele dagen dood zijn door uitdroging. Om dat te voorkomen, heb je de dikke darm. In de dikke darm wordt water uit de onverteerde voedselresten gehaald. Wat hiervan overblijft wordt in de endeldarm opgeslagen en gaat tenslotte naar buiten. Een kringspier (de anus) sluit de endeldarm af.

Tekst 2: ontstaan van aardgas

Het ontstaan van aardgas

Miljoenen jaren geleden

Gas is een belangrijke energiebron. Maar de voorraad is niet onbeperkt. Ons gas komt uit Groningen waar een grote 'gasbel' is. Maar eigenlijk is gas niet meer dan het resultaat van rottende plantenresten, bedekt met allerlei aardlagen.

Zo'n 310 miljoen jaar geleden leven er nog geen mensen op aarde. Wel veel reptielen en zeedieren. In Nederland is het tropisch warm. Ons land bestaat voor een groot deel uit drassig oerwoud. Op de moerassige bodem groeien veel exotische bomen en planten. Bladeren en dode bomen komen in de drassige bodem terecht en vormen een dikke laag van rottende plantenresten.

30 Miljoen jaar later is het klimaat veranderd. Het moeras is verdwenen. Nederland is veranderd in een zandwoestijn. De laag rottende plantenresten die op de bodem ligt, wordt bedekt met een dikke laag woestijnzand.

Weer 20 miljoen jaar later overstroomt ons land met zeewater. In het warme klimaat verdampt het water en blijft het zout achter. Een enorm pak zout stapelt zich op het zand uit het verleden. De druk op het zand en de dode plantenresten daaronder neemt toe.

In de miljoenen jaren daarna komen er steeds meer lagen bovenop de oude grondlagen. De druk neemt verder toe. Het water en de gassen wordt uit de vochtige, rottende plantenresten geperst. De laag verandert in steenkool. De laag daarboven verandert in zandsteen en de laag daarboven in een harde ondoorlatende laag steenzout. Het aardgas uit de steenkool kan niet doordringen in het steenzout en blijft in het zandsteen achter.

Het zandsteen bestaat uit samengeperst zand met daartussen kleine gaatjes. Dit zijn de poriën. Het aardgas blijft in de poriën achter, omdat het niet kan doordringen in de harde steenzoutlaag daarboven. De zandsteenlaag is een aardgasveld geworden.

Om het aardgas te bereiken, moeten we dus de bodem van de aarde in. Met een lange boor boren we een gat in de grond. 3 kilometer diep tot aan de oude zandsteenlaag. Door het boorgat stroomt het aardgas nu vanzelf naar boven. Boven de grond vangen we het aardgas op en na een kleine bewerking kunnen we het gebruiken als brandstof voor onze verwarming en gasfornuis.

4. Zet onderstaande begrippen in de juiste volgorde. Begin met waarlangs het voedsel eerst komt.*Dunne darm – maag – dikke darm – twaalfvingerige darm – mond– keel & slokdarm – endeldarm*

- 1:.....
- 2:.....
- 3:.....
- 4:.....
- 5:.....
- 6:.....
- 7:.....

5. Zoek de juiste paren bij elkaar. Je kunt lijntjes trekken tussen de begrippen die bij elkaar horen.

Mond	8 meter lang
Kringspier	Haalt water uit voedselresten
Dunne darm	Bacteriën doden
Dikke darm	Speeksel
Zoutzuur	Geplooid wand
Maag	Anus

6. Ik vond de tekst makkelijk

- Helemaal oneens
- Oneens
- Niet oneens, niet mee eens
- Eens
- Helemaal eens

7. Ik vond de tekst interessant

- Helemaal oneens
- Oneens
- Niet oneens, niet mee eens
- Eens
- Helemaal eens

8. Ik vond de vragen makkelijk te beantwoorden

- Helemaal oneens
- Oneens
- Niet oneens, niet mee eens
- Eens
- Helemaal eens

Dat waren alle vragen!

4. Zet onderstaande begrippen in de juiste volgorde. Begin met de eerste laag en kies telkens wat daarna gebeurt.

Zout – rottende plantenresten – druk neemt toe – boringen – aardgas in poriën – woestijnzand – de lagen veranderen in steenkool, zandsteen en steenzout

- 1:.....
 2:.....
 3:.....
 4:.....
 5:.....
 6:.....
 7:.....

5. Zoek de juiste paren bij elkaar. Je kunt lijntjes trekken tussen de begrippen die bij elkaar horen.

Zandwoestijn	Zout
Overstroming	Poriën
Drassig oerwoud	Aardgas opvangen
Boorgat	Tropisch warm
Steeds meer lagen op elkaar	Woestijnzand bedekt de laag plantenresten
Zandsteenlaag	De druk neemt toe

6. Ik vond de tekst makkelijk

- Helemaal oneens
 Oneens
 Niet oneens, niet mee eens
 Eens
 Helemaal eens

7. Ik vond de tekst interessant

- Helemaal oneens
 Oneens
 Niet oneens, niet mee eens
 Eens
 Helemaal eens

8. Ik vond de vragen makkelijk te beantwoorden

- Helemaal oneens
 Oneens
 Niet oneens, niet mee eens
 Eens
 Helemaal eens

Dat waren alle vragen!

Bijlage E: antwoordmodellen

Tekst 1

1. Beschrijf stap voor stap het spijsverteringsproces. Dus: langs welke organen komt het voedsel en wat gebeurt daar?

1a: mond

1b: kauwen/kleiner malen

1c: slikken

1d: speeksel

1e: enzym zet zetmeel om in suiker

2a: keel

2b: slokdarm

2c: peristaltiek

3a: maag

3b: geplooid wand maakt stoffen voor helpen bij vertering

3c: maagsap met enzymen

3d: zoutzuur doodt bacteriën

3e: voedsel wordt gekneed door spieren van de maag

5a: twaalfvingerige darm

5b: grote voedselmoleculen worden afgebroken

5c: in alvleesklier worden speciale enzymen aangemaakt

5d: vet- en oliedruppels worden door gal in kleine druppels verdeeld, waarna vet wordt verteerd

6a: dunne darm

6b: voortdurend in beweging, inhoud wordt heen en weer geperst

6c: 8 meter lang, groot oppervlak

6d: plooien/darmvlokken

6e: opname van bruikbare voedseldeeltjes, bloedvaatjes, transport naar rest van het lichaam

7a: dikke darm

7b: water wordt uit onverteerde voedselresten gehaald

7c: diarree

7d: binnen enkele dagen uitdroging

8a: wat overblijft wordt in endeldarm opgeslagen

8b: kringspier/anus sluit de endeldarm af.

2. Wat zit er in maagsap dat zorgt voor vertering?

1: enzymen

3. Stel je voor dat jouw dikke darm niet meer werkt. Wat is dan het gevolg?

- a: dan wordt er geen water uit onverteerde voedselresten gehaald
- b: dan krijg je diarree
- c: dan droog je uit/dood

4. Zet onderstaande begrippen in de juiste volgorde. Begin met waarlangs het voedsel eerst komt.

- 1: *mond*
- 2: *keel & slokdarm*
- 3: *maag*
- 4: *twaalfvingerige darm*
- 5: *dunne darm*
- 6: *dikke darm*
- 7: *endeldarm*

5. Zoek de juiste paren bij elkaar. Je kunt lijntjes trekken tussen de begrippen die bij elkaar horen.

Mond	Speeksel
Kringspier	Anus
Dunne darm	8 meter lang
Dikke darm	Haalt water uit voedselresten
Zoutzuur	Bacteriën doden
Maag	Geplooid wand

Tekst 2

1. Beschrijf stap voor stap het ontstaan van aardgas. Dus: wanneer en hoe ontstaan de verschillende lagen en hoe ontstaat het gas?

- 1a: Groningen
- 1b: 310 miljoen jaar geleden
- 1c: er leven nog geen mensen
- 1d: moeras
- 1e: drassig oerwoud/tropisch
- 1f: bladeren en dode bomen op drassige grond
- 1g: dikke laag rottende plantenresten

- 2a: 30 miljoen jaar later
- 2b: moeras is verdwenen
- 2c: Nederland is veranderd in een zandwoestijn
- 2d: De laag rottende plantenresten wordt bedekt met woestijnzand

- 3a: weer 20 miljoen jaar later
- 3b: overstroomt met zeewater
- 3c: zeewater verdampt en er wordt een zoutlaag gevormd

- 4a: daar komen steeds meer lagen bovenop
- 4b: de druk neemt toe
- 4c: water en gassen worden uit laag plantenresten gedrukt
- 4d: lagen veranderen in steenkool, zandsteen, steenzout

- 5a: Het aardgas kan niet doordringen in steenzout
- 5b: het blijft achter in de zandsteenlaag
- 5c: in de poriën van de zandsteenlaag

- 6a: boren
- 6b: 3km diep
- 6c: aardgas stroomt naar boven
- 6d: brandstof

2. Waar komt de zoutlaag vandaan?

- 1a: Uit het zeewater
- 1b: Dit zeewater verdamppte, waardoor zout achterbleef

3. Stel je voor dat er geen laag steenzout aanwezig is. Wat is dan het gevolg?

- 1a: Het aardgas kan nu door bovenste lagen dringen
- 1b: Het aardgas kan naar boven stromen
- 1c: Geen ontstaan van aardgas

4. Zet onderstaande begrippen in de juiste volgorde. Begin met de eerste laag en kies telkens wat daarna gebeurt.

- 1: *rottende plantenresten*
- 2: *woestijnzand*
- 3: *zout*
- 4: *druk neemt toe*
- 5: *de lagen veranderen in steenkool, zandsteen en steenzout*
- 6: *aardgas in poriën*
- 7: *boringen*

5. Zoek de juiste paren bij elkaar. Je kunt lijntjes trekken tussen de begrippen die bij elkaar horen.

Zandwoestijn	Woestijnzand bedekt de laag plantenresten
Overstroming	Zout
Drassig oerwoud	Tropisch warm
Boorgat	Aardgas opvangen
Steeds meer lagen op elkaar	De druk neemt