

*intensifiers, based on an analysis of two computer corpuses of modern English (2 vols.),* PH. D. Thesis, University of Lancaster.

Wright, D.B., Gaskell, G.D. & O'Muircheartaigh, C.A. (1995). Testing the multiplicative hypothesis of intensifiers. *Applied Cognitive Psychology*, 9, 167-177.

## LEXICALE MARKERING VAN WAARSCHUWINGEN IN COMPUTERHANDLEIDINGEN

Fons Maes & Indra Simons

### Samenvatting

In dit artikel gaan we na wat het effect is van lexicale markeringen (signaalwoorden) bij waarschuwend informatie in computerhandleidingen. In deel 1 gaan we in op de relevantie van deze onderzoeksvraag. Op basis van corpusanalyse en bestaand onderzoek maken we duidelijk dat de vele soorten waarschuwingen, markeringen en effecten geen algemeen, sluitend antwoord mogelijk maken op deze vraag. In deel 2 presenteren we de resultaten van een experiment waarin de interactie tussen twee variabelen is onderzocht: ten eerste of waarschuwend informatie wel of niet voorafgegaan wordt door de lexicale markeerder 'let op', ten tweede of waarschuwend informatie betrekking heeft op de sectie waar ze bijstaat (locale waarschuwing) dan wel of ze een globaler bereik heeft (globale waarschuwing). De resultaten maken duidelijk dat gemarkeerd-globale en ongemarkeerd-locale waarschuwingen in transfertaken succesvoller worden toegepast dan ongemarkeerd-globale en gemarkeerd-locale waarschuwingen.

### I.. Een waarschuwing is er twee waard

#### 1.1 De ene waarschuwing is de andere niet

Waarschuwingen attenderen gebruikers op risico's of ongewenste consequenties als een handeling wordt uitgevoerd of niet wordt uitgevoerd, en ze geven instructies om die risico's te voorkomen. Vele definities van waarschuwingen zijn gebaseerd op deze combinatie van risico en instructie, zo bijvoorbeeld die van Zeitlin (maar zie ook Frantz, 1994:532, Ayres et al., 1989:426 en Wogalter et al., 1987:599):

*A warning is a message from a knowledgeable source, generally the provider of a product, to a prospective user citing potential dangers in use and recommending actions that mitigate harm.* (Zeitlin, 1994:172)

De geldigheid van deze definitie wordt ondersteund door onderzoek van Wogalter et al. (1987). Daaruit blijkt dat proefpersonen het *hazard statement* - het mogelijke risico of de negatieve consequentie dus - als het meest essentiële ingrediënt van waarschuwingen opvatten. Andere ingrediënten zijn in aflopende volgorde van belangrijkheid de *instructie* om het risico te voorkomen, de *gevolgen* van het risico en een *signaalwoord*, dat aangeeft dat het om waarschuwend informatie gaat.

Waarschuwingen kunnen op verschillende manieren in klassen worden ingedeeld. Op grond van de context onderscheiden we twee soorten waarschuwingen: *exofore* en *endofore*. Met de eerste term verwijzen we naar waarschuwend informatie die niet in een tekst is ingebed. *Pas geverfd!*, *aqua non potabile* of een pictogram van een engszins zwartgeblakerd figuurtje aan een hoogspanningsmast zijn voorbeelden van exofore waarschuwingen. Endofore waarschuwingen zijn onderdeel van een groter tekstgeheel. In vele soorten instructieve teksten zijn ze een vast onderdeel. Exofore en endofore waarschuwingen kunnen *niet-verbaal* of *verbaal* zijn. Verbale

waarschuwingen maken gebruik van het medium taal. Niet-verbale waarschuwingen gebruiken andere tekens of tekensystemen om de ontvanger te waarschuwen, zoals pictogrammen, licht of geluid.

In dit artikel staan endofore verbale waarschuwingen centraal, en wel waarschuwingen in computerhandleidingen. Een opvallende eigenschap van die waarschuwingen is dat ze meestal *ongevaarlijk* zijn. Anders dan bij giftige of gevaarlijke producten, hebben waarschuwingen in computerhandleidingen zelden betrekking op situaties die lijf en leven van de gebruiker bedreigen; zelfs gevaar voor defecten aan het product (computer of software) vormen een kleine minderheid. Overwegend gaat het om waarschuwingen die de efficiëntie van procedures en acties betreffen. Dat blijkt bijvoorbeeld uit analytisch onderzoek van Van der Meij & Loenen (1995). Van de waarschuwingen in computerhandleidingen die zij onderzochten betreft het merendeel ongevaarlijke consequenties, voornamelijk processchade: incorrecte, vreemde of inefficiënte werking of blokkade van het programma. Vergelijkbare resultaten zijn te vinden in Verbunt (1997). Verbunt analyseert in een aantal random gekozen secties uit tien handleidingen bij tekstverwerkingspakketten alle lexicaal gemarkeerde passages. Dat zijn passages voorafgegaan door signaalwoorden als *let op*, *waarschuwing*, *pas op* of *opmerking*. Een aantal van die passages zijn duidelijke waarschuwingen. Geen enkele daarvan betreft de veiligheid van de gebruiker. Slechts in enkele uitzonderlijke gevallen wordt ingegaan op schade aan de software. Nagenoeg alle waarschuwingen in dat corpus betreffen het (efficiënte) gebruik van het programma.

Een tweede eigenschap van waarschuwingen in handleidingen is dat het de gebruiker zelden moeite kost om ze op te volgen; met andere woorden, de ermee verbonden *cost of compliance* is klein. Meer nog, in vele gevallen, zoals in (1), kost het opvolgen van de waarschuwing minder moeite dan het niet opvolgen ervan:

- (1) Let op: Probeer nooit één van de programmabestanden van WordPerfect in het geheugen te laden. Deze bestanden bevatten geen tekst. Als u toch probeert ze te laden kunnen er vreemde dingen gebeuren; in het meest ernstige geval kan hierdoor zelfs de disk worden beschadigd. (88)

Deze twee eigenschappen maken waarschuwingen in computerhandleidingen atypisch en het effect ervan moeilijk in te schatten. Immers, bestaand onderzoek naar waarschuwingen concentreert zich grotendeels op de twee typische kenmerken van waarschuwingen die in handleidingen ontbreken. Zo kon Friedmann (1988) uit haar experimenten concluderen dat waarschuwingen meer gelezen, opgevolgd en herinnerd worden naarmate de betrokken producten gevaarlijker zijn. Andere factoren in haar onderzoek, zoals bijvoorbeeld de aan- of afwezigheid van waarschuwendende labels, bleken weinig uit te maken. Uit onderzoek van Wogalter et al. (1987) en (1989) blijkt dat de opvolging van waarschuwingen sterk daalt naarmate de *cost of compliance* stijgt. Zeitlin (1994) schetst twee verklaringenmodellen voor het niet opvolgen van waarschuwingen: de *communication approach* gaat uit van de gedachte *'the clearer the communication, the more likely the instruction will be read, understood, remembered, and followed'*. Daartegenover staat de opvatting gebaseerd op *risky decision making*. Die zegt dat gebruikers op grond van hun risicoperceptie, de *cost of compliance* en van vele individuele en sociale factoren (zoals ervaring, leeftijd en persoonlijkheid) zelf inschatten of ze waarschuwingen wel of niet opvolgen. Zijn onderzoek geeft steun aan het

tweede verklaringenmodel en maakt duidelijk dat de ervaring en de *safety orientation* van proefpersonen in grote mate het effect van waarschuwingen bepalen. Maar de ongevaarlijkheid en lage *cost of compliance* van waarschuwingen in computerhandleidingen maken het aannemelijk dat hier de *communication approach* toch meer belang krijgt dan het *risky decision making* van gebruikers.

## 1.2 De ene markering is de andere niet

Waarschuwingen in computerhandleidingen kunnen onopvallend worden geïntegreerd in de tekst als deel van een alinea of als aparte alinea. Vaak worden ze echter gemarkeerd om ze van de rest van de lopende tekst te onderscheiden. Markering kan in principe op verschillende manieren gebeuren: met lexicale middelen (signaalwoorden zoals *gevaar*, *waarschuwing*, *let op*, *pas op*, *aandacht*, *opmerking* ...), met grafische of typografische middelen, zoals pictogrammen, lettertype, inspringing, vet, cursief, kaders en met structurele middelen, zoals het beginnen van een nieuwe alinea of de plaatsing van informatie aan het begin of het eind van een hoofdstuk of sectie. Vaak worden verschillende middelen gecombineerd, bijvoorbeeld een cursief gezette waarschuwing, voorafgegaan door een signaalwoord of pictogram, geplaatst aan het begin van een hoofdstuk.

Als we deze markeringsvariëteit overzien, samen met de veelheid aan mogelijke effecten (zie verder in 1.4), dan is het niet vreemd dat uit de literatuur geen consistent beeld naar voor komt van het effect van markering. Zo onderzocht Strawbridge (1986) het effect van typografische markering, inbedding en plaatsing op het opmerken, lezen en toepassen van waarschuwingen die de veiligheid van de gebruiker betreffen. Alleen de inbedding van waarschuwingen midden in een alinea (maar nog wel voorafgegaan door een lexicale trigger) bleek een stabiel effect te hebben op de drie afhankelijke variabelen. Opvallend is in dat onderzoek ook dat aanzienlijk wat proefpersonen (35%) aangaven dat ze stopten met lezen als ze doorhadden dat ze een waarschuwing aan het lezen waren, een observatie die ook in Friedmann (1988:514) terug te vinden is. Dat zou ervoor kunnen pleiten om waarschuwingen veeleer te verstoppen dan te markeren. Ook uit gebruikersonderzoek van Wogalter et al. (1987) blijkt een gevarieerd beeld. Enerzijds gaven hun proefpersonen aan het signaalwoord als het minst noodzakelijke ingrediënt van waarschuwingen op te vatten (waarmee uiteraard niet is bewezen dat een signaalwoord minder effect sorteert dan geen). Anderzijds blijkt elders in hun onderzoek dat waarschuwingen effectiever zijn naarmate ze opvallender zijn.

Ondanks die grote variëteit, is een belangrijke ontwerpopatie voor endofore waarschuwingen in elk geval de keuze tussen *lexicale marking* en *gewone inbedding in de tekst*. Dat blijkt uit de analyse van Verbunt (1997) en uit de 4 presentatieversies die Van der Meij & Van der Waarde (1997:55-56) voorstellen. Een voorlopige hypothese over het effect van markering vs inbedding valt af te leiden uit onderzoek van Frantz & Rhoades (1993). Zij onderzochten het effect van vier manieren om waarschuwingen te presenteren. Waarschuwingen werden het meest opgemerkt en opgevolgd als ze zo waren geplaatst dat ze interfereerden met de taakuitvoering. Tenminste voor instructies in computerhandleidingen die 'vanaf het blad' worden uitgevoerd (de *externe geheugenfunctie* in Maes, Ummelen & Hoeken, 1996:40), valt daar de verwachting uit af te leiden dat inbedding te prefereren is boven markering. Immers, ingebedde waarschuwingen worden als een integraal onderdeel van de af te werken procedure gepresenteerd en verwerkt, en

worden dan wellicht minder overgeslagen dan wanneer ze gemarkeerd en apart worden aangeboden.

### 1.3 De ene lexicale markerings is de andere niet

Uit de analyse van de gemarkeerde passages (n=231) in het corpus van Verbunt (1997) blijkt dat lexicale markers lang niet alleen worden gebruikt om waarschuwend informatie te markeren. Opvallend is bijvoorbeeld dat eenzelfde signaalelement, nl. *let op* (n=140), niet alleen - zoals in (1) - waarschuwend informatie inleidt (n=64), maar daarnaast vele andere soorten informatie, zoals de volgende voorbeelden duidelijk maken.

- (2) Let op Word geeft automatisch een tekstbestand de extensie .DOC. Hoewel je vrij bent een andere extensie op te geven adviseren we je je aan deze conventie te houden. (140)
- (3) Let op Als je een bestand wilt invoegen in een ander bestand, roep dan het eerste bestand op (of maak een nieuw bestand aan waar alle tekst in moet komen te staan), voeg vervolgens het bestand in met Invoegen:Bestand. Het hierop volgende dialoogvenster is gelijk aan dat van Openen. (143)
- (4) Let op De term kader uit Word 2.0 is vervangen door rand. Nieuw is dat per rand opgegeven kan worden of en hoe deze moet worden getekend. (153d)
- (5) Let op Nieuw in Word 6.0 is de mogelijkheid een figuur aan het document te koppelen in plaats van in het document op te nemen. ... (161)

Deze passages bevatten geen risico's of ongewenste situaties, ze bevatten gewone gebruiksinformatie. Lexicale markerings bij dergelijke passages worden overwegend gebruikt als middel om middenin een procedure een stukje informatie in te bedden dat buiten de lijn van de procedure valt (een alternatieve procedure(stap), een optionele procedure(stap), identificatieve informatie, nuttige systeem-informatie e.d.), of om informatie aan het eind van een procedure te geven als een soort uitsmijter (een verwijzing naar andere procedures, een advies, weetje of tip...).

De voorbeelden (1) tot (5) maken duidelijk dat lexicale markerings in computerhandleidingen ten minste twee functies apart of gecombineerd kunnen vervullen, een ideationele/inhoudelijke en een retorische. In het eerste geval kondigt het signaalelement de waarschuwend informatie aan, in het tweede geval signaleert het dat de erop volgende informatie niet naadloos aansluit bij het vorige en zorgt het er dus voor dat die informatie zonder al te veel coherentieverstoring aan het vorige kan worden vastgekoppeld. De retorische functie van lexicale markerings blijkt in twee gevallen zijn nut te kunnen bewijzen: ten eerste als een bepaalde passage qua functioneel informatietype niet aansluit bij het vorige (bijvoorbeeld declaratieve informatie in een lange reeks procedures of omgekeerd); ten tweede als informatie qua onderwerp niet aansluit bij het vorige.

Met het oog op onze uitgangsvraag is deze observatie interessant. Immers, het gebrek aan eenduidige resultaten met betrekking tot het markeren van waarschuwingen, zou in computerhandleidingen voor een deel zijn verklaring kunnen vinden in deze functionele ambigüiteit: een markerende die alleen waarschuwend informatie aankondigt (ideationeel), zou immers best minder effectief kunnen zijn dan een markerende die bovendien een retorische functie heeft. In deel 2 onderzoeken we deze hypothese. We maken daartoe een onderscheid tussen *locale* en *globale* waarschuwingen, die beide in het corpus van Verbunt terug te vinden zijn. Een waarschuwing noemen we *locaal* als ze alleen betrekking heeft op het topic dat in die concrete

tekstsectie wordt behandeld. Globaal is een waarschuwing als ze een ruimer of ander bereik heeft dan de sectie waar ze bijhoort. Voorbeelden van beide typen zijn in 2.1 te vinden. Bij een locale waarschuwing is een markerings functioneel eenduidig (i.e. ideationeel), bij een globale ambigue (ideationeel en retorisch). Vanwege dit functionele verschil valt te verwachten dat globale waarschuwingen meer profijt trekken van lexicale markerings dan locale waarschuwingen.

### 1.4 Het ene effect is het andere niet

De verwijzingen naar relevant onderzoek in de vorige paragrafen hebben al voldoende duidelijk gemaakt dat het effect van waarschuwingen op vele verschillende manieren te meten valt (vergelijk bijvoorbeeld de afhankelijke variabelen in Strawbridge, 1986; Fuller & Sulsky, 1995; Young & Wogalter, 1988; Friedman, 1988; Wogalter et al. 1987; DeJoy, 1989). De uiteindelijke maatstaf is dat waarschuwingen succesvol worden opgevolgd en toegepast. Aan dat effect gaan echter andere activiteiten vooraf: wil een gebruiker een waarschuwing opvolgen, dan moet hij ze eerst opmerken, lezen, begrijpen en op het juiste moment herinneren.

Als we de typische eigenschappen van waarschuwingen in computerhandleidingen in acht nemen, is het effect van markerings op het succesvol toepassen en transfereren van waarschuwend informatie het meest belangrijk. Transfer en toepassing sluiten immers het dichtst aan bij datgene wat gebruikers in de praktijk met computerhandleidingen moeten kunnen doen: de instructies op een variëteit van computertaken toepassen. Transfer en toepassing impliceren bovendien andere belangrijke afhankelijke variabelen, zoals opmerken, lezen, begrijpen en herinneren (zie over het nut van transfertaken als afhankelijke variabele bijv. Mayer et al., 1994:96). Transfer en toepassing zijn dan ook de afhankelijke variabelen die in het experiment van deel 2 centraal staan.

### 1.5 Vraagstelling

De overwegingen en analyses in de vorige paragrafen maken het mogelijk om de volgende hypothesen te formuleren met betrekking tot de (dubbele) functie van lexicale markerings in computerhandleidingen:

- Gemarkeerde globale waarschuwingen in computerhandleidingen leiden tot effectievere toepassing en transfer dan ongemarkeerde globale waarschuwingen
- Ongemarkeerde locale waarschuwingen in computerhandleidingen leiden tot effectievere toepassing en transfer dan gemarkeerde locale waarschuwingen

## 2. Het effect van markerings: een experiment

### 2.1 Materiaal

Voor het onderzoek is een handleiding ontworpen bij SEARCHBIB, een fictief zoekprogramma voor bibliografische verwijzingen. De handleiding bestond uit een inleidend deel en zes korte instructies bij zes operatoren die bij het zoeken konden worden gebruikt (*and*, *or*, *not*, *near*, *with*, *in*). In elk van deze stukjes werden twee waarschuwingen ingebouwd, een globale en een locale. Instructies en waarschuwingen waren gelijk qua omvang, formulering en opbouw. De waarschuwingen stonden, gemarkeerd met *let op*, aan het eind van de instructie of werden ongemarkeerd in de instructie ingebouwd, locale in een van de instructiestappen, globale in de

introduceert bij elke operator. Omdat de instructies kort waren, is ervoor gekozen om nooit twee lexicaal gemarkeerde waarschuwingen in te bouwen. Dat zou ze behoorlijk onnatuurlijk maken. Dat leidde tot de volgende twee tekstversies voor elke operator:

*Tekstversie 1: ongemarkeerd-globaal; gemarkeerd-locaal*

*Hoe gebruikt u de operator 'and'?*

Met het commando 'and' krijgt u een doorsnede van de opgegeven zoektermen. Dat betekent dat het programma zoekt naar een record waarin beide zoektermen tegelijk voorkomen. Op deze manier is het aantal treffers kleiner dan wanneer u de zoektermen apart zoekt. Als u bijvoorbeeld zoekt naar 'puppy' en 'dog' levert dat alleen die treffers op die zowel het woord puppy als het woord dog bevatten.

ongemarkeerd  
globaal

Als zoekcommando's meer dan één operator bevatten (het maakt niet uit welke operatoren dat zijn), dan moet u de bij elkaar horende deelcommando's omsluiten met haakjes. Op die manier sluit u dubbelzinnigheid uit in het zoekcommando.

Ga als volgt te werk:

- 1 Typ uw eerste zoekterm, gevolgd door een spatie.
- 2 Typ <and>, gevolgd door een spatie.
- 3 Typ uw tweede zoekterm.
- 4 Druk op [ENTER].

gemarkeerd  
locaal

Let op U kunt met 'and' niet zoeken naar een publicatie geschreven door twee of meer auteurs. Het programma zoekt dan namelijk de auteursnamen apart.

*Tekstversie 2: gemarkeerd-globaal; ongemarkeerd-locaal*

*Hoe gebruikt u de operator 'and'?*

Met het commando 'and' krijgt u een doorsnede van de opgegeven zoektermen. Dat betekent dat het programma zoekt naar een record waarin beide zoektermen tegelijk voorkomen. Op deze manier is het aantal treffers kleiner dan wanneer u de zoektermen apart zoekt. Als u bijvoorbeeld zoekt naar 'puppy' en 'dog' levert dat alleen die treffers op die zowel het woord puppy als het woord dog bevatten.

Ga als volgt te werk:

- 1 Typ uw eerste zoekterm, gevolgd door een spatie.
- 2 Typ <and>, gevolgd door een spatie.
- 3 Typ uw tweede zoekterm. U kunt met 'and' niet zoeken naar een publicatie geschreven door twee of meer auteurs. Het programma zoekt dan namelijk de auteursnamen apart.
- 4 Druk op [ENTER].

gemarkeerd  
globaal

Let op Als zoekcommando's meer dan één operator bevatten (het maakt niet uit welke operatoren dat zijn), dan moet u de bij elkaar horende deelcommando's omsluiten met haakjes. Op die manier sluit u dubbelzinnigheid uit in het zoekcommando.

## 2.2 Proefpersonen en design

Bij het experiment werden 46 proefpersonen in 4 condities ondergebracht. In conditie 1 kregen de proefpersonen elke operator in tekstversie 1 aangeboden, in conditie 2 in tekstversie 2. In de condities 3 en 4 werden de twee tekstversies binnen proefpersonen aangeboden: in conditie 3 kregen proefpersonen 3 operatoren (*and*, *not*, *with*) in tekstversie 1, de 3 andere (*or*, *near*, *in*) in

tekstversie 2, in conditie 4 was de situatie net omgekeerd. Dit leverde een dubbel design op: een onafhankelijke meting, tussen proefpersonen in de condities 1 en 2; een afhankelijke meting, binnen proefpersonen in de condities 3 en 4. De reden van deze optie is dat op die manier de meest natuurlijke instructieve teksten aan proefpersonen konden worden aangeboden. Nadeel was natuurlijk dat de resultaten van de condities 1-2 en 3-4 afzonderlijk moesten worden verwerkt.

## 2.3 Instrumentatie en procedure

Voor dit experiment hebben we gekozen voor drie - in moeilijkheidsgraad oplopende - transfertaken:

Taak A Zijn de volgende commando's goed of fout?  
(12 zoekcommando's, 1 per waarschuwing)

Taak B Zoek de fouten in de volgende commando's.  
(4 zoekcommando's, met telkens 3 fouten tegen telkens andere waarschuwingen)

Taak C Stel zelf een correct zoekcommando op.  
(5 zoekcommando's, waarvoor telkens de kennis van enkele waarschuwingen nodig was)

## 2.4 Verwerking van de gegevens

De taken waren zo opgesteld dat elk commando en elke uitspraak een goed- of foutscore opleverde voor een of meer waarschuwingen. Elke goed toegepaste waarschuwing werd als 1 gescoord, elke foute als 0. Bij de verwerking werd per type waarschuwing (globaal vs lokaal) in de twee tekstversies een gemiddelde score berekend. De gemiddelde scores lagen tussen de 0 en de 1, waarbij 1 betekent dat de betreffende waarschuwing altijd goed werd toegepast, en 0 dat de waarschuwing geen enkele keer goed werd toegepast. Een variantie-analyse (MANOVA) bepaalde of er sprake was van significante verschillen. Gekeken werd naar hoofdeffecten van markering en soort (bereik), en naar de interactie tussen beide.

## 2.5 Resultaten

Tabel (1) maakt duidelijk dat in de afhankelijke metingen nergens een hoofdeffect van markering optrad. Wel was er een hoofdeffect van soort waarschuwing: in taak A scoorden de lokale waarschuwingen significant hoger dan de globale ( $F(1,21) = 5.54, p < .05$ , eenzijdig getoetst).

Waar het ons in de resultaten vooral om te doen is, is de interactie tussen markering en waarschuwingsoort. De hypothesen voorspellen dat de gemiddelden in de linkerkolom (significant) hoger moeten zijn dan in de rechterkolom; globale waarschuwingen zouden het immers beter moeten doen met markering, lokale zonder. De resultaten geven aan dat de interactie overal in de verwachte richting gaat. In twee gevallen (de vetgedrukte resultaten) waren ze significant: in taak A ontstaat een significante interactie ( $F(1,21) = 3.67, p < .05$ , eenzijdig getoetst) doordat niet-gemarkeerde lokale waarschuwingen hoger scoren dan niet-gemarkeerde globale ( $t(21) = -3.25, p < .05$ , eenzijdig getoetst). Bovendien is de richting van het verschil tussen de

Tabel 1. Gemiddelde scores voor globale en lokale waarschuwingen in de twee tekstversies (afhankelijke meting; *vet is significant*).

|                | tekstversie 1       | tekstversie 2       |
|----------------|---------------------|---------------------|
| <i>globaal</i> | <i>gemarkeerd</i>   | <i>ongemarkeerd</i> |
| taak A         | .61                 | .55                 |
| taak B         | .50                 | .50                 |
| taak C         | .72                 | .59                 |
| taak A+B+C     | .61                 | .55                 |
| <i>locaal</i>  | <i>ongemarkeerd</i> | <i>gemarkeerd</i>   |
| taak A         | .74                 | .64                 |
| taak B         | .53                 | .38                 |
| taak C         | .54                 | .58                 |
| taak A+B+C     | .60                 | .53                 |

variabelen lokaal en globaal tegengesteld: markering heeft een positief effect op globale waarschuwingen, en een negatief effect op lokale waarschuwingen. De verschillen tussen de gemiddelden zijn hier echter niet significant. Ook de combinatie van A+B+C levert een significante interactie op ( $F(1,21) = 3.95, p < .05$ , eenzijdig getoetst). Ook hier komt de richting van het verschil overeen met de hypothesen: gemarkeerd globale waarschuwingen scoren hoger dan ongemarkeerd globale en ongemarkeerd lokale scoren hoger dan gemarkeerd lokale. De interactie wordt dus veroorzaakt doordat de richting van de gemiddelden tegenovergesteld is.

Tabel 2 maakt duidelijk dat er in de onafhankelijke meting een hoofdeffect is van het soort waarschuwing (globaal > lokaal) in taak B ( $F(1,22) = 5.89, p < .05$ , eenzijdig getoetst), taak C ( $F(1,22) = 4.95, p < .05$ , eenzijdig getoetst) en taken A+B+C ( $F(1,22) = 3.23, p < .05$ , eenzijdig getoetst). Er zijn geen hoofdeffecten van markering. Hoewel de gemiddelden in de goede richting gaan (alle linkergetallen zijn hoger dan de rechtergetallen), is er in de onafhankelijke meting geen significante interactie tussen soort waarschuwing en markering.

Tabel 2. Gemiddelde scores voor globale en lokale waarschuwingen in de twee tekstversies onafhankelijke meting.

|                | tekstversie 1       | tekstversie 2       |
|----------------|---------------------|---------------------|
| <i>globaal</i> | <i>gemarkeerd</i>   | <i>ongemarkeerd</i> |
| taak A         | .60                 | .59                 |
| taak B         | .57                 | .54                 |
| taak C         | .67                 | .67                 |
| taak A+B+C     | .61                 | .60                 |
| <i>locaal</i>  | <i>ongemarkeerd</i> | <i>gemarkeerd</i>   |
| taak A         | .64                 | .58                 |
| taak B         | .50                 | .39                 |
| taak C         | .61                 | .46                 |
| taak A+B+C     | .58                 | .48                 |

In een additionele analyse werd verder nog bekeken of het effect van markering positief dan wel negatief was. Door de gemiddelde score van de gemarkeerde waarschuwingen af te trekken van de gemiddelde score van de ongemarkeerde waarschuwingen kwamen we op het resultaat van tabel (3). Ook hier vonden we twee significante verschillen conform de verwachting, nl. in taak A ( $t(21) = 1.91, p < .05$ , eenzijdig getoetst) en taken A+B+C ( $t(21) = 1.99, p < .05$ , eenzijdig getoetst).

Tabel 3. Verschilsscores (gemiddelde score gemarkeerde waarschuwing - gemiddelde score ongemarkeerde) voor globale en lokale waarschuwingen.

|                            | globaal | locaal |
|----------------------------|---------|--------|
| Verschilsscores taak A     | .06     | -.11   |
| verschilsscores taak B     | .00     | -.15   |
| verschilsscores taak C     | .14     | .05    |
| verschilsscores taak A+B+C | .07     | -.07   |

#### 4. Conclusies

Op dit pilot-onderzoek zijn enkele kanttekeningen te maken, die mogelijk alternatieve verklaringen kunnen leveren voor de resultaten:

- In nogal wat resultaten is een hoofdeffect te vinden van soort waarschuwingen: globale waarschuwingen scoren beter (behalve dan in taak A van de afhankelijke meting). Dat effect zou bij nader inzien kunnen worden verklaard door het feit dat de globale waarschuwingen minder arbitrair waren dan lokale en dus ook beter dan lokale konden worden voorspeld op grond van algemene voorkennis van zoeksystemen. Een voorafgaande voorkennisproef had mogelijke verschillen op dat vlak kunnen egaliseren.
- De vermenging van onafhankelijke en afhankelijke metingen zorgde ervoor dat het moeilijker was om significante resultaten te krijgen. Het inbouwen van twee condities waarin alle waarschuwingen ofwel gemarkeerd ofwel ongemarkeerd zouden worden aangeboden zou dit probleem voorkomen hebben, hoewel de ecologische validiteit van het materiaal daar niet mee gediend zou zijn.
- Een aantal resultaten is mogelijk te verklaren door de relatie tussen het experimentele materiaal en de taken. Relatief weinig waarschuwingen werden getoetst in relatief veel taken. Bij een aantal metingen leverde dat hoge correctcores op. Daar zou een plafond-dan wel een carry-overeffect de oorzaak van kunnen zijn. Het voorleggen van de verschillende transfertaken aan verschillende proefpersonen of het aanpassen van het experimentele materiaal kan deze mogelijke effecten uitschakelen.

Ondanks deze kanttekeningen, zijn uit de resultaten alvast twee conclusies te trekken over het effect van lexicale markeringen op waarschuwingen:

- Het ontbreken van een hoofdeffect van markering wijst er duidelijk op dat lexicale markering niet onvoorwaardelijk en in alle omstandigheden tot betere resultaten leidt.
- Ook al zijn niet alle interactieresultaten significant, ze wijzen wel altijd in de richting van

de hypothesen. Dat is een sterke aanwijzing van het belang van de twee variabelen die we in dit experiment met elkaar in verband hebben gebracht. Lexicale markering blijkt effectiever en dus ook functioneler naarmate ze niet alleen wijst op de inhoud van de waarschuwing maar ook als retorisch middel wordt gebruikt om de integratie van de waarschuwing in de directe tekstomgeving te bevorderen. Het loont dan ook de moeite om het onderzoek uit te breiden naar andere soorten informatie die in handleidingen lexicaal worden gemarkeerd.

#### Noten

1. Onze dank gaat naar Peter Jan Schellens en de Tilburgse studenten van de onderzoeksgroep Ontwerp Instructieve Teksten, voorjaar 1997 voor hun constructieve kritiek op een vorige versie van dit artikel. Hans Hoeken en Carel van Wijk bedanken we voor hun hulp bij de verwerking van de resultaten.

#### Literatuur

- Ayres, T., Gross, M., Wood, C., Horst, D., Beyer, R., & Robinson, J. (1989). What is a warning and when will it work? *Proceedings of the Human Factors Society, 33rd Annual Meeting*. (426-430). Santa Monica: Human Factors Society.
- DeJoy, D. (1989). Consumer product warnings: review and analysis of effectiveness research. *Proceedings of the Human Factors Society, 33rd Annual Meeting*. (936-940). Santa Monica: Human Factors Society.
- Frantz, J.P. (1994). Effect of location and procedural explicitness on user processing of and compliance with product warnings. *Human Factors*, 36(3), 532-546.
- Frantz, J.P. & Rhoades, T.P. (1993). A task-analytic approach to the temporal and spatial placement of product warnings. *Human Factors*, 35(4), 719-730.
- Friedmann, K. (1988). The effect of adding symbols to written warning labels on user behavior and recall. *Human Factors*, 30, 507-515.
- Fuller, J., & Sulsky, L. (1995). An examination of consumer advisement warning information embedded within instructions: implications for memory and behaviour. *Ergonomics*, 38(11), 2238-2249.
- Maes, A., Ummelen, N., & Hoeken, H. (1996). Instructieve teksten. Analyse, ontwerp en evaluatie. Coutinho: Bussum.
- Verbunt, F. (1997). Lexicale markeringen in computerhandleidingen. Een functionele analyse en een gebruikersonderzoek. Scriptie Letterenfaculteit KUB Tilburg.
- Mayer, R.E., Bove, W., Bryman, A., Mars, R., & Tapango, L. (1996). When less is more: meaningful learning from visual and verbal summaries of science textbook lessons. *Journal of Educational Psychology*, 88, 64-73.
- Meij, H. Van der, & Loenen, S. (1995). Let op: waarschuwing. Een inventarisatie van waarschuwingen in softwarehandleidingen. *Tijdschrift voor Ergonomie*, 20, 2-14.
- Meij, H. Van der, & Waarde, K. van der (1997). Welke waarschuwing krijgt de voorkeur? *Tekst[blad]*, 3(1), 1-57.
- Strawbridge, J. (1986). The influence of position, highlighting and imbedding on warning effectiveness. *Proceedings of the Human Factors Society, 30rd Annual Meeting*. (716-720). Santa Monica: Human Factors Society.
- Wogalter, M.S., Allison, S.T., & McKenna, N.A. (1989). Effects of cost and social influence on warning compliance. *Human Factors*, 31(2), 133-140.
- Wogalter, M.S., Godfrey, S., Fontenelle, G., Desautniers, D., Rothstein, P., & Laughery, K. (1987). Effectiveness of warnings. *Human Factors*, 29(5), 599 - 612.
- Young, S., & Wogalter, M. (1988). Memory of instruction manual warnings: effects of pictorial icons and conspicuous print. *Proceedings of the Human Factors Society, 32rd Annual Meeting*. (905-909). Santa Monica: Human Factors Society.