

1-7-2015

# Spreekerspecificiteit bij gesproken-woordherkenning in telefoonspraak

BACHELORSCHRIJF TAALWETENSCHAP  
HESTER NAUTA - 3588270



Begeleider:

[Dr. W.F.L. Heeren](#)

Tweede lezer:

[Dr. A.O. Kerkhoff](#)

## Inhoud

Inleiding .....	2
Methode .....	4
Ontwerp .....	4
Proefpersonen .....	5
Materiaal .....	6
Procedure .....	6
Data-analyse .....	7
Resultaten .....	7
Discussie .....	9
Literatuur .....	11
Bijlage 1 .....	13
Bijlage 2 .....	24

## Inleiding

Om gesproken taal te verstaan, moeten de hersenen veel informatie tegelijkertijd verwerken. Dit inkomende spraakgeluid wordt vergeleken met de informatie die al beschikbaar is over de taal in kwestie, in o.a. het mentale lexicon. Over hoe dit lexicon eruit ziet is geen consensus en er zijn verschillende modellen voor opgesteld (o.a. TRACE; McClelland & Elman, 1986; SHORTLIST; Norris, 1994; PARSYN; Jackson & Morton, 1984; Luce, Goldinger, Auer, & Vitevitch, 2000). Omdat het gaat om een mentale representatie van woorden, is het lastig vast te stellen hoe het precies is vormgegeven. Wel is door middel van verschillende onderzoeken bekend dat we van elk woord meerdere soorten informatie opslaan, zoals hoe een woord klinkt, wat het betekent en op wat voor manier het in een zin gebruikt kan worden. Veel bestaande modellen voor woordherkenning gaan uit van woorden als abstracte units. Er wordt geen rekening gehouden met specifieke uitingen van dat woord die de spreker heeft gehoord. Toch is er wel evidentie dat luisteraars informatie opslaan die uniek is aan een uiting of spreker (o.a. Scheffert, 1998; Church & Schacter, 1994). De vraag die in dit onderzoek gesteld wordt is of deze sprekerspecifieke kenmerken voor de luisteraar behouden worden als deze door een telefoonband gefilterd worden.

In dit onderzoek wordt gekeken of sprekerspecifieke kenmerken nog steeds een positief effect hebben op de snelheid van woordherkenning als het woord door een telefoonband wordt gehoord. Er is veel onderzoek gedaan naar de activatie van elementen in het lexicon van een luisteraar. Hieruit is gebleken dat mensen woorden sneller herkennen als ze eerder een semantisch, syntactisch of fonologisch gelijkend woord of gelijkende zin hebben gehoord of gezien (o.a. Meyer, Schvaneveldt, 1971; Schenkein, 1980; Slowiaczek, Nusbaum & Pisoni, 1987). Als een woord sneller wordt herkend nadat de luisteraar een ander, gerelateerd woord heeft gehoord, zeggen we dat het eerste woord het tweede primet. Zo zal het woord 'been' het woord 'voet' primen, vanwege de semantische facilitatie van het eerste op het tweede woord.

We weten dat luisteraars ook gevoelig zijn voor sprekerspecifieke informatie. Zo hebben Church & Schacter (1994) laten zien dat veranderingen in stem, intonatie en grondtoon significante invloed hebben op woordherkenning in een priming-experiment. Ze veranderden testitems tussen de trainings- en testfase in stem, intonatie en grondtoon. Deze veranderingen produceren significante beperkingen op het priming-effect. Volume was echter niet van invloed. In een onderzoek van Bradlow, Nygaard & Pisoni (1999) is aangetoond dat luisteraars profijt hebben van het horen van dezelfde spreker. Luisteraars moesten oordelen of ze een woord al eerder hadden gehoord of niet en dat deden ze beter als ze het herhaalde woord eerder van dezelfde spreker hadden gehoord. Scheffert (1998) heeft aangetoond dat het filteren van spraakgeluid facilitatie vermindert, maar dat het nog wel zichtbaar is door het filter. In deze

studie werden woorden aangeboden in ruis of in een low-passfilter, door dezelfde spreker als eerder gehoord, of door een nieuwe. In beide condities presteerden de proefpersonen beter in het correct identificeren van de woorden als ze het woord van dezelfde spreker hoorden. Er is echter nog nooit onderzocht of het priming-effect ook in telefoonspraak nog stand houdt.

In dit onderzoek wordt gekeken naar de snelheid van woordherkenning als het spraakgeluid wordt gefilterd door een telefoonband (300 - 3400 Hz). In telefoonspraak wordt alleen de informatie tussen de 300 en 3400 Hz verzonden, dit is namelijk genoeg om de ander te verstaan en dus te begrijpen. Het is economischer om een kleinere hoeveelheid data te verzenden, dus vandaar dat in telefooncommunicatie gebruikt wordt gemaakt van een beperkte bandbreedte.

De verwachting is dat als er sprekerspecifieke informatie wordt opgeslagen, een reeds gehoord woord sneller wordt herkend als het door dezelfde spreker wordt geuit. De verwachting van dit onderzoek is dat de reactietijden in de eerste conditie het laagst zijn, gevolgd door de tweede conditie en tot slot de derde. Het verschil tussen condities een en twee is te verwachten door sprekerspecifieke priming, en het verschil tussen een en twee tegenover drie is te verwachten door priming van het woord.

## Methode

### Ontwerp

Om te kijken of er informatie over de spreker wordt opgeslagen werd gebruik gemaakt van een lexicale-decisetaak met priming. Als er daadwerkelijk informatie over de spreker wordt opgeslagen door de luisteraar, zal de luisteraar dit woord sneller herkennen als dit weer door dezelfde spreker wordt geuit.

Om dit te testen werden er drie condities opgesteld. Het experiment zal bestaan uit twee fases, een trainingsfase en een testfase. In de trainingsfase krijgen de proefpersonen 120 items te horen. Deze zijn ongefilterd en gebalanceerd over woorden en non-woorden en over de twee sprekers. In de trainingsfase horen ze 120 gefilterde items. In deze fase zitten drie soorten items. Ten eerste hoort de luisteraar hetzelfde woord terug, door dezelfde spreker uitgesproken. Ten tweede hoort hij/zij hetzelfde woord door een andere spreker, en tot slot een geheel nieuw woord. Voor de verwerking van de gegevens zullen enkel de reactietijden van de correct geclassificeerde woorden worden bekeken.

Tijdens het experiment werden de proefpersonen verschillende woorden en non-woorden aangeboden, waarover ze moesten besluiten of het gehoorde woord wel of niet een Nederlands woord was. Het experiment bestond uit twee fases, een trainingsfase en een testfase. In de trainingsfase hoorden de proefpersonen 120 ongefilterde woorden en non-woorden, van twee verschillende sprekers. In de testfase hoorden ze weer 120 woorden en non-woorden, van dezelfde sprekers, maar dan gefilterd door een telefoonband (300-3400 Hz).

In de testfase waren de woorden verdeeld over drie condities. In de eerste conditie had de proefpersoon hetzelfde woord al gehoord, van dezelfde spreker. Het is dus een gefilterde herhaling van het exacte woord dat in de trainingsfase is gehoord. In de tweede conditie is het woord in de trainingsfase al gehoord, maar dan geproduceerd door de andere spreker. De derde conditie geeft de proefpersoon een totaal nieuw woord door één van beide sprekers

Alle woorden en non-woorden (zie bijlage 1) zijn precies gelijk over de condities verdeeld. Voor een uitgebreide lijst van de woorden en de condities, zie bijlage 2. De opbouw van het experiment is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Opbouw van het experiment. Conditie 1 is hetzelfde woord door dezelfde spreker, conditie 2 hetzelfde woord van een andere spreker, conditie 3 een nieuw woord.

<b>Trainingsfase</b>	<b>Spreker 1</b>	<b>Spreker 2</b>
	30 woorden 30 non-woorden	30 woorden 30 non-woorden
<b>Testfase</b>	<b>Spreker 1</b>	<b>Spreker 2</b>
Conditie 1 (herhaling zelfde spreker)	10 woorden 10 non-woorden	10 woorden 10 non-woorden
Conditie 2 (herhaling andere spreker)	10 woorden 10 non-woorden	10 woorden 10 non-woorden
Conditie 3 (nieuw woord)	10 woorden 10 non-woorden	10 woorden 10 non-woorden

Er zijn twee versies van het experiment gemaakt, om te voorkomen dat een effect te het gevolg zou kunnen zijn van specifieke woorden in een bepaalde conditie. De woorden zijn in beide versies willekeurig over de condities verdeeld. Beide versies van het experiment staan beschreven in Bijlage 2, en beide versies zijn op evenveel proefpersonen getest (10 per lijst).

De woorden in het experiment werden aangeboden door middel van het softwareprogramma Zep (Veenker, 2015: <http://www.hum.uu.nl/uilots/lab/zep>). De proefpersonen kregen de woorden één voor één te horen, met steeds een seconde rust tussen de items in. De volgorde van de woorden was willekeurig en verschillend voor elke proefpersoon. Om de proefpersonen te laten wennen aan het experiment, startte het experiment met twee oefenitems. Deze waren ingesproken door een andere spreker dan de items van het experiment zelf en hierbij kregen de proefpersonen feedback of ze het goed of fout beantwoord hadden.

### Proefpersonen

Twintig proefpersonen hebben deelgenomen aan dit experiment. Dit zijn allen studenten van de Universiteit Utrecht of de Universiteit van Amsterdam en komen allemaal uit de vriendenkring van de onderzoeker en deden vrijwillig mee.

Alle proefpersonen waren rechtshandig, rapporteerden geen gehoorproblemen en zijn opgegroeid met het Nederlands als moedertaal. Fries en Engels zijn beiden één keer genoemd als moedertaal in combinatie met het Nederlands.

## Materiaal

De items waarmee getest is, zijn 160 verschillende woorden en non-woorden (zie bijlage 1). Eerst zijn de woorden geselecteerd, vervolgens de non-woorden. Alle items komen uit de database van Ernestus & Cutler (2015), die een groot lexicale-decisie-experiment hebben uitgevoerd. Er is gekozen voor niet-afgeleide, niet-samengestelde woorden met twee lettergrepen. Vervolgens is er gekozen voor woorden met een onderling vergelijkbare frequentie : De woorden die zijn geselecteerd komen allemaal tussen de 100 en 172 keer als woord voor in de CELEX database, een database met meer dan 42 miljoen woorden (Burnage, 1990). De non-woorden zijn willekeurig geselecteerd uit de lijst met niet-afgeleide, niet-samengestelde vormen met twee lettergrepen.

De 160 items zijn ingesproken door twee sprekers, beide zijn vrouwen van 21 jaar en de stemmen zijn duidelijk verschillend. Geen van de sprekers had een regionaal accent. De items zijn opgenomen in een geluidsdichte cabine en opgenomen met het programma Audacity (versie 2.0.3, 48 kHz) en afzonderlijk opgeslagen als WAVE file. De sprekers hebben eerst de lijst met woorden doorgelezen en eventuele vragen over de uitspraak vooraf aan het inspreken gesteld. Vervolgens kregen zij in de testcabine een powerpointpresentatie te zien waarop de woorden één voor één verschenen. Zij konden deze presentatie zelf verder klikken. De sprekers is gevraagd om tussen de woorden in even te wachten en in die tijd de presentatie verder te klikken. Beide sprekers hebben alle woorden tweemaal ingesproken en bij het selecteren van de woorden is de beste versie van elk woord gebruikt. Dit wil zeggen, de versie met correcte uitspraak. Er zijn geen verdere instructies gegeven over intonatie.

De woorden zijn vervolgens in Praat (Boersma & Weenink, 2015: [www.praat.org](http://www.praat.org)) gefilterd als door een telefoon (tussen de 300 en 3400 Hz). Tot slot zijn de woorden genormaliseerd zodat ze allen dezelfde intensiteit hadden (65 dB).

## Procedure

Het experiment is door 20 proefpersonen uitgevoerd, terwijl ze in een stille ruimte aan een laptop (Acer Extensa 7630 EZ) zaten. De woorden werden gehoord door een koptelefoon (Sennheiser, HD 201). Ze kregen vooraf een mondelinge uitleg waarin werd verteld dat ze woorden te horen zouden krijgen waarvan zijn zo snel en accuraat mogelijk moesten zeggen of het al dan niet een Nederlands woord is. Dit konden ze aangeven door middel van de shift-toetsen links en rechts. Voordat het echte experiment begon kregen de proefpersonen twee oefenwoorden te horen. Deze opnames kwamen uit de eerder genoemde BALDEY database. Deze opnames waren dus van een andere spreker dan de items in het experiment zelf, zo is er dus geen sprake van priming. Na deze oefenitems hadden de proefpersonen nog de kans om

vragen te stellen en daarna begon het experiment. Als er behoefte aan was, werd na het experiment nog kort uitgelegd waar het onderzoek over ging en hoe het experiment in elkaar zat.

## Data-analyse

Elk van de 20 proefpersonen heeft 60 bruikbare scores voortgebracht, namelijk alle bestaande woorden in de testfase van het experiment, verdeeld over 3 condities. Van deze 1200 items zijn er 94 foutief beantwoord en 81 te laat beantwoord en dus niet geregistreerd. Hierdoor zijn er 1025 bruikbare tokens over. Voordat de statistische test werd uitgevoerd is er gekeken of er outliers in de tokens zaten, dit bleek niet het geval. De gemiddelde reactietijden tussen de condities zijn door middel van een eenweg ANOVA met elkaar vergeleken.

## Resultaten

De hypothese van dit onderzoek was dat de reactietijden van woorden die geprimed zijn voor woord en voor spreker het sneller zijn dan die van woorden die enkel door woord geprimed worden of helemaal niet geprimed. Oftewel, de reactietijden van conditie 1 zijn het snelst, vervolgens die van conditie 2 en tot slot die van conditie 3. Het tweede deel van de hypothese is dat de derde conditie (zonder priming) een langere reactietijd heeft dan de geprimeerde condities.

De gemiddelde reactietijden van de drie condities zijn te vinden in Tabel 2.

Tabel 2: Gemiddelde reactietijden in ms.

Conditie	Gemiddelde	N	Standaarddeviatie
1	1080	342	265
2	1075	350	247
3	1122	333	252

De drie condities geven verschillende gemiddelde reactietijden,  $F(2,1022) = 3,418$ ,  $p = .033$ . Dit wil dus zeggen dat ten minste twee van de drie condities significant van elkaar verschillen. Door middel van een post-hoc test is gekeken welke condities significant van elkaar verschillen. Hieruit blijkt dat conditie 1 significant sneller is dan conditie 3 (Tukey HSD;  $p = .036$ ) en dat conditie 2 significant sneller is dan conditie 3 (Tukey HSD;  $p = .015$ ). Tussen condities 1 en 2 is geen significant verschil gevonden (Tukey HSD;  $p = .236$ ).

Dit maakt dus dat een deel van de hypothese niet waar is. Verwacht was dat conditie 1 significant sneller zou zijn dan conditie 2, maar hier is geen bewijs voor gevonden. Wel is het



verschil tussen 1 en 2 tegenover 3 gevonden. De sprekerspecifieke priming komt dus niet uit dit onderzoek naar voren, maar de priming van het woord wel.

Er is dus geen bewijs gevonden dat telefoonspraak genoeg informatie bevat voor de luisteraar om profijt te hebben van het feit dat hij een woord al van dezelfde spreker heeft gehoord.

## Discussie

Het priming-effect van woorden is gerepliceerd. Het priming-effect van sprekers is echter niet gevonden. Het lijkt zo te zijn dat het priming-effect van een spreker niet robuust genoeg is om door een telefoonfilter nog aanwezig te zijn.

Zoals in de inleiding is genoemd, zijn er in het verleden soortgelijke onderzoeken gedaan die wel een priming-effect van de spreker hebben gevonden. Hierin zijn andere eigenschappen van spraak gevarieerd. Bij een ander soort filtering waarin alleen de hoge tonen eruit gefilterd worden, was nog wel facilitatie te zien, maar bij filteren door telefoonband niet. Hieruit zouden we kunnen concluderen dat er een minimum aan informatie nodig is om de spreker nog te kunnen herkennen voor de luisteraar. De opslag van sprekersspecifieke informatie heeft een zekere robuustheid, want bij sommige manieren van manipulatie van het geluidsfragment is er nog wel facilitatie te zien. Maar de grens van die robuustheid reikt dus niet tot telefoonspraak.

Er zijn enkele dingen die achteraf beter hadden gekund. Ten eerste had er misschien een andere spreker moeten zijn van de woorden. Een van de twee sprekers heeft een ietwat hese stem en de ander juist een zeer heldere. Sommige proefpersonen gaven na het onderzoekje aan dat ze de vrouw met de hese stem minder goed konden verstaan. Uit resultaten blijkt het volgende: Bij de vrouw met de heldere stem waren in de testfase van het onderzoek 36 fouten bij bestaande woorden, bij de vrouw met de hese stem waren dat er 58. Hierbij moet echter wel worden vermeld dat het woord 'wringel' bij de hese vrouw zat, en dat dat woord door 11 mensen verkeerd is ingeschat. In de eerste fase van het experiment gingen er bij de hese stem 49 woorden fout en bij de heldere 41. De verschillen zijn dus niet zo groot tussen de twee sprekers.

Iets anders wat wellicht van invloed op de resultaten heeft geleid is dat niet alle proefpersonen onder dezelfde omstandigheden zijn getest. Dat wil zeggen, ze zijn wel allemaal getest in een stille ruimte waarin ze de woorden door een koptelefoon hoorden, maar het was niet altijd dezelfde ruimte. Een deel van de mensen is in de Universiteitsbibliotheek getest, een deel bij de onderzoeker thuis en een deel bij de proefpersoon zelf thuis. Hoewel de ruimtes gemiddeld genomen stil waren, was op sommige plekken enig achtergrondgeluid niet te vermijden, denk aan een voorbijrijdende auto of geluiden uit een ander deel van het huis. Nergens waren deze geluiden erg hard of storend, maar toch zou het kunnen dat dit de proefpersoon uit de concentratie haalt.

De laptop waarop het experiment werd uitgevoerd is de persoonlijke laptop van de onderzoeker. Hierdoor is niet zeker te zeggen of de reactietijden altijd even accuraat zijn geweest. Als het experiment herhaald wordt op een computer die speciaal voor onderzoek

word

t gebruikt, zullen de reactietijden betrouwbaarder zijn. Het feit dat het priming-effect van woordherhaling wel uit de data naar voren kwam, betekent dat de data niet compleet onbetrouwbaar is.

Uit dit onderzoek kan niet geconcludeerd worden dat de opslag van een woord bij een luisteraar robuust genoeg is om gebruikt te worden bij het horen van dezelfde spreker in telefoonspraak. Uit andere onderzoeken blijkt dat er echter wél een priming-effect te zien is bij minder rigoureuze vormen van filteren. Blijkbaar is er een soort minimum aan informatie in een uiting nodig om dit effect waar te nemen en is de informatie die in telefoonspraak aanwezig is niet genoeg.

## Literatuur

- Audacity Team (2013) Audacity (Versie 2.0.3) [Computer programma]. Gedownload van <http://audacityteam.org/>
- Boersma, Paul & Weenink, David (2015). Praat: doing phonetics by computer [Computer programma]. Version 5.4.10, gedownload 28 juni 2015 van <http://www.praat.org/>
- Bradlow, A. R., Nygaard, L. C., & Pisoni, D. B. (1999). Effects of talker, rate, and amplitude variation on recognition memory for spoken words. *Perception & psychophysics*, 61(2), 206-219.
- Burnage, G. A. V. I. N. "A guide for users." *Nijmegen: CELEX Centre for Lexical Information* (1990).
- Church, B. A., & Schacter, D. L. (1994). Perceptual specificity of auditory priming: implicit memory for voice intonation and fundamental frequency. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(3), 521.
- Ernestus, M., & Cutler, A. (2015). BALDEY: A database of auditory lexical decisions. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, (ahead-of-print), 1-20.
- Jackson, A., & Morton, J. (1984). Facilitation of auditory word recognition. *Memory & Cognition*, 12(6), 568-574.
- Luce, P. A., Goldinger, S. D., Auer, E. T., & Vitevitch, M. S. (2000). Phonetic priming, neighborhood activation, and PARSYN. *Perception & psychophysics*, 62(3), 615-625.
- Luce, P.A. & McLennan, C.T. (2005). Spoken word recognition: The challenge of variation. In Pisoni, D. B. & Remez, R. E. (Eds.), *Handbook of Speech Perception*, pp. 591-609. Malden, MA: Blackwell.
- McClelland, J. L., & Elman, J. L. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive psychology*, 18(1), 1-86.
- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of experimental psychology*, 90(2), 227.
- Norris, D. (1994). Shortlist: A connectionist model of continuous speech recognition. *Cognition*, 52(3), 189-234.
- Rietveld, A. C. M., & Van Heuven, V. J. J. P. (1997). *Algemene fonetiek*. Bussum: Coutinho.
- Schacter, D.L. & Church, B.A. (1992). Auditory priming: Implicit and explicit memory for words and voices. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 18, 915-930.
- Schenkein, J. (1980). A taxonomy for repeating action sequences in natural conversation. *Language production*, 1, 21-47.
- Sheffert, S. M. (1998). Voice-specificity effects on auditory word priming. *Memory & Cognition*, 26(3), 591-598.

Slowiaczek, L. M., Nusbaum, H. C., & Pisono, D. B. (1987). Phonological priming in auditory word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(1), 64.

Veenker, T.J.G. (2013). The Zep Experiment Control Application (Versie 1.6.3) [Computer programma]. Utrecht Institute of Linguistics OTS, Universiteit Utrecht. Beschikbaar op <http://www.hum.uu.nl/uilots/lab/zep>

## Bijlage 1

### Woorden

ambten	hagel	likeur	scepter
armoe	hanen	lome	series
bacon	hemden	loodsen	slachten
balkons	hengel	luizen	sluiers
barok	ijdel	melken	smeerde
bekers	innen	muffe	spijlen
bijster	ivoor	oorden	stampte
cacao	jade	opoe	stekken
dove	juichte	peilen	stempels
dreunen	kauwde	peren	stoorde
dwergen	ketels	pesten	stuipen
edel	kluwen	poker	taboes
ferme	knokkels	pose	tenger
foute	knollen	proper	tonnen
fraude	knuppel	roddel	vernuft
geremd	kostuums	rogge	weide
geruild	kristal	rotten	wrongel
geruimd	kuilen	rouge	zere
gestreeld	lanen	salons	zessen
giften	lemmet	sauna	zwaarden

### Non-woorden

aldar	gedreut	luven	scheupel
belken	gefaapt	maadsels	siengria
bempel	gefart	machuar	sloeze
berren	geplierd	meusen	smaarde
binet	gespacht	miegen	spodiel
birgen	getarst	muipen	stupel
blakte	glaven	muppen	tanjer
blitte	gudior	nepels	terpel
branzen	gultans	niggen	teufen
brijven	hunsels	paatte	tider
broegde	ijmel	peeuwen	tokaat
dange	jupa	peiken	verbras
duintel	kagel	pertiel	vijpte
dwonter	kalkoef	pijten	vrilken
entel	kateel	pikeun	wagol
filaar	kloeven	pluiken	wantel
furbo	kumus	pronon	women
furel	liende	prostte	womper
gardien	litroen	ractus	zaafde
gebloerd	luten	ragel	zalpen

## Bijlage 2

Spreker 1 Spreker 2

Trainingsfase versie 1	Trainingsfase versie 2
1. bijster 2. hanen 3. ambten 4. kuilen 5. barok 6. dwergen 7. kristal 8. oorden 9. knuppel 10. pose 11. kostuums 12. jade 13. innen 14. knokkels 15. tenger 16. giften 17. ketels 18. peilen 19. gestreeld 20. smeerde 21. ijdel 22. kluwen 23. proper 24. stoorde 25. juichte 26. salons 27. zwaarden 28. opoe 29. cacao 30. melken 31. armoe 32. stekken 33. ivoor 34. vernuft 35. wrongel 36. weide 37. hengel 38. sauna 39. zessen 40. geruild 41. roddel 42. dove 43. geremd 44. muffle 45. dreunen 46. pesten 47. tonnen 48. hemden 49. spijlen 50. rouge 51. rotten 52. stuipen 53. taboes	1. ijdel 2. kluwen 3. proper 4. stoorde 5. juichte 6. salons 7. zwaarden 8. opoe 9. cacao 10. melken 11. armoe 12. stekken 13. ivoor 14. vernuft 15. wrongel 16. weide 17. hengel 18. sauna 19. zessen 20. geruild 21. roddel 22. dove 23. geremd 24. muffle 25. dreunen 26. pesten 27. tonnen 28. hemden 29. spijlen 30. rouge 31. rotten 32. stuipen 33. taboes 34. poker 35. rogge 36. bacon 37. foute 38. loodsen 39. peren 40. lome 41. sluiers 42. stampete 43. likeur 44. zere 45. knollen 46. ferme 47. hagel 48. slachten 49. luizen 50. fraude 51. edel 52. lemmet 53. lanen

54. poker  
55. rogge  
56. bacon  
57. foute  
58. loodsen  
59. peren  
60. lome  
61. ijmel  
62. kloeven  
63. teufen  
64. gespacht  
65. brijven  
66. litroen  
67. meusen  
68. tanjer  
69. pertiel  
70. luven  
71. geplierd  
72. dange  
73. getarst  
74. gultans  
75. furbo  
76. gefaapt  
77. entel  
78. scheupel  
79. ragel  
80. hunsels  
81. furel  
82. gefart  
83. gedreut  
84. branzen  
85. pluiken  
86. filaar  
87. aldar  
88. womper  
89. peeuwen  
90. liende  
91. gardien  
92. blitte  
93. ractus  
94. sloeze  
95. vrilken  
96. peiken  
97. tokaat  
98. maadsels  
99. belken

100. blakte  
101. prostte  
102. berren  
103. muppen  
104. glaven  
105. pikeun  
106. kalkoef  
107. spodiel  
108. verbras  
109. muipen  
110. dwonter  
111. zaafde  
112. birgen  
113. gebloerd

54. balkons  
55. stempels  
56. geruimd  
57. series  
58. bekers  
59. kauwde  
60. scepter  
61. furel  
62. gefart  
63. gedreut  
64. branzen  
65. pluiken  
66. filaar  
67. aldar  
68. womper  
69. peeuwen  
70. liende  
71. gardien  
72. blitte  
73. ractus  
74. sloeze  
75. vrilken  
76. peiken  
77. tokaat  
78. maadsels  
79. belken  
80. blakte  
81. prostte  
82. berren  
83. muppen  
84. glaven  
85. pikeun  
86. kalkoef  
87. spodiel  
88. verbras  
89. muipen  
90. dwonter  
91. zaafde  
92. birgen  
93. gebloerd  
94. tider  
95. luten  
96. binet  
97. pronen  
98. kateel  
99. wantel

100. kagel  
101. duintel  
102. bempel  
103. terpel  
104. gudior  
105. wamol  
106. smaarde  
107. jupa  
108. broegde  
109. pijten  
110. zalpen  
111. miegen  
112. siengria  
113. nigger



114. tider  
115. luten  
116. binet  
117. pronen  
118. kateel  
119. wantel  
120. kagel

Testfase (gefilterd)

Conditie 1:

121. knokkels  
122. ketels  
123. barok  
124. pose  
125. kostuums  
126. kluwen  
127. juichte  
128. cacao  
129. peilen  
130. dwergen  
131. roddel  
132. pesten  
133. rogge  
134. taboes  
135. tonnen  
136. rotten  
137. wrongel  
138. dove  
139. armoe  
140. zessen

141. pluiken  
142. liende  
143. womper  
144. gespacht  
145. scheupel  
146. entel  
147. furel  
148. tanjer  
149. ijmel  
150. teufen  
151. belken  
152. zaafde  
153. luten  
154. muppen  
155. birgen  
156. binet  
157. kagel  
158. dwonter  
159. muipen  
160. spodiël

114. kumus  
115. nepels  
116. women  
117. stupel  
118. vijpte  
119. machuar  
120. paatte

Testfase (gefilterd)

Conditie 1:

121. weide  
122. sauna  
123. pesten  
124. roddel  
125. muffe  
126. armoe  
127. spijlen  
128. hengel  
129. juichte  
130. wrongel  
131. loodsen  
132. zere  
133. peren  
134. scepter  
135. lanen  
136. fraude  
137. balkons  
138. kauwde  
139. likeur  
140. stampde

141. gedreut  
142. belken  
143. muipen  
144. tokaat  
145. maadsels  
146. filaar  
147. spodiël  
148. branzen  
149. glaven  
150. berren  
151. terpel  
152. machuar  
153. nigger  
154. bempel  
155. smaarde  
156. tider  
157. nepels  
158. paatte  
159. miegen  
160. vijpte

Conditie 2:

161. proper  
 162. tener  
 163. zwaarden  
 164. hanen  
 165. salons  
 166. opoe  
 167. kristal  
 168. ambten  
 169. knuppel  
 170. oorden  
 171. ivoor  
 172. peren  
 173. poker  
 174. bacon  
 175. sauna  
 176. foute  
 177. muffe  
 178. weide  
 179. spijlen  
 180. rouge

181. peeuwen  
 182. dange  
 183. branzen  
 184. getarst  
 185. gedreut  
 186. meusen  
 187. geplierd  
 188. litroen  
 189. kloeven  
 190. furbo  
 191. gebloerd  
 192. blakte  
 193. ractus  
 194. vrilken  
 195. wantel  
 196. tokaat  
 197. maadsels  
 198. pikeun  
 199. pronen  
 200. blitte

Conditie 3:

201. sluiers  
 202. stampte  
 203. likeur  
 204. zere  
 205. knollen  
 206. ferme  
 207. hagel  
 208. slachten  
 209. luizen  
 210. fraude

Conditie 2:

161. salons  
 162. ivoor  
 163. dove  
 164. geremd  
 165. kluwen  
 166. opoe  
 167. stekken  
 168. geruuld  
 169. tonnen  
 170. hemden  
 171. lemmet  
 172. series  
 173. rotten  
 174. stuipen  
 175. edel  
 176. luizen  
 177. geruimd  
 178. rogge  
 179. stempels  
 180. bekers

181. pikeun  
 182. peiken  
 183. furel  
 184. dwonter  
 185. gardien  
 186. blakte  
 187. vrilken  
 188. muppen  
 189. pluiken  
 190. gefart  
 191. gudior  
 192. pijten  
 193. women  
 194. birgen  
 195. wantel  
 196. pronen  
 197. wamol  
 198. gebloerd  
 199. broegde  
 200. binet

Conditie 3:

201. bijster  
 202. hanen  
 203. ambten  
 204. kuilen  
 205. barok  
 206. dwergen  
 207. kristal  
 208. oorden  
 209. knuppel  
 210. pose

211. edel  
212. lemmet  
213. lanen  
214. balkons  
215. stempels  
216. geruimd  
217. series  
218. bekers  
219. kauwde  
220. scepter

221. duintel  
222. bempel  
223. terpel  
224. gudior  
225. wamol  
226. smaarde  
227. jupa  
228. broegde  
229. pijten  
230. zalpen  
231. miegen  
232. siengria  
233. nigger  
234. kumus  
235. nepels  
236. women  
237. stupel  
238. vijpte  
239. machuar  
240. paatte

211. kostuums  
212. jade  
213. innen  
214. knokkels  
215. tenger  
216. giften  
217. ketels  
218. peilen  
219. gestreeld  
220. smeerde

221. ijmel  
222. kloeven  
223. teufen  
224. gespacht  
225. brijven  
226. litroen  
227. meusen  
228. tanjer  
229. pertiel  
230. luven  
231. geplierd  
232. dange  
233. getarst  
234. gultans  
235. furbo  
236. gefaapt  
237. entel  
238. scheupel  
239. ragel  
240. hunsels