

Uitspraakvariatie van de postvocale /l/ in samenhang met de voorgaande /a/

Scriptie ter afronding van de master Taal en Ontwikkeling
Opleiding Taalwetenschap
Faculteit Geesteswetenschappen
Universiteit Utrecht

31 maart 2008

Martine Schrier
Studentnummer: 0376167

Begeleiders: dr. Bert Schouten en dr. Hans Van de Velde

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
0: Inleiding	4
1: Variatie	5
1.1 Linguistische variatie	5
1.2 Anatomische variatie	5
1.3 Sociolinguïstische variatie	6
2: Het bepalen van variatie	7
2.1 Kenmerken van de /l/	7
2.2 Van Reenen & Jongkind	8
2.3 Transcriptie	8
2.4 Formantmeting	10
2.4.1 Formanten	10
2.4.2 Formanten bepalen	10
2.4.3 Formanten en de /l/	11
3: Onderzoeksvragen	13
4: Methode	14
4.1 Corpus	14
4.2 Werkwijze	15
4.2.1 Segmenteren	15
4.2.2 Formanten meten	15
5: Resultaten en discussie	16
5.1 <i>Velaire secundaire articulatie</i>	16
5.2 <i>Vocalisatie</i>	18
5.3 <i>Sociale factoren</i>	20
5.3.1 <i>Sekse en leeftijd</i>	20
5.3.2 <i>Land en regio</i>	22
5.3.3 <i>Formantwaarden /a/ in andere context</i>	23
6: Conclusie	25
Referenties	27
Bijlage I	29

Voorwoord

'Afstuderen op de uitspraak van de l?', 'Hoe kom je op het idee?', 'Kun je daar een scriptie over schrijven?' Niet iedereen in mijn omgeving begreep waar ik mee bezig was. Een glimlach was het minste wat volgde als ik vertelde over mijn afstudeeronderwerp; meestal werd er iets harder gelachen... Ook ik vroeg me soms af waar ik mee bezig was. Zeker de laatste vraag speelde regelmatig in mijn gedachten. Een scriptie schrijven? Maar dit is het resultaat. Een scriptie over de uitspraak van de l.

Met dank aan...

Bert Schouten – voor zijn adviezen, bekers thee en voor het geven van een van de leukste vakken die ik tijdens de opleiding gevolgd heb. Hoewel ik in mijn eerste jaar tijdens de cursus 'Spraakproductie en -transcriptie' helemaal nog niet begreep wat formanten waren en me niet had kunnen voorstellen formantmetingen te gaan doen voor mijn afstudeeronderzoek, is toen wel de interesse ontstaan in uitspraakvariatie van taal.

Hans Van de Velde – voor zijn begeleiding bij dit afstudeeronderzoek, maar ook op de andere momenten gedurende mijn studietijd in Utrecht. Mijn belangstelling voor de sociolinguïstiek zorgde ervoor dat ik telkens bij hem terecht kwam en kon.

Mijn ouders – voor hun steun en hun geduld!

Rotterdam,
maart 2008

0: Inleiding

In het taalgebruik van sprekers van dezelfde taal zijn verschillen aanwezig. Taalgebruikers spreken hun taal niet allemaal op dezelfde manier uit. Variatie in spraak is daarvan het gevolg. Er zijn drie soorten variatie te onderscheiden, namelijk linguïstische variatie, anatomische variatie en sociolinguïstische variatie. In hoofdstuk 1 zal worden ingegaan op deze soorten van variatie.

Binnen de sociolinguïstiek wordt onderzoek gedaan naar de variatie en verandering binnen een taal. Daarbij wordt aandacht besteed aan de sociale factoren die de variatie en verandering beïnvloeden. De variatie kan worden onderzocht door het systematisch vergelijken van verschillende varianten van een linguïstische variabele (Milroy & Gordon, 2006).

Het in kaart brengen van variatie in spraak en van de vraag of er sprake is van taalverandering geeft inzicht in de huidige taalsituatie en is daarom van belang. Deze inzichten kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden voor de automatische spraakherkenning en bij het leren van een tweede taal. Voor de spraakherkenning is het noodzakelijk dat bekend is hoe fonemen worden uitgesproken. De verschillende realisaties van een foneem moeten herkend kunnen worden. Voor het leren van een tweede taal is het belangrijk dat men weet hoe die taal tegenwoordig wordt uitgesproken. De uitspraak van bijvoorbeeld vijftig jaar geleden wijkt af van de uitspraak van tegenwoordig.

Onderzoeken of er verschillen zijn in de uitspraak van de verschillende sprekers van een taal kan op diverse manieren, zoals in het tweede hoofdstuk te lezen is. Over het algemeen wordt er gebruik gemaakt van geluidsopnames van verschillende groepen sprekers, die op gehoor getranscribeerd of akoestisch gemeten worden.

Deze scriptie beschrijft een onderzoek naar uitspraakvariatie en –verandering in het Standaardnederlands, waarbij de linguïstische variabele de postvocale /l/ is. De onderzoeksvragen die als leidraad dienen voor dit onderzoek, worden beschreven in hoofdstuk 3.

Met behulp van akoestische metingen is geprobeerd informatie te krijgen over de mate van variatie in de uitspraak van het Standaardnederlands. Meer uitleg over deze gebruikte meetmethode is te vinden in hoofdstuk 4, waar ingegaan wordt op de methode van onderzoek.

Hoofdstuk 5 vermeldt de resultaten die op basis van het onderzoek gevonden zijn en ook de discussie komt hier aan bod.

Het laatste, zesde, hoofdstuk besluit deze scriptie met daarin de conclusies van het onderzoek.

Als bijlage is een cd met de datamatrix en de spraakdata toegevoegd.

1: Variatie

Er kunnen drie soorten variatie aanwezig zijn in spraak, stelt Adank (2003): variatie die wordt veroorzaakt door fonemische of linguïstische kenmerken, variatie door anatomische/fysiologische verschillen tussen sprekers en variatie als gevolg van sociolinguïstische factoren. In dit hoofdstuk worden de factoren die voor variatie kunnen zorgen besproken.

1.1 Linguïstische variatie

Fonologische variabelen worden vaak beïnvloed door hun directe fonologische omgeving (Milroy & Gordon, 2006). Fonemen kunnen kenmerken overnemen van elkaar. Dat kan op verschillende manieren. Het is mogelijk dat een foneem kenmerken overneemt van een voorgaand of volgend foneem. Dit wordt assimilatie genoemd. Een voorbeeld: vaak wordt het zinnetje 'in bed' uitgesproken als [ɪm bɛt], waarbij de /n/ dus als [m] wordt uitgesproken en daarbij het kenmerk [+ labiaal] van de volgende spraakklank overneemt. Ook vocalen en consonanten kunnen elkaar beïnvloeden. De lange vocaal /e/ wordt op verschillende manieren uitgesproken, afhankelijk van de consonant die er op volgt. Voor bijvoorbeeld een /s/ wordt de /e/ als [e] gerealiseerd, maar volgt er een halfvocaal, zoals de /l/ of /r/ dan lijkt de /e/ meer op een [ɪ:]. Dit zijn twee voorbeelden van regressieve assimilatie. Ook progressieve assimilatie komt voor, waarbij een foneem een kenmerk overneemt van het foneem dat eraan voorafgaat.

Een ander fenomeen waarbij spraakklanken elkaar beïnvloeden is coarticulatie. In dat geval worden bij de articulatie van het eerste foneem de articulatoren al (enigszins) in de positie gezet die nodig is voor het articuleren van het tweede foneem.

Omdat er tussen assimilatie en coarticulatie geen verschil van belang zit, wordt van nu af aan gesproken over coarticulatie. Bij het onderzoeken van uitspraakvariatie kan het vanwege coarticulatie belangrijk zijn om naar de context van een te onderzoeken klank te kijken.

1.2 Anatomische variatie

Anatomische verschillen zorgen voor variatie in uitspraak. De bouw van het spraakkanaal heeft invloed op de productie van spraakklanken, waardoor er verschillende realisaties ontstaan. De vorm van het spraakkanaal beïnvloedt de resonantie en zorgt op die manier voor variatie in uitspraak van spraakklanken. Het spraakkanaal is bij vrouwen kleiner en vooral korter dan bij mannen, waardoor de resonantiefrequenties hoger zijn. Over deze resonantiefrequenties, ook formanten genoemd, wordt in paragraaf 2.4 uitleg gegeven.

De stembanden bepalen de hoogte van de grondtoon. Kinderen hebben een hogere stem dan volwassenen, omdat hun stembanden korter zijn. De lengte van de stembanden van mannen is over het algemeen groter dan de lengte van de stembanden van vrouwen, waardoor mannen een lagere stem hebben (Nooiteboom & Cohen, 1984). Van Bezooijen (1993) brengt in haar artikel aan de orde dat niet alleen de afmeting van de larynx, die samenhangt met de lengte van de stembanden, de verschillen in toonhoogte bepaalt. Zij haalt een Engels-Amerikaans onderzoek aan waarin van twee groepen mannen en twee groepen vrouwen de larynx werd 'gemeten' met behulp van röntgenstralen. De ene groep had

een relatief hoge toonhoogte en de andere groep een relatief lage toonhoogte. De vrouwen met de lage toonhoogte en de mannen met de hoge toonhoogte zaten ongeveer op hetzelfde niveau. Er waren echter wel grote verschillen tussen de afmetingen van hun larynxen; die van de vrouwen waren kleiner dan die van de mannen. Dit wijst er op dat niet alleen fysiologische verschillen de toonhoogteverschillen tussen beide seksen bepalen. Er is ook een culturele invloed aanwezig. Van Bezooijen veronderstelt verder dat 'natuurlijke' verschillen in toonhoogte tussen mannen en vrouwen worden afgezwakt in samenlevingen waarin de gelijkheid van de seksen belangrijk is, zoals de Verenigde Staten, en dat in samenlevingen waar het onderscheid tussen beide seksen benadrukt wordt, zoals Japan, de verschillen juist versterkt worden.

1.3 Sociolinguïstische variatie

Sociale kenmerken kunnen bijdragen aan verschillen in taalgebruik. Gender, leeftijd en sociale klasse kunnen voor variatie zorgen, schrijven Milroy & Gordon (2003).

Er kan onderscheid zijn in het taalgebruik van mannen en vrouwen. Dit kan zich uiten in ander woordgebruik, maar ook in de uitspraak van de taal. Vrouwen gaan voorop als het gaat om taalverandering, ze gebruiken varianten met meer prestige, en zorgen ervoor dat die worden overgenomen (Adank, 2003). Dus het is mogelijk dat bij de vrouwen een bepaalde verandering al waar te nemen is, terwijl dit bij de mannen niet het geval is.

Verder kan leeftijd zorgen voor variatie in taalgebruik. Veel jongeren spreken hun taal anders uit dan ouderen. Het is mogelijk dat die ouderen hun taal vroeger anders uitspraken dan tegenwoordig en dat de taal van dezelfde spreker in de loop der tijd verandert. Maar het kan ook zo zijn dat de taal zelf verandert doordat sprekers van verschillende leeftijden anders praten en met de oudere taalgebruikers ook de oudere uitspraak verdwijnt.

Sociale klasse kan ook invloed hebben op de uitspraak van taal. Opvoeding en opleiding spelen hierbij een belangrijke rol. Vaak is het zo dat mensen met een hogere opleiding meer aandacht besteed hebben aan hun taalgebruik, dan mensen met een lagere opleiding (Milroy & Gordon, 2003). Daarnaast komt het vaak voor dat wanneer men een hogere opleiding gaat volgen, dit verder van huis gedaan wordt. Daardoor komt men eerder in aanraking met het Standaardnederlands en dat kan het taalgebruik beïnvloeden.

De regio waar een spreker vandaan komt heeft vaak ook grote invloed op de spraak.

Hoewel het spreken van dialect in het Nederlandse taalgebied af lijkt te nemen (Driessen, 2006), zijn er zeker nog regionale verschillen waar te nemen waardoor het Nederlands gekleurd wordt. De fonemen van het Standaardnederlands worden niet in alle gebieden gelijk uitgesproken. De regionale dialecten hebben invloed op de uitspraakvariatie van het Standaardnederlands. Hoe meer het regionale dialect afwijkt van het Standaardnederlands, hoe sterker het accent van die regio te horen zal zijn bij het spreken van het Standaardnederlands (Adank, Van Hout & Van de Velde, 2006).

2: Het bepalen van variatie

Bepalen of er variatie aanwezig is in spraak kan op verschillende manieren. Er kan aan de spreker gevraagd worden hoe bepaalde spraakklanken worden uitgesproken. In paragraaf 2.2 wordt een onderzoek naar de uitspraak van de /l/ besproken dat op deze manier is uitgevoerd door Van Reenen & Jongkind (2000).

Een andere manier om variatie in spraak te bepalen is transcriptie, waarbij geluisterd wordt welke variant van een foneem wordt uitgesproken. In een onderzoek naar de uitspraakvariatie van de postvocale /l/ dat is uitgevoerd in het kader van de cursus 'Fonetische Transcriptie' is gebruik gemaakt van deze methode. In paragraaf 2.3 wordt beschreven hoe de transcriptie is uitgevoerd en wat de resultaten op basis van deze methode zijn.

Ook kan de variatie bepaald worden met behulp van akoestische metingen: zoals het meten van de formantwaarden, dit wordt besproken in 2.4. In het genoemde onderzoek voor 'Fonetische Transcriptie' is ook gebruik gemaakt van formantmeting. De uitkomsten hiervan worden besproken in deze paragraaf.

Eerst wordt echter ingegaan op de kenmerken van de /l/ die in de fonologische literatuur beschreven worden. Dit gebeurt in paragraaf 2.1.

2.1. Kenmerken van de /l/

In de fonologische literatuur wordt de Nederlandse /l/ beschreven als een dentale klank (Trommelen en Zonneveld, 1979). Een /l/ in een prevocale positie wordt over het algemeen gearticuleerd met de tong tegen of dichtbij de voortanden. De tongpunt bevindt zich op de alveolaire richel. De term 'dentaal' lijkt de lading niet te dekken. De tongpunt hoeft niet tegen de voortanden te zijn bij de uitspraak van de /l/. De term alveolair lijkt beter voor het karakteriseren van deze klank.

Er is onderscheid te maken tussen een zogenaamde dikke en dunne /l/. Recasens & Espinosa (2005) beschrijven in hun artikel de dikke (dark) /l/ als gevelariseerd of gefaryngaliseerd en de dunne (clear) /l/ als niet-gevelariseerd of niet-gefaryngaliseerd. Hierbij gaat het om de aanwezigheid of afwezigheid van een postdorsale constrictie in het velaire of faryngale gebied. Dit kan aangeduid worden met de mate van velaire secundaire articulatie en is afhankelijk van de positie van de tongwortel ten opzichte van het velum.

Verder kan de /l/ met of zonder vocalisatie worden uitgesproken. Vocalisatie hangt af van de mate waarin de /l/ als vocaal wordt uitgesproken. Wanneer er gearticuleerd wordt met de tong tegen de alveolaire richel wordt de /l/ niet-gevocaliseerd uitgesproken. Wordt de /l/ gerealiseerd als een vocaal (er is helemaal geen contact tussen de tong en het gehemelte) dan is deze in te delen als gevocaliseerd.

Volgens Van Reenen & Jongkind (2000) wordt bij de uitspraak van een /l/ die na een vocaal komt de tongpunt niet altijd tegen de alveolaire richel geplaatst en wordt de /l/ gevocaliseerd uitgesproken. Zij maken geen onderscheid tussen de dikke en de dunne /l/ in hun artikel. De twee belangrijke kenmerken van de /l/ die zij beschrijven zijn:

- Bij de productie is sprake van een *laterale* luchtstroom, dat wil zeggen de lucht stroomt langs de zijkant(en) van de tong.

- De tongpunt of het tongblad raakt het gehemelte in de buurt van de alveolaire richel. De secundaire articulatie die een kenmerk is van de dikke /l/ laten zij buiten beschouwing.

2.2 Van Reenen & Jongkind

Er is variatie aanwezig in de uitspraak van de /l/ in de Nederlandse taal, beweren Van Reenen & Jongkind (2000), en er is een veranderingsproces aan de gang. Zij hebben onderzoek gedaan naar de uitspraak van de /l/ door middel van enquêtes onder 634 informanten. De informanten waren ingedeeld in vier leeftijdscategorieën: geboren in de jaren 1910 t/m 1939 (n=42), 1940 t/m 1959 (n=181), 1960 t/m 1979 (n=337) en 1980 t/m 1992 (n=74). Van Reenen & Jongkind kwamen tot de conclusie dat jongeren de postvocale /l/ meer vocaliseren, als vocaal uitspreken, dan ouderen. De informanten uit de eerste twee leeftijdscategorieën spreken respectievelijk 29% en 33% van hun /l/ gevocaliseerd uit. De jongere informanten, geboren vanaf 1960, vocaliseren 50% van hun /l/. Door de verschillen in uitspraak van de /l/ van de diverse leeftijdscategorieën met elkaar te vergelijken is het mogelijk om meer te zeggen over de verandering en in dit geval het proces van l-vocalisatie. Deze methode heet *schijnbare tijdmethode* en gaat er vanuit dat mensen van verschillende leeftijd als representatief gezien kunnen worden voor verschillende periodes (Milroy & Gordon, 2003). Uit het onderzoek van Van Reenen & Jongkind blijkt dat de /l/ door jongeren meer gevocaliseerd wordt dan door ouderen en dit wijst op een veranderingsproces. Naast het effect van leeftijd op de uitspraak van de /l/ zien Van Reenen & Jongkind ook dat er een effect is van sekse. Vrouwen vocaliseren de /l/ significant meer dan mannen. Het verschil tussen mannen en vrouwen is in de oudste twee leeftijdscategorieën minder groot dan in de jongste twee leeftijdscategorieën.

Een nadeel van onderzoek doen door middel van een enquête, is dat de onderzoeker afhankelijk is van de mening van de informant. Wanneer een spreker zelf moet aangeven hoe hij of zij een klank uitspreekt is er grote kans dat de informatie die wordt gegeven niet objectief is. Dit geeft geen betrouwbaar beeld van de werkelijke situatie.

Onderzoek naar uitspraakvariatie door middel van enquêtes lijkt niet de meest valide manier te zijn. Daarom is ervoor gekozen ook op andere manieren de uitspraakvariatie van de postvocale /l/ te onderzoeken, zoals in paragraaf 2.2 en 2.3 te lezen is.

2.3 Transcriptie

Er kunnen verschillende soorten /l/ geproduceerd worden. Deze articulatieverschillen zijn afhankelijk van de positie van de tong. In het eerder genoemde onderzoek hebben drie transcribenten gezamenlijk geluidsfragmenten beluisterd en per fragment in overleg besloten om welke variant van de /l/ het ging. De geluidsfragmenten waren afkomstig uit een corpus. Omdat ditzelfde corpus ook in het huidige onderzoek gebruikt is, zal het in hoofdstuk 4, waarin de methode van onderzoek wordt behandeld, worden toegelicht. De getranscribeerde fragmenten bestonden uit de /l/. In eerste instantie zonder de voorafgaande vocaal. Tijdens het transcriberen van alleen de /l/ was nauwelijks te bepalen om welke variant het ging, met de context erbij was dit wel mogelijk. Daarom is besloten de /l/ met de voorafgaande vocaal, dit was altijd een /a/, te gebruiken voor de transcriptie.

De realisaties van de postvocale /l/ werden ingedeeld op basis van twee kenmerken, die in 2.1 zijn uitgelegd: de mate van velaire secundaire articulatie en de mate van vocalisatie.

Tijdens de transcriptie van de opnamen werd duidelijk dat er ook gebruik gemaakt moet worden van tussencategorieën. Voor beide kenmerken resulteert dat in drie categorieën. Wat betreft velaire secundaire articulatie zijn dat: dun, tussencategorie en dik. Niet ge vocaliseerd, tussencategorie en wel ge vocaliseerd zijn de drie categorieën behorend bij de mate van vocalisatie.

De twee kenmerken staan niet in verband met elkaar. In SPSS is de correlatie berekend tussen de scores van de beide kenmerken. Dit leverde de volgende waarden op: Pearson's correlatiecoëfficiënt is .117, N= 160 en de p-waarde is .140. Er is geen sprake van significantie. Het is dus mogelijk om een ge vocaliseerde /l/ uit te spreken met en zonder velaire secundaire articulatie (zie tabel 1). Alle drie de categorieën van de mate van vocalisatie kunnen gecombineerd worden met elk van de drie categorieën van de mate van velaire secundaire articulatie. Dit betekent dat op basis van deze indeling negen mogelijke varianten van de /l/ te bepalen zijn. Tabel 1 geeft een overzicht van de aantallen varianten die gescoord zijn tijdens de transcriptie.

		Mate van vocalisatie						Totaal	
		Niet ge vocaliseerd		Tussencategorie		Wel ge vocaliseerd			
Mate van velaire secundaire articulatie	Dun	11	50%	7	32%	4	18%	22	14%
	Tussencategorie	45	39%	53	45%	19	16%	117	73%
	Dik	3	14%	15	71%	3	14%	21	13%
Totaal		59	37%	75	47%	26	16%	160	100%

Tabel 1. Overzicht varianten /l/ wat betreft mate van vocalisatie en secundaire articulatie.

Er worden evenveel dikke als dunne varianten geproduceerd. Bijna driekwart van de /l/ wordt qua articulatie ingedeeld in de tussencategorie. 37% van de /l/ wordt niet-ge vocaliseerd uitgesproken en 16% wel ge vocaliseerd en bijna de helft zit in de tussencategorie. Het grootste deel van de uitgesproken /l/ wordt dus ingedeeld in de tussencategorie, voor beide kenmerken.

Uit het onderzoek bleek dat er enig effect is van de herkomst en de leeftijd van de sprekers op de uitspraak van de postvocale /l/. Nederlanders produceren een dikkere en meer ge vocaliseerde /l/ dan Vlamingen. In de regio West-Vlaanderen is de /l/ van de jongeren (<35 jaar oud) dikker dan die van de ouderen (>45 jaar oud). Dit zelfde effect is te zien in de Nederlandse Randstad.

Bij het transcriberen op het gehoor kan de perceptie beïnvloed worden door verwachtingen. Tijdens de transcriptie viel op dat niet elke transcribent altijd hetzelfde hoorde. In conversatie is het onmisbaar om gebruik te maken van wat men verwacht te horen, veel spraak is onduidelijk en vaak worden woorden maar half uitgesproken. Wil men de boodschap begrijpen dan is nodig om ontbrekende 'gegevens' zelf in te vullen. Bij het transcriberen zijn deze verwachtingen juist een probleem en is het mogelijk dat ze zorgen voor minder betrouwbare resultaten.

2.4 Formantmeting

Een derde methode om variatie in uitspraak te onderzoeken is formantmeting. Twee voordelen van het gebruiken van een akoestische techniek zijn de objectiviteit en de gedetailleerdheid van de metingen (Milroy & Gordon, 2006). Paragraaf 2.4.1 bevat uitleg over formanten en paragraaf 2.4.2 over hoe formantwaarden bepaald kunnen worden. De uitkomsten van de formantmeting van het onderzoek van 'Fonetische variatie' zijn in paragraaf 2.4.3 beschreven.

2.4.1 Formanten

De vorm van het spraakkanaal, de mond-, keel- en neusholte, bepaalt de verschillen in spraakklanken (Nooiteboom & Cohen, 1984). Door bewegingen van de tong en kaak verandert de vorm van het spraakkanaal. Het spraakkanaal werkt als een filter en zorgt er voor dat bepaalde frequenties van het brongeluid worden versterkt en andere verzwakt. Door de vorm van het spraakkanaal te veranderen, worden er verschillende resonantiefrequenties ingesteld. De resonanties worden formanten genoemd. De formantwaarden hangen af van de spraakklank die wordt uitgesproken.

Een spectrogram is een weergave van de frequentie afgezet tegen de tijd. In een spectrogram zijn de formanten terug te vinden als donkere banden, formantsporen. Zoals Nooteboom & Cohen (1984) schrijven, een spectrogram geeft de verdeling weer van de sterkte of amplitude van de frequentiecomponenten en van de veranderingen van sterkteverhoudingen in de tijd.

De frequenties kunnen ook worden weergegeven in een spectrum, dan wordt langs de horizontale as de frequentie gezet en langs de verticale as de amplitude. De formanten zijn in een spectrum te zien als pieken. De eerste piek is de eerste formant en wordt F1 genoemd. De tweede piek is de tweede formant en wordt F2 genoemd. De volgende pieken in het spectrum zijn de F3, F4 enzovoort.

De F0 geeft de toonhoogte weer en komt overeen met het aantal glottale openingen per seconde (Borden, Harris & Raphael, 2003), het is de frequentie van het geluid dat door de stembanden geproduceerd wordt. De F0-waarde geeft dus geen informatie over welke klank wordt uitgesproken en is ook niet te zien in het spectrum.

De waarden van de F1 hebben te maken met de grootte van de keelholte. Hoe groter de keelholte is, hoe lager de frequentie van de F1 is. De grootte van de keelholte wordt bepaald door de hoogte van de tong; hoe hoger de tong is, hoe groter de keelholte. Dus als de tong hoog in de mond is, is de frequentie van de F1 laag.

De tweede formant is afhankelijk van de lengte van de mondholte. Hoe langer de mondholte is, hoe lager de frequentie van de F2 is. De positie van de tong bepaalt de lengte van de mondholte. Hoe meer de tong zich naar voren bevindt, hoe korter de mondholte is.

2.4.2 Formanten bepalen

Zoals hiervoor al beschreven is, zijn formantwaarden te vinden in het spectrogram en in het spectrum van een geluidsfragment. Een spectrogram is niet geschikt voor het bepalen van concrete formantwaarden, omdat de frequenties niet duidelijk af te lezen zijn. Het spectrum geeft een duidelijker overzicht van de

formantwaarden, het is echter wel een momentopname. De formantfrequenties van de pieken zijn af te lezen in het spectrum.

Een andere methode om te analyseren is de LPC-methode. LPC staat voor *linear predictive coding*. Er wordt een wiskundige methode, lineaire predictie, gebruikt om de filtering van het brongeluid door het spraakkanaal te bepalen. Binnen een analysevenster van een bepaald aantal milliseconden, wordt uit een lineaire combinatie van een aantal opeenvolgende amplitudewaarden de volgende amplitudewaarde voorspeld. Tien coëfficiënten, die gevonden worden door het verschil tussen de echte waarde en de voorspelde waarde zo klein mogelijk te houden, bepalen de lineaire combinatie (Nootboom & Cohen, 1984). Het overblijvende verschil wordt het foutsignaal genoemd en geeft samen met de tien coëfficiënten een volledige beschrijving van het oorspronkelijke spraakgeluid. De LPC-methode gaat er vanuit dat spraak een gefilterd bronsignaal is; de stembandtrilling wordt gefilterd door het spraakkanaal. Verder geldt de aanname dat het bronsignaal een spectrale helling heeft van -6 dB. Een spectrale helling wil zeggen dat de amplitude afneemt bij toenemende frequentie. Het meten van de formanten gebeurt door de afwijkingen van deze spectrale helling toe te schrijven aan het filter, het spraakkanaal.

2.4.3 Formanten en de /l/

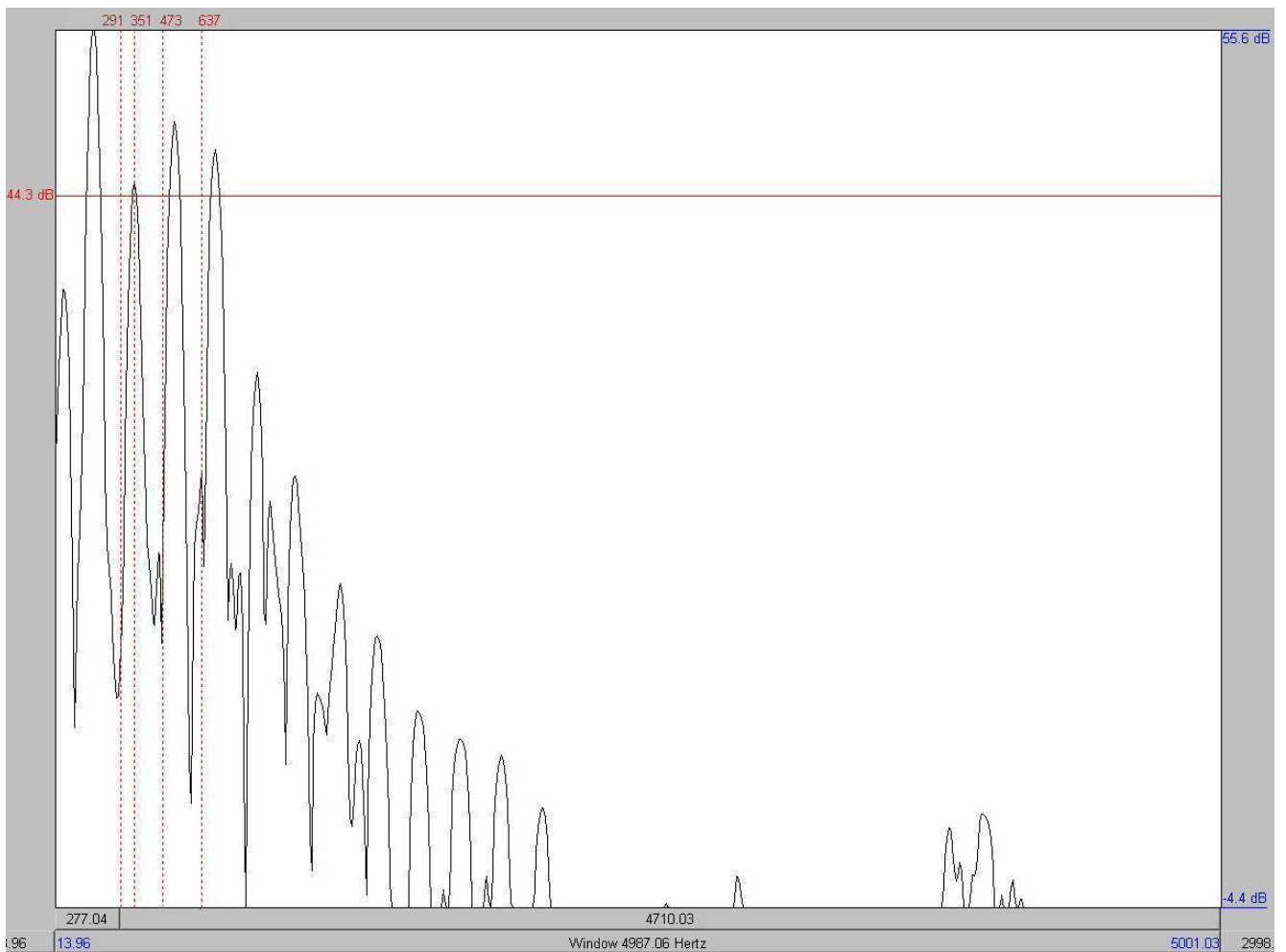
In het eerder uitgevoerde onderzoek is geprobeerd aan de hand van formantmetingen uitspraken te doen over de variatie van de /l/. Met behulp van het computerprogramma PRAAT¹ werden de eerste twee formanten van het foneem bepaald. Dit werd gedaan met de LPC-methode. Het leverde echter onmogelijke waarden op. Er werden lagere en hogere frequenties gevonden dan aannemelijk zijn voor de formantwaarden van de /l/. Dit was een reden om de formanten ook te meten met behulp van het Split-Levinson-algoritme, dat door Willems geïmplementeerd is, en dat ook in PRAAT te gebruiken is. Ook deze methode zorgde niet voor betrouwbare informatie; de waarden waren soms onwaarschijnlijk hoog of laag voor de betreffende formant.

De waarden die PRAAT bepaalde konden niet worden teruggevonden als formanten in de spectra die bij de geluidsfragmenten behoorden. Ook was het niet mogelijk alleen op basis van de spectra de formanten te bepalen. Ze waren niet duidelijk te zien in de spectrale weergave.

Met een voorbeeld wordt het probleem geïllustreerd. Er is gebruik gemaakt van een gesegmenteerde /l/ van een jonge man uit Vlaams Limburg. Tijdens de transcriptie was de /l/ van deze informant geclassificeerd als dun en niet-gevocaliseerd.

De formantwaarden zijn in PRAAT bepaald volgens de LPC-methode en de Split-Levinson-methode. Voor de F1 kwamen daar de volgende formantfrequenties uit: 351 Hz (lpc) en 291 (sl). De frequenties voor de F2 waren 473 Hz (lpc) en 637 Hz (sl). In figuur 1 is een spectrum te zien van de /l/ van deze informant.

¹ Meer informatie en te downloaden via www.fon.hum.uva.nl/praat/



Figuur 1. Spectrum van de /l/ van een jonge man uit Vlaams Limburg, met daarin de door PRAAT bepaalde formantwaarden aangegeven.

Met de verticale stippellijnen is aangegeven waar de door PRAAT bepaalde F1 en F2 zouden moeten zitten. De linkse twee stippellijnen geven de F1 aan, de meest linkse volgens de Split-Levinson-methode (291 Hz) en de tweede volgens de LPC-methode (351 Hz). De derde lijn geeft de F2 aan volgens LPC (473 Hz) en de vierde lijn volgens Split-Levinson (637 Hz).

In het spectrum zijn deze waarden niet duidelijk terug te vinden. Er zijn nauwelijks overeenkomsten tussen mogelijke formanten in het spectrum en de formantfrequenties die door de beide methodes in PRAAT gevonden werden. Bij geen enkel geluidsfragment waarvan de door PRAAT bepaalde formanten vergeleken werden met de spectra waren overeenkomsten te vinden. Dit geldt voor alle varianten van de /l/. Er was geen systematiek te ontdekken. Er is verder onderzoek nodig om mogelijke verklaringen te kunnen geven.

Met behulp van het programma PRAAT zijn de formanten van de postvocale /l/ niet goed te bepalen, niet aan de hand van de spectra die het programma weergeeft en ook niet aan de hand van de wiskundige methode waar het programma mee werkt.

3: Onderzoeksvragen

Uit het onderzoek van Van Reenen & Jongkind (2000) blijkt dat er sprake is van variatie en verandering in de uitspraak van de /l/, zoals in het vorige hoofdstuk is vermeld.

In het huidige onderzoek wordt geprobeerd hier meer bewijzen voor te vinden en daarom worden de volgende onderzoeksvragen gesteld:

- In welke mate is er variatie aanwezig in de uitspraak van de postvocale /l/?
- Is er sprake van verandering wat betreft de uitspraak van de postvocale /l/?
- Zijn er sociale en geografische patronen te ontdekken in de variatie in de uitspraak van de postvocale /l/?

In het onderzoek voor de cursus 'Fonetische Transcriptie' is door middel van transcriptie en formantmeting geprobeerd meer informatie te krijgen over de uitspraak van de postvocale /l/.

Bij het transcriberen viel op dat er verband lijkt te zijn tussen de variant van de postvocale /l/ en de vocaal die eraan voorafgaat. De waarneming van de /l/ lijkt mede bepaald te worden door de voorafgaande spraakklank. Het was namelijk bijna onmogelijk om een gesegmenteerde /l/ te transcriberen. Zonder context was niet goed te horen welke variant werd uitgesproken. Er lijkt sprake te zijn van coarticulatie.

De bevindingen dat er mogelijk coarticulatie plaatsvindt, dat zonder de context de variant van de /l/ nauwelijks vast te stellen is wijzen erop dat er een verband kan zijn tussen de /l/ en het voorafgaande foneem. Dit vraagt, net als de conclusie dat de formantwaarden van de /l/ moeilijk te bepalen zijn, om nader onderzoek.

Daarom wordt de volgende onderzoeksvraag gesteld:

- wat is het verband tussen de formantwaarden van de spraakklank voorafgaand aan de postvocale /l/ en de variatie in de /l/?

Deze onderzoeksvraag is gebaseerd op de uitkomsten van het eerder genoemde onderzoek. Daarbij is gebruik gemaakt van geluidsfragmenten die bestaan uit de segmenten /al/. Hieruit volgt dat de spraakklank voorafgaand aan de postvocale /l/ in dit verdere onderzoek de /a/ zal zijn. De variatie van de /l/ is in het vorige onderzoek bepaald op basis van transcriptie en de indeling van de verschillende varianten van het foneem die toen gemaakt is, zal gebruikt worden.

4: Methode

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke manier het onderzoek is uitgevoerd om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Voor het onderzoek is een corpus gebruikt. In paragraaf 4.1 volgt meer informatie. Met behulp van het computerprogramma PRAAT zijn de formantmetingen uitgevoerd. Hoe deze metingen precies in hun werk gingen en welke voorbereidingen nodig waren is te lezen in paragraaf 4.2.

4.1. Corpus

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een corpus. Dit corpus wordt uitgebreid besproken in Van Hout et al. (1999). Het bestaat uit opnamen van de spraak van 160 Nederlandse en Vlaamse docenten Nederlands. Zij zijn professionele taalgebruikers en maken dagelijks gebruik van de standaardtaal. Ze hebben ook een normerende rol, omdat zij de standaardtaal onderwijzen.

De docenten moesten voor de opnamen woordenlijsten en zinnen voorlezen. Ze zijn afkomstig uit vier regio's uit Nederland en vier Vlaamse regio's uit België. Per cel zijn vijf proefpersonen aanwezig, zie tabel 1, omdat ze naast de verdeling in acht regio's, zijn onderverdeeld in twee leeftijdscategorieën, jong (onder de 35 jaar oud) en oud (boven de 45 jaar oud) en twee seksen.

		Man		Vrouw		Totaal
		Jong	Oud	Jong	Oud	
Nederland	Midden	5	5	5	5	20
	Noord	5	5	5	5	20
	Randstad	5	5	5	5	20
	Zuid	5	5	5	5	20
Vlaanderen	Brabant	5	5	5	5	20
	Limburg	5	5	5	5	20
	Oost	5	5	5	5	20
	West	5	5	5	5	20
Totaal		40	40	40	40	160

Tabel 2. Indeling informanten.

De opnamen van zinnen worden gebruikt in het onderzoek. Elke proefpersoon heeft twee keer, in verschillende volgorde, elf zinnen voorgelezen, waardoor er twee zinnen per persoon zijn opgenomen. De opnamen bestaan uit elf versies van het zinnetje 'ik neem de faaC', waarbij de laatste consonant (C), een /f/, /g/, /k/, /l/, /m/, /n/, /ŋ/, /p/, /r/, /s/ of /t/ is. Omdat het de bedoeling is het verband tussen de /l/ en de voorgaande spraakklank te onderzoeken wordt gebruik gemaakt van de opname met het woord /fal/. Per spreker is één opname onderzocht, wat resulteert in 160 tokens.

4.2 Werkwijze

4.2.1 Segmenteren

In de opnamen van het woord /fal/ zijn de grenzen van de fonemen aangegeven. Hierbij is een script toegepast dat automatisch een textgrid aanmaakte in PRAAT. De geluidsbestanden werden weergegeven als oscillogram met textgrid. Daarna zijn met de hand de grenzen van de fonemen ingesteld. Voor de segmentatie is gebruik gemaakt van een 'Protocol voor het oplijnen van fonetische transcripties met spraak' (Van Son, 2000). Hierin worden aanwijzingen gegeven over de grenzen van de fonemen, waarbij aandacht is voor drie informatiebronnen: het gehoor, de spectrale balans en de golfvorm.

De uitspraak van een vocaal is over het algemeen niet constant, maar de articulatoren ondergaan verandering gedurende de tijd. Van de Velde & Van Hout (2003) laten in hun artikel over diftongering in het Standaardnederlands zien dat ook van de 'stabiele', niet-gediftongeerde, /a/ de F1-frequentie niet gelijk blijft gedurende de realisatie van de vocaal.

Voor het meten van de formantfrequenties werd de /a/ verdeeld in drie ongeveer gelijke delen wat betreft het aantal perioden. Omdat er geen duidelijke motivaties waren voor een bepaalde verdeling van het foneem, is er voor gekozen dit te doen op basis van duur. In het 'voice report', via het menu 'Pulses' in het venster in PRAAT, kon het aantal perioden gevonden worden van de geselecteerde /a/. Daarna werden de grenzen van de drie delen aangegeven.

In het huidige onderzoek geldt de aanname dat er sprake kan zijn van coarticulatie. Het effect dat een spraakklank kan hebben op het voorgaande foneem zal het beste waar te nemen zijn in dat deel van de vocaal dat het dichtst bij het beïnvloedende foneem ligt. Ook dit komt naar voren in het artikel van Van de Velde & Van Hout (2003). Aan het begin en eind van de door hun gemeten vocalen zijn formanttransities te vinden naar het voorafgaande of volgende foneem. Aan het eind van de /a/ zal het meest te zien zijn van de invloed die de /l/ heeft. Het middelste deel van een vocaal is de zogenaamde *steady state*, het heeft een relatief constante amplitude en een constant spectrum; het is het meest kenmerkende deel van de vocaal. Daarom worden deze twee delen van de /a/ onderzocht. Aan het eerste deel van de /a/ wordt verder geen aandacht besteed in dit onderzoek.

4.2.2 Formanten meten

Nadat het foneem in drie delen verdeeld was, werden voor het tweede en derde deel de gemiddelde formantwaarden van de eerste en tweede formant bepaald. Het bepalen van de formanten werd gedaan met het Burg-algoritme in PRAAT, dat gebruik maakt van de LPC-methode. Voor beide delen van de vocaal werden twee formanten bepaald en dit resulteerde dus in vier waarden per spreker.

De formantwaarden die door het algoritme in PRAAT gevonden werden, werden vergeleken met een spectrum van het betreffende deel van de /a/. Over het algemeen kwamen de waarden overeen en werden de waarden die met het algoritme bepaald waren, aangehouden. Was dit niet het geval, was er meer dan 100 Hz verschil, dan werd er uitgegaan van de formantfrequenties die in het spectrum af te lezen waren.

5: Resultaten en discussie

Dit onderzoek werd uitgevoerd om de volgende vragen te beantwoorden:

- In welke mate is er variatie aanwezig in de uitspraak van de postvocale /l/?
- Is er sprake van verandering wat betreft de uitspraak van de postvocale /l/?
- Zijn er sociale en geografische patronen te ontdekken in de uitspraak van de postvocale /l/?
- Wat is het verband tussen de formantwaarden van de spraakklank voorafgaand aan de postvocale /l/ en de variatie in de /l/?

In hoofdstuk 3 is al vermeld dat het, om die vraag te kunnen beantwoorden, gewenst is om aandacht te besteden aan de vocaal voorafgaand aan de postvocale /l/. De waarden van de eerste en tweede formant zijn daarbij van belang.

Om het verband te onderzoeken tussen de varianten van de /l/ en de formantwaarden van de /a/ die daaraan voorafgaat is de correlatie berekend tussen de mate van velaire secundaire articulatie van de /l/ en de formantwaarden van de /a/. Hierbij werd de /l/ als volgt ingedeeld: 'dun' (geen velaire secundaire articulatie), een tussencategorie en 'dik' (wel secundaire articulatie). Ook is de correlatie berekend tussen de mate van vocalisatie van de /l/, wel of niet gevocaliseerd en een tussencategorie, en de formantwaarden van de /a/.

Met een variantieanalyse is onderzocht of er een significant effect aanwezig is van variatie in de /l/ op de formantwaarden van de /a/.

Zoals in paragraaf 4.2 al gezegd is, worden de formantwaarden van het eerste deel van het foneem buiten beschouwing gelaten.

5.1 Velaire secundaire articulatie

Tabel 3 geeft een overzicht van de indeling van de /l/ in aantallen wat betreft de secundaire articulatie.

Land	Regio	Dun		Tussencategorie		Dik		Totaal
Nederland	Midden (NL)	1	5%	14	70%	5	25%	20
	Noord (NL)	1	5%	17	85%	2	10%	20
	Randstad (NL)	1	5%	13	65%	6	30%	20
	Zuid (NL)	2	10%	14	70%	4	20%	20
	Totaal	5	6%	58	73%	17	21%	80
Vlaanderen	Brabant (B)	4	20%	14	70%	2	10%	20
	Limburg (B)	2	10%	17	85%	1	5%	20
	Oost (B)	7	35%	13	65%	0	0%	20
	West (B)	4	20%	15	75%	1	5%	20
	Totaal	17	21%	59	74%	4	5%	80
Totaal		22	14%	117	73%	21	13%	160

Tabel 3. Aantallen varianten /l/ wat betreft mate velaire secundaire articulatie per land en regio.

Met behulp van SPSS is de correlatie berekend tussen de drie categorieën van secundaire articulatie, dun, tussencategorie en dik, enerzijds en de formantwaarden van de /a/ anderzijds. In tabel 2 staan de correlatiecoëfficiënten die het resultaat zijn van deze analyse.

	F1		F2	
	tweede deel	derde deel	tweede deel	derde deel
Pearson Correlation	-,120	-,114	-,242(**)	-,242(**)
Sig. (2-tailed)	,130	,152	,002	,002
N	160	160	160	160

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 4. Correlatiecoëfficiënten mate van veldaire secundaire articulatie en de formantwaarden.

Er is te zien in de tabel dat er een significante negatieve correlatie is, weliswaar een heel zwakke, tussen de mate van veldaire articulatie en de formantwaarden van de F2 (Pearson's correlatiecoëfficiënt = -.242, N = 160, p = .002). De formantfrequentie van de tweede formant van de /a/ hangt samen met de mate van veldaire articulatie van de /l/ die daarna wordt uitgesproken. Hoe dikker de /l/ is, hoe lager de tweede formant is. In tabel 3, waarin de gemiddelde formantfrequenties per variant van de /l/ staan weergegeven, is dit ook te zien. Ook is te zien dat de formantfrequenties van deel 3 van de /a/, dat dicht bij de /l/ ligt, lager zijn dan die van het tweede deel. Helaas is het niet mogelijk om te onderzoeken of er een verband bestaat tussen deze formantwaarden en de formantwaarden van de /l/, omdat er geen betrouwbare formantwaarden gevonden werden voor de /l/, zoals in 2.4.3 vermeld is.

	F1		F2	
	tweede deel	derde deel	tweede deel	derde deel
Dun	737,0064	643,7105	1398,9400	1261,8245
Tussencategorie	686,0248	605,9404	1310,5168	1159,0537
Dik	674,8590	589,8229	1236,0629	1101,4171
Totaal	691,5693	609,0184	1312,9029	1165,6199

Tabel 5. Gemiddelde frequentie per formant per deel /a/ voor mate van secundaire articulatie van de /l/.

Er is een Oneway ANOVA uitgevoerd en aan de hand daarvan is te concluderen dat er een effect is van de mate van veldaire secundaire articulatie op de formantfrequentie van de F2 van de /a/ voor het tweede deel ($F = 4.893$, $df = 2,157$, $p = .009$, partiële $\eta^2 = .059$) en voor het derde deel ($F = 5.163$, $df = 2,157$, $p = .007$, partiële $\eta^2 = .062$). Vanwege de ongelijkheid van de groepen (zie tabel 1) is de *error term* ingesteld op Type I. Er is geen verband tussen de formantwaarden van de F1 en de mate van secundaire articulatie. Daarom is er geen variantieanalyse uitgevoerd op de formantwaarden van de F1.

De posthoc-toets (Tukey) toont aan dat er een significant verschil is tussen de dunne /l/ en de dikke /l/ voor het tweede deel van de /a/ en voor het derde deel. Er zijn dus significante verschillen tussen de formantfrequenties van de F2 voor de varianten van de /l/.

Het verband tussen de F2 van de /a/ en de mate van velaire secundaire articulatie van de /l/ wijst erop dat er sprake is van coarticulatie: tijdens de productie van de /a/ bevinden de articulatoren zich al (enigszins) in de positie die noodzakelijk is voor de productie van de /l/.

De frequentie van de tweede formant is afhankelijk van de lengte van de mondholte. Deze frequentie wordt lager naarmate de mondholte langer wordt. De positie van de tong bepaalt de lengte van de mondholte. De mondholte wordt korter als de tong zich meer naar voren bevindt. Naarmate er sprake is van meer velaire articulatie, een dikkere /l/, zal de tong zich meer naar achter in de mond bevinden en de mondholte langer worden. Door de coarticulatie is het mogelijk dat dit invloed heeft op de F2-frequentie van de /a/.

5.2 Vocalisatie

Om te kijken naar het verband tussen de mate van vocalisatie van de /l/ en de formantfrequenties van de /a/ is gebruik gemaakt van de indeling die in tabel 6 te zien is.

Land	Regio	Niet gevoaliseerd		Tussencategorie		Wel gevoaliseerd		Totaal
		Aantal	Procent	Aantal	Procent	Aantal	Procent	
Nederland	Midden (NL)	6	30%	12	60%	2	10%	20
	Noord (NL)	2	10%	14	70%	4	20%	20
	Randstad (NL)	2	10%	12	60%	6	30%	20
	Zuid (NL)	3	15%	11	55%	6	30%	20
	Totaal	13	16%	49	61%	18	23%	80
Vlaanderen	Brabant (B)	12	60%	7	35%	1	5%	20
	Limburg (B)	10	50%	9	45%	1	5%	20
	Oost (B)	12	60%	6	30%	2	10%	20
	West (B)	12	60%	4	20%	4	20%	20
	Totaal	46	58%	26	33%	8	10%	80
Totaal		59	37%	75	47%	26	16%	160

Tabel 6. Aantallen varianten /l/ wat betreft mate van vocalisatie per land en regio.

Tussen de mate van vocalisatie van de /l/ en de formantwaarden van de /a/ is een correlatie te zien. In tabel 7 staan de uitkomsten van de analyse die is uitgevoerd.

	F1		F2	
	tweede deel	derde deel	tweede deel	derde deel
Pearson Correlation	-,260(**)	-,241(**)	-,311(**)	-,253(**)
Sig. (2-tailed)	,001	,002	,000	,001
N	160	160	160	160

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 7. Correlatiecoëfficiënten mate van vocalisatie en de formantwaarden.

De mate van vocalisatie van de /l/ heeft een significant effect op de F1 en de F2. In tabel 8 zijn de gemiddelde formantfrequenties weergegeven. Hoe meer gevocaliseerd wordt, hoe lager de formantwaarden zijn.

	F1		F2	
	tweede deel	derde deel	tweede deel	derde deel
Niet gevocaliseerd	755,3912	657,1878	1398,7269	1248,2247
Tussencategorie	643,7897	577,6640	1259,0717	1100,7801
Wel gevocaliseerd	684,5681	590,1562	1273,4308	1165,2081
Totaal	691,5693	609,0184	1312,9029	1165,6199

Tabel 8. Gemiddelde frequentie per formant per deel /a/ voor mate van vocalisatie van de /l/.

Om er achter te komen of er verschillen zijn tussen de formantwaarden voor de verschillende niveaus van vocalisatie is een Oneway ANOVA uitgevoerd, vanwege de ongelijke grootte van de groepen is de *error term* ingesteld op Type I. In tabel 9 staan de verkregen waarden.

	F1		F2	
	tweede deel	derde deel	tweede deel	derde deel
F-waarde	12.836	7.739	12.919	13.860
Df	2,157	2,157	2,157	2,157
p-waarde	.000	.001	.000	.000
partiële η^2	.141	.090	.141	.150

Tabel 9. Uitkomsten Oneway ANOVA met als onafhankelijke variabele mate van vocalisatie en als afhankelijke variabele de formantwaarde van de /a/.

Uit de posthoc-analyse (Tukey) blijkt dat er significante verschillen zijn tussen de niet-gevocaliseerde /l/ en de andere categorieën. (Alleen voor deel 3 van de F2 is er geen significant verschil tussen de niet-

gevocaliseerde en de wel gevocaliseerde /l/.) De varianten die tijdens de transcriptie zijn ingedeeld als ‘tussencategorie’ en ‘wel gevocaliseerd’, vallen op basis van de formantwaarden van de /a/ in één groep. Als er vocalisatie aanwezig is, is de formantwaarde lager dan wanneer de /l/ niet-gevocaliseerd wordt uitgesproken.

De waarden van de F1 en de F2 zijn laag bij de wel gevocaliseerde /l/ en hoog bij de /l/ zonder vocalisatie. De frequentie van de F1 hangt af van de grootte van de keelholte. Hoe kleiner de keelholte, hoe hoger de F1 is. Over de precieze samenhang van de mate van vocalisatie en de grootte van de keelholte (de F1) met de articulatie zijn op basis van dit onderzoek geen uitspraken te doen.

Wanneer de tongpunt tegen de alveolaire richel komt, wat gebeurt bij het articuleren van een niet-gevocaliseerde /l/, is de mondholte kleiner dan bij het articuleren van een gevocaliseerde /l/. Bij een gevocaliseerde /l/ is er geen obstructie en de tongpunt maakt de mondholte niet kleiner. Een kleinere mondholte zorgt ervoor dat de F2 hoger is. Wordt er gecoarticuleerd dan zullen de articulators bij het uitspreken van de /a/ al in de positie komen die nodig is voor het articuleren van de /l/. De F2-waarde van de /a/ zal dus hoog zijn, wanneer een niet-gevocaliseerde /l/ waargenomen wordt.

5.3 Sociale factoren

Er is onderzocht wat de invloed van sociale factoren is op de hoogte van de formantfrequentie van de /a/. In het corpus zijn vier factoren aanwezig: leeftijd, sekse, regio en land. Bij de analyse is gebruik gemaakt van een vier-weg ANOVA met een genest design. De Vlaamse regio's zijn genest in het ene niveau van de factor 'land', namelijk België, en de Nederlandse regio's zijn genest in het land Nederland.

5.3.1 Sekse en leeftijd

Tabel 10 geeft een overzicht van de gemiddelde formantfrequenties onderverdeeld in leeftijd en sekse.

		F1		F2	
Leeftijd	Sekse	tweede deel	derde deel	tweede deel	derde deel
Jong	Man	631,9788	549,7928	1192,3310	1084,4893
	Vrouw	745,7685	671,5118	1399,7700	1233,2870
	Totaal	688,8736	610,6523	1296,0505	1158,8881
Oud	Man	602,0888	558,9938	1227,9820	1082,9830
	Vrouw	786,4410	655,7753	1431,5288	1261,7203
	Totaal	694,2649	607,3845	1329,7554	1172,3516
Totaal	Man	617,0338	554,3933	1210,1565	1083,7361
	Vrouw	766,1048	663,6435	1415,6494	1247,5036
	Totaal	691,5693	609,0184	1312,9029	1165,6199

Tabel 10. Gemiddelde frequentie per formant per deel /a/ per leeftijd en sekse.

De mannen blijken lagere formantfrequenties voor de F1 te hebben dan de vrouwen voor het tweede deel van de /a/ ($F = 80.151$, $df = 1,128$, $p = .000$, partiële $\eta^2 = .385$) en ook voor het derde deel ($F = 38.704$, $df = 1,128$, $p = .000$, partiële $\eta^2 = .232$). Dit geldt ook voor de formantwaarden van de F2, bij het

tweede ($F = 89.996$, $df = 1,128$, $p = .000$, partiële $\eta^2 = .413$) en bij het derde ($F = 50.267$, $df = 1,128$, $p = .000$, partiële $\eta^2 = .282$) deel van de /a/. Zoals te verwachten was blijkt dat de formantfrequenties van de mannen lager zijn dan van de vrouwen.

De factor leeftijd levert geen significant effect op. De volgende waarden werden gevonden met de ANOVA. F1 tweede deel: $F = .105$, $df = 1,128$, $p = .747$, partiële $\eta^2 = .001$ en F1 derde deel: $F = .035$, $df = 1,128$, $p = .853$, partiële $\eta^2 = .000$. Voor de F2 van het tweede van de /a/: $F = 2.421$, $df = 1,128$, $p = .122$, partiële $\eta^2 = .019$ en voor het derde deel: $F = .340$, $df = 1,128$, $p = .561$, partiële $\eta^2 = .003$.

Er is wel sprake van interactie tussen leeftijd en sekse voor de F1 van het tweede deel ($F = 4.490$, $df = 1,128$, $p = .036$, partiële $\eta^2 = .034$). Er is geen significante interactie gevonden voor de F1 van het derde deel en voor de F2 in beide delen. Jongere mannen scoren in het tweede klinkerdeel een hogere gemiddelde F1, namelijk 631,98 Hz, dan oudere mannen, die een gemiddelde hebben van 602,09 Hz. Voor de vrouwen is dit andersom; de jongere vrouwen hebben een score van 745,77 Hz, terwijl de oudere vrouwen een gemiddelde frequentie hebben van 786,44 Hz.

In paragraaf 2.2 is geschreven dat met behulp van de schijnbare tijdmethode het taalveranderingsproces onderzocht kan worden, doordat groepen van verschillende leeftijd als representatief gezien worden voor verschillende perioden. Door te kijken wat het effect is van de factor leeftijd op de formantwaarden van de /a/ kan onderzocht worden of er sprake is van verandering. De factor leeftijd zorgt niet voor een effect, maar er is wel een significante interactie tussen leeftijd en sekse. Jonge mannen hebben een hogere F1-frequentie in het tweede deel van de vocaal dan oudere mannen, terwijl jonge vrouwen een lagere F1-frequentie hebben dan oudere vrouwen. De frequentie van de eerste formant hangt samen met de mate van vocalisatie. Jongere mannen vocaliseren het /a/-fragment minder dan oudere mannen, terwijl jonge vrouwen het juist meer vocaliseren dan oudere vrouwen. Er lijkt hier sprake te zijn van taalverandering, als men uit gaat van de schijnbare tijdmethode en de aanname dat vrouwen voorop lopen in taalverandering zoals o.a. Milroy & Gordon (2003) en Adank (2003) schrijven.

In het Nederlands is verandering aan de gang naar een variëteit die het Poldernederlands genoemd wordt (Stroop, 1997). Deze wordt geleid door hoger opgeleide vrouwen, die werkzaam zijn in kunst, wetenschap en politiek en het opvallendste kenmerk van deze variëteit is de 'lage' uitspraak van de /Ei/. Stroop (1999) zegt dat de bevinding dat vrouwen deze verandering leiden is gerelateerd aan de positie van vrouwen in de maatschappij. Vroeger was de uitspraak van taal een manier die meehielp aan het verkrijgen van een bepaalde status. Tegenwoordig hebben vrouwen goede banen en belangrijke posities, waarbij een bepaalde manier van spreken niet meer de functie van status verkrijgen heeft. Op het moment dat regels en tradities, zoals voor een bepaalde manier van uitspraak, niet meer nodig zijn, zullen de groepen die het meest volgens de regels gehandeld hebben, het extreemst reageren. Dit verklaart het taalkundige gedrag van de vrouwen.

5.3.2 Land en regio

De gemiddelde formantfrequenties per land en regio zijn te vinden in tabel 11.

		F1		F2	
Land	Regio	tweede deel	derde deel	tweede deel	derde deel
Nederland	Midden (NL)	689,27	615,07	1337,64	1153,25
	Noord (NL)	713,00	602,59	1343,90	1182,39
	Randstad (NL)	592,20	557,13	1193,16	1087,32
	Zuid (NL)	653,10	570,59	1265,82	1123,53
	Totaal	661,89	586,34	1285,13	1136,62
Vlaanderen	Brabant (B)	726,77	601,71	1303,86	1150,83
	Limburg (B)	689,38	625,61	1322,53	1174,25
	Oost (B)	734,26	633,19	1359,93	1204,65
	West (B)	734,57	666,27	1376,38	1248,74
	Totaal	721,25	631,69	1340,68	1194,62
Totaal		691,57	609,02	1312,90	1165,62

Tabel 11. Gemiddelde frequentie per formant per deel /a/ per regio en land.

Nederlanders hebben een lagere gemiddelde F1 dan Vlamingen. Het land waar de informant vandaan komt, is van invloed op de F1 van het tweede deel van de /a/ ($F = 12.706$, $df = 1,128$, $p = .001$, partiële $\eta^2 = .090$) en van het derde deel ($F = 6.668$, $df = 1,128$, $p = .011$, partiële $\eta^2 = .050$). Ook is er een significant effect van de regio waar men vandaan komt. Dit is alleen het geval voor de F1 van het tweede deel van de /a/ ($F = 2.912$, $df = 6,128$, $p = .011$, partiële $\eta^2 = .120$). De posthoc-toets (Tukey) toont aan dat er significante verschillen zijn tussen de regio Randstad enerzijds (lage formantwaarden) en de Vlaamse regio's Brabant, Oost en West anderzijds (hoge formantwaarden).

Tussen de twee landen bestaat tevens een verschil in F2-waarden. Dat is zo bij het tweede ($F = 6.576$, $df = 1,128$, $p = .011$, partiële $\eta^2 = .049$) en bij het derde ($F = 6.304$, $df = 1,128$, $p = .013$, partiële $\eta^2 = .047$) deel van de /a/. De Nederlanders scoren gemiddeld 1285,13 Hz voor het tweede deel van de /a/ en 1136,62 Hz voor het derde deel. De Vlamingen hebben hogere gemiddelde frequenties, namelijk 1340,68 Hz voor het tweede en 1194,62 Hz voor het derde deel van de /a/. Volgens de posthoc-toets (Tukey) zijn er verschillen tussen de regio's wat betreft de F2 voor het tweede deel. De Nederlandse Randstad heeft significant lagere formantwaarden dan Oost- en West-Vlaanderen.

Vlamingen hebben gemiddeld hogere formantfrequenties dan Nederlanders, hoewel de effecten voor land en regio erg zwak zijn. In paragraaf 6.1 is aangetoond dat er een verband is tussen de formantfrequenties van de /a/ en de variant van de /l/.

De hoogte van de F1 geeft informatie over de mate van vocalisatie. Dit is in paragraaf 5.2 toegelicht. Hoe hoger de F1, hoe minder vocalisatie aanwezig is. En hoe hoger de F2-waarde is, hoe minder velaire articulatie (paragraaf 5.1) en hoe minder vocalisatie (paragraaf 5.2) aanwezig is.

Er is dus aan de hand van deze resultaten te concluderen dat inwoners van België het fragment /a/ minder velair secundair gearticuleerd en minder gevocaliseerd uitspreken dan de Nederlanders. Naar aanleiding van eerder onderzoek naar de variatie in de uitspraak van de postvocale /l/² was dezelfde conclusie te trekken.

5.3.3 Formantwaarden /a/ in andere context

Op basis van de hiervoor beschreven resultaten lijkt het aannemelijk dat de variant van de /l/ zorgt voor het effect dat regio en land op de formantwaarde van de /a/ hebben. Het is ook mogelijk dat juist de /a/ de uitspraak van de /l/ beïnvloedt. Er kan namelijk invloed zijn van een voorafgaande vocaal op het foneem dat daarna komt. Zoals in de Fonologische Atlas van de Nederlandse Dialecten (Goossens, Taeldeman, Verleyen, 1998-2005) wordt aangegeven. De vocaal die voorafgaat aan de /l/, kan het foneem beïnvloeden. In het woord 'school', met een velaire vocaal, krijgt de /l/ een velair karakter, terwijl dit in het woord 'bel', met een palatale vocaal, niet zo is.

Om te erachter te komen of de formantwaarden van de /a/ ook in een andere context dezelfde patronen laten zien zijn de formantwaarden van de /a/ voor de /l/ vergeleken met formantwaarden van de /a/ voor de /s/. De laatste formantwaarden komen uit het proefschrift van Adank (2003).

Adank noemt in haar proefschrift formantwaarden die ze gemeten heeft in data van dezelfde proefpersonen, hetzelfde corpus, als in het huidige onderzoek als uitgangspunt dienen. Zij heeft de formantfrequenties gemeten van het temporele middelpunt van de /a/ in het woord /sas/. In onderstaande tabel 12 staan de gemiddelde formantwaarden voor de F1 en F2 van de acht regio's. Ter vergelijking staan ook de formantwaarden van de /a/ voor de /l/ in de tabel. Het gaat hierbij om de formantfrequenties van het tweede deel van de /a/, omdat dit het meest overeenkomt met het midden van de duur van de vocaal, waar Adank gemeten heeft.

		F1		F2	
Land	Regio	voor /l/	voor /s/	voor /l/	voor /s/
Nederland	Midden (NL)	689	751	1338	1520
	Noord (NL)	713	760	1344	1581
	Randstad (NL)	592	791	1193	1499
	Zuid (NL)	653	808	1266	1501
	Totaal	662	778	1285	1525
België	Brabant (B)	727	792	1304	1534
	Limburg (B)	689	816	1323	1534
	Oost (B)	734	823	1360	1488
	West (B)	735	813	1376	1541
	Totaal	721	811	1341	1524
Totaal		692	795	1313	1525

Tabel 12. Gemiddelde formantfrequenties per regio van /a/ voor /l/ en van /a/ voor s.

² Uitgevoerd voor de cursus 'Fonetische Variatie'

Met behulp van een t-test zijn de verschillen tussen de formantfrequenties getoets. De waarden van de F1 blijken significant te verschillen ($t = -7,791$, $df = 159$, $p = .000$). Dit geldt ook voor de F2-frequentie ($t = -14,455$, $df = 159$, $p = .000$). Hieruit is de conclusie te trekken dat de /a/ voor de /s/ niet dezelfde patronen qua formantfrequenties laat zien als de /a/ voor de /l/. Dit is dus geen bewijs tegen de aanname dat de variant van de /l/ zorgt voor het effect van regio en land op de formantwaarde van de /a/.

6: Conclusie

In de uitspraak van de postvocale /l/ is variatie aanwezig. Tijdens transcriptie van de /l/ bleek dat deze variatie niet op het gehoor is waar te nemen in het geïsoleerde foneem, maar alleen in combinatie met de voorgaande vocaal. Door middel van het transcriberen van opnamen van het woord /fal/ is geconcludeerd dat twee kenmerken de varianten van de postvocale /l/ lijken te beschrijven, de mate van velaire secundaire articulatie en de mate van vocalisatie. De uitkomsten van de transcriptie laten zien dat er over het geheel genomen evenveel varianten met als zonder velaire articulatie geproduceerd worden. Voor de mate van vocalisatie geldt dat er meer niet gevocaliseerde varianten van de /l/ uitgesproken worden dan wel gevocaliseerde. Het grootste deel van de varianten wordt echter ingedeeld in een tussencategorie.

Op basis van de formantwaarden van de /l/ waren geen conclusies te trekken over de variatie.

Doordat er geen variatie te horen is in de geïsoleerde /l/ en de formantwaarden van de /l/ geen betrouwbare informatie geven, lijken er geen verschillen tussen de varianten van de /l/ te vinden zijn in het /l/-segment zelf.

Vanwege bovenstaande bevindingen is onderzocht of er een verband is tussen de varianten van de /l/ en de formantwaarden van de vocaal daaraan voorafgaand.

Er is gebruik gemaakt van opnamen van het woord /fal/. Op basis van analyses van de formantwaarden van de /a/ is te concluderen dat er een verband is tussen die formantwaarden en de variant van de /l/. De F1 en de F2 zijn lager wanneer de /l/ gevocaliseerd wordt uitgesproken, dan wanneer deze zonder vocalisatie geproduceerd wordt. De waarde van de F2 van de /a/ wordt lager naarmate de /l/ met meer velaire articulatie wordt uitgesproken. Dit wijst erop dat de variant van de /l/ in verband staat met de vocaal die daaraan vooraf gaat. De articulatie die bepaalt welke variant van de /l/ te horen is, vindt al plaats tijdens het uitspreken van de /a/. Er is sprake van coarticulatie.

Sociale factoren blijken enige invloed te hebben op de uitspraak van het fragment /al/. De Vlamingen spreken het minder gevocaliseerd en met minder velaire articulatie, dus dunner, uit dan de Nederlanders. Ook sekse en leeftijd hebben invloed. De jongere vrouw spreekt de fonemen het meest gevocaliseerd uit, terwijl de oudere man met meer vocalisatie spreekt dan de jongere man. Wat betreft vocalisatie lijkt er een verandering aan de gang te zijn. Dit is niet het geval voor de velaire articulatie: mannen en vrouwen van alle leeftijden spreken het fragment /al/ even dik of dun uit.

Uit dit onderzoek blijkt dus dat er een verband is tussen de waargenomen uitspraak van de /l/ en de formantwaarden van de voorgaande vocaal. In dit geval was de voorgaande vocaal de /a/. Bij het vergelijken met de formantwaarden van de /a/ van dezelfde sprekers in een andere context werden geen bewijzen tegen deze conclusie gevonden.

Om meer zekerheid te krijgen over de samenhang tussen de postvocale /l/ en de vocaal die daaraan voorafgaat is het noodzakelijk om het huidige onderzoek uit te voeren met data waarbij de vocaal voorafgaand aan de /l/ een andere is dan de /a/.

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van 160 sprekers van het Nederlands. De conclusies gelden voor een specifieke groep en specifieke taal. Het herhalen van dit onderzoek bij een groter aantal sprekers en het

onderzoeken van het verband tussen de postvocale /l/ en de voorafgaande vocaal in andere talen zal meer informatie geven en aan de hand daarvan zullen algemenere conclusies getrokken kunnen worden.

Referenties

- Adank, Patti (2003), *Vowel Normalization: a perceptual-acoustic study of Dutch vowels*. Nijmegen: PhD-dissertatie, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Adank, Patti, Roeland van Hout, Hans Van de Velde (2007). "An acoustic description of the vowels of northern and southern standard Dutch II: Regional varieties", in *Acoustic Society of America*, 121, februari 2007, 1130-1141.
- Bezooijen, R. van (1993). "Verschillen in toonhoogte: natuur of cultuur?", in *Gramma/TTT*, 2, 165-179.
- Boersma, P., Weenink, D. PRAAT. <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- Borden, Gloria J., Harris, Katherine S. & Raphael, Lawrence J. (2004). *Speech Science Primer. Physiology, Acoustics, and Perception of Speech*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Driessen, Geert. "Ontwikkelingen in het gebruik van streektalen en dialecten in de periode 1995-2003", in *TTWIA*, nummer 75, jaargang 2006, 103-113.
- J. Goossens, J. Taeldeman, G. Verleyen, *Fonologische Atlas van de Nederlandse Dialecten (F.A.N.D.)* Deel I. Gent 1998. Deel II en III. Gent 2000. Deel IV. Gent 2005.
- Hout, R van, G. De Schutter, E. De Crom, W. Huinck, H. Kloots & H. Van de Velde (1999), "De uitspraak van het Standaard-Nederlands: variatie en varianten in Vlaanderen en Nederland", in E. Huls & B. Weltens (eds.) (1999), *Artikelen van de Derde Sociolinguïstische Conferentie*. 183-196, Delft: Eburon.
- Milroy, Lesley & Gordon, Matthew (2003). *Sociolinguistics. Method and Interpretation*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Nooteboom, S.G. & Cohen, A. (1984). *Spreeken en verstaan*. Een nieuwe inleiding tot de experimentele fonetiek. Assen: Van Gorcum.
- Recasens, Daniel & Espinosa, Aina (2005). "Articulatory, positional and coarticulatory characteristics for clear /l/ and dark /l/: evidence from two Catalan dialects", in *Journal of the International Phonetic Association*, vol. 35, no1, pp. 1-25. Cambridge: Cambridge University Press.
- Reenen, Pieter van & Anke Jongkind (2000) "De Vocalisering van de /l/ in het Standaard Nederlands.", in *Taal en Tongval*, jaargang 52 nr 1.
- Schrier, Martine (2007). *De falende l*. Uitspraakvariatie van de postvocale /l/. Niet-gepubliceerd eindverslag cursus 'Fonetische Variatie'.
- Stroop, Jan, "Wordt het Poldernederlands model?", in Bezooijen, van, R.; Stroop, J.; Taeldeman, J.(eds.), *Taal en Tongval. Standaardisering in noord en zuid*. Themanummer 10 (1997). Amsterdam, blz. 10-29.
- Stroop, Jan, "Young Women's Farewell to Standard Dutch", in Paper Conference on Methods in Dialectology, 1-6 August 1999, St. John's, Newfoundland, Canada.
- Trommelen, M. en W. Zonneveld (1979) *Inleiding in de generatieve fonologie*, Muiderberg: Coutinho.

Van Son, Rob. (2001). *Protocol voor het oplijnen van fonetische transcripties met spraak*.

Van de Velde, H. (1996). *Variatie en verandering in het gesproken Standaard-Nederlands*. Nijmegen: PhD-dissertatie, Katholieke Universiteit Nijmegen.

Velde, H. van de & Hout, R. van (2003). "Diftongering in het Standaard-Nederlands", in T. Koole & J. Nortier (Eds.), *Artikelen van de Vierde Sociolinguïstische Conferentie*. 486-497, Delft: Eburon.

Bijlage I

- CD met datamatrix en spraakdata -