

# Over vlugge spraak en vluchtige sjwa's

## De relatie tussen spreektempo en de duur van Nederlandse svarabhaktivocalen

Hanne Kloots<sup>1</sup>, Steven Gillis<sup>1</sup> & Jo Verhoeven<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universiteit Antwerpen, CLIPS, Antwerpen, BE

<sup>2</sup> City, University of London, Language and Communication Science – Phonetics Laboratory, London, UK

---

### *Samenvatting*

Dit onderzoek bestudeert de relatie tussen spreesnelheid en de duur van de svarabhaktivocalen in het Nederlands. Hierbij werd gebruik gemaakt van de spontane spraak van 160 leerkrachten Nederlands, gelijk verdeeld over vier verschillende regio's in Vlaanderen en Nederland. Het corpus omvatte gesproken taal van evenveel mannen als vrouwen. Er werd gefocust op 750 woorden die een consonantencluster bevatten met als eerste element een *r* en als tweede element een niet-alveolaire consonant of een *n*, en die na invoeging van een svarabhaktivociaal twee of drie syllaben tellen (bv. *werk* > [wɛrək], *werken* > [wɛrəkən]). Voor deze woorden werd de spreesnelheid en de duur van de ingelaste svarabhaktivociaal gemeten.

Zoals verwacht laten de resultaten van deze studie een duidelijk verband zien tussen spreesnelheid en de duur van de svarabhaktivociaal: snellere spraak levert kortere svarabhaktivocalen op. Naast deze algemene trend is er ook een statistisch significant effect van regio, het aantal syllaben, de articulatieplaats van *r* en het tweede element van het consonantencluster. Verder was er een significante interactie tussen spreesnelheid en de duur van sjwa bij mannen en vrouwen: vrouwen produceren in snelle spraak kortere svarabhaktivocalen dan mannen, terwijl hun sjwa's in trage spraak wat langer duren dan die van mannen. De verschillen in de duur van sjwa met betrekking tot spreesnelheid zijn dus bij vrouwen meer uitgesproken dan bij mannen. Dit zou kunnen worden verklaard doordat de vrouwen – die doorgaans wat langere vocalen produceren – in snelle spraak articulatorische afstanden vlugger kunnen overbruggen dan mannen.

### *Abstract*

This study investigates the relationship between speech tempo and the duration of epenthetic schwa in Dutch. The speech materials consisted of the spontaneous speech of 160 teachers of Dutch: these speakers were equally distributed over four different regions in Belgium and the Netherlands. There were an equal number of men and women. The research focus was on 750 words which contained a

**e-mail**

hanne.kloots@  
uantwerpen.be  
steven.gillis@  
uantwerpen.be  
jo.verhoeven@  
uantwerpen.be

consonant cluster with *r* as the first element and a non-alveolar consonant or *n* as the second element. These words consisted of two or three syllables after schwa insertion (e.g., *werk* ‘work’ > [wɛrək], *werken* ‘to work’ > [wɛrəkən]). The speech rate of these words was calculated and the duration of any inserted schwa was measured.

As predicted, the results show a clear relationship between speech rate and the duration of schwa: faster speech yields shorter schwas. Besides this general trend a statistically significant effect was found of geographical region, the number of syllables, the place of articulation of *r* and the second element of the consonant cluster. In addition, there was a significant interaction between speech tempo and the schwa duration in men and women: women produce shorter schwas in faster speech, while their schwas in slower speech are longer than those in men. As such the durational differences in schwa are more outspoken in women than in men. This can be accounted for by the general trend that vowels are generally longer in women’s speech. The shorter schwa durations in women’s fast speech may have to do with the fact that it is easier for women to bridge articulatory distances as a result of smaller oral cavity volume.

---

## 1. INLEIDING

### 1.1. SJWA-INSERTIE: WAT, WAAR, WAAROM?

De Nederlandse sjwa heeft diverse verschijningsvormen. In deze bijdrage focussen we op de zogenaamde ‘svarabhaktivocalen’, sjwa’s die kunnen worden ingevoegd in heterorganische consonantenclusters met als eerste element een liquida en als tweede element een niet-alveolaire consonant of een *n* (bv. *vork* > *vorrek*, *bergen* > *berregen*). Aan de Universiteit Antwerpen is al heel wat onderzoek gedaan naar dit fenomeen. In het hedendaagse Standaardnederlands bleek de mate van sjwa-insertie o.a. af te hangen van het type spraak, maar ook van de nationale variëteit, de leeftijd en de sekse van de spreker (Kloots et al., 2002; Kloots et al., 2004; Kloots et al., 2009). Nederlanders produceerden in gestuurde spraak meer svarabhaktivocalen dan Vlamingen, terwijl de Vlaamse informanten juist meer sjwa’s invoegden in spontaan gesproken standaardtaal. In beide spraaktypes gebruikten de jongere informanten minder svarabhaktivocalen dan de oudere. Voor de gestuurde spraak vonden we ook een significante interactie tussen land en sekse. Terwijl in Vlaanderen meer sjwa’s werden ingevoegd door de vrouwelijke informan-

ten, lasten in Nederland de mannen de meeste svarabhaktivocalen in. De fonotactische omgeving bleek eveneens een relevante factor. Zo werd in *r*-clusters (bv. *arm*) vaker een svarabhaktivocaal ingelast dan in *l*-clusters (bv. *wolk*). Ook de kwaliteit van de liquida speelde een cruciale rol: we troffen nauwelijks sjwa-insertie aan in woorden met gevocaliseerde *r*.

Hoe *werk* en *werken* uitgesproken werden in de traditionele Nederlandse dialecten, werd in kaart gebracht door De Schutter (1975), Stroop (1988), De Wulf et al. (2005) en Van der Sijs (2011).<sup>1</sup> De Schutter (1975) focuste op de Belgische provincies Antwerpen, Oost- en West-Vlaanderen. De kaart van Stroop (1988) beslaat naast Noord-België ook het zuidelijke deel van Nederland. De Wulf et al. (2005) en Van der Sijs (2011) brachten het hele Nederlandse taalgebied in kaart. Toen we bij ons eigen onderzoek naar sjwa-insertie in het Standaardnederlands inzoomden op de regionale herkomst van de sprekers, bleek er bij woorden met svarabhaktivotentieel vaak een transfer plaats te vinden tussen dialect en standaardtaal (Kloots et al., 2002; 2004). Zo bevatte het Standaardnederlands uit Nederlands-Limburg – net als het oorspronkelijke dialect van die regio – opvallend veel svarabhaktivocalen. Het Standaardnederlands van Groningen/Drenthe, West- en Oost-Vlaanderen vertoonde daarentegen – net als de plaatselijke dialecten – opvallend weinig sjwa-insertie. Heel intrigerend: in de meeste dialecten met sjwa-insertie komt ook sjwa-apocope voor. Het gaat echter niet om een absoluut of causaal verband. De dialecten uit een overgangsgebied kennen namelijk wel sjwa-apocope maar geen sjwa-insertie (Stroop, 1988).

Waarom sprekers svarabhaktivocalen inlassen, wordt in de vakliteratuur op diverse manieren verklaard. Vanuit articulatorisch perspectief zouden svarabhaktivocalen heterorganische consonantenclusters gemakkelijker uitspreekbaar maken (bv. De Schutter & Taeldeman, 1993). Vanuit perceptueel perspectief zouden woorden met ingevoegde sjwa ook sneller mentaal te verwerken zijn voor de luisteraar (van Donselaar et al., 1999). Vanuit fonologisch oogpunt brengt een svarabhaktivocaal het consonantencluster uit *vork* en *tulpen* een stap dichterbij de buurt van de universeel bekende CV-syllabe (cf. Clements & Keyser, 1983; Vennemann, 1988 – met enkele kritische kanttekingen in Van Oostendorp, 2000, p. 155). Ten slotte kan ook het zinsritme svarabhaktivocalen uitlokken. Omdat sprekers de neiging hebben om het ritme van een zin constant te houden, neemt de kans op sjwa-insertie toe bij

---

<sup>1</sup> De dialectkaarten zijn ook opgenomen in de Kaartenbank van het Meertens Instituut, samengesteld door Joep Kruijssen en Noline van der Sijs ([www.meertens.knaw.nl/kaartenbank/](http://www.meertens.knaw.nl/kaartenbank/)).

zinnen met een trocheïsch ritme, bv. *Tussen deze bloemen stond een hele mooie tulp* (Kuijpers & Van Donselaar, 1998).

Ten slotte wordt in de vakliteratuur ook gediscussieerd over de fonologische status van de svarabhaktivocaal. Is het een volwaardig foneem, een overgangsklank of iets daartussenin? Voor Taeldeman (1978, pp. 52-53) lag het ‘voor de hand dat de svarabhaktivocaal [in de Oost-Vlaamse dialecten] geen systematisch-fonologische status heeft maar via een ‘lage’ epenteseregel ingevoerd kan worden’. Van Donselaar et al. (1999, p. 74) vroegen zich af of ‘schwa epenthesis may not arise via insertion of a segment as such, but simply via relaxation of the gestures corresponding to articulation of the consonant cluster’. Warner et al. (2001, p. 414) concludeerden dat de epenthetische sjwa bij *l*-clusters een fonologische eenheid moet zijn, maar spraken zich niet uit over het *soort* fonologische eenheid. Het zou kunnen gaan om een echt foneem, maar ook om een fonologische eenheid die omschreven wordt als ‘gesture(s) of a schwa’. Hall (2006, p. 387) – die sjwa-insertie bestudeerde vanuit het framework van de articulatorische fonologie – rekent de Nederlandse svarabhaktivocalen tot de ‘intrusive vowels’. Volgens haar zijn de ingevoegde sjwa’s dus geen fonemen, maar wel ‘phonetic transitions between consonants’ (ibidem). Concreet: tussen twee consonanten waarvan de articulatorische bewegingen elkaar niet overlappen, valt soms een vocaal te horen die als een sjwa klinkt. Vanuit het oogpunt van de articulatorische fonologie kan die sjwa geïnterpreteerd worden als een beweging van de tong die terugkeert naar een neutrale positie na articulatie van de voorafgaande (volle) vocaal. Gevolg: de svarabhaktivocaal kan qua klankkleur lijken op de voorafgaande klinker. Bij deze benadering vragen we ons wel af wat er precies verstaan moet worden onder een neutrale positie van de tong en – vooral – in hoeverre die neutrale positie aan regionale of individuele variatie onderhevig is (zie bv. ook Van den Berg, 1958).

## 1.2. DE DUUR VAN DE SVARABHAKTIVOCAAL

In studies naar vocaalduur wordt meestal gefocust op beklemtoonde klinkers. Over de duur van de – per definitie onbeklemtoonde – sjwa is daardoor nog niet zo heel veel bekend. Voor de ‘gewone’, niet-optionele sjwa werd pionierswerk verricht door Koopmans-van Beinum (1994). In voorgelezen spraak van een ervaren Nederlandse spreker duurde de sjwa 43 ms. In spontane spraak van dezelfde informant was de sjwa net iets langer: 47 ms. Omdat de sjwa’s korter duurden dan korte en lange klinkers, typeerde Koopmans-van

Beinum (1994, p. 78) de sjwa als een klank met een ‘short-lived, volatile character’.

Exploratief onderzoek naar de duur van de svarabhaktivocaal vinden we ook al bij Zwaardemaker & Eijkman (1928, pp. 301-302). Als het woord *wolk* overduidelijk een sjwa bevatte, duurde die 130 à 160 ms. In andere gevallen was er in *wolk* alleen een ‘glijklank’ van 30 à 95 ms te horen. Ook Van Dantzig (1932) voerde een aantal verkennende metingen uit. De svarabhaktivocalen uit woorden van het type *melk*, *warm* bleken langer te duren dan die uit *melken*, *warmen* (70 à 85 ms vs. 20 à 30 ms). Deze twee verkennende studies zijn interessant, maar jammer genoeg is de onderzoeksopzet niet of nauwelijks gedocumenteerd. Bovendien werd slechts spraak van een zeer beperkt aantal proefpersonen onderzocht.

De eerste uitgebreide studie naar de duur van de Nederlandse svarabhaktivocaal werd uitgevoerd door Kloots et al. (2012). Zij onderzochten de duur van sjwa in 750 woorden uit een corpus van spontaan gesproken Standaardnederlands, afkomstig van 80 Vlaamse en 80 Nederlandse leraren Nederlands uit verschillende regio’s, van wie de helft mannen en de helft vrouwen. De helft van de informanten was geboren voor 1955, de andere helft na 1960. Omdat de huidige bijdrage voortbouwt op onze eerdere metingen wordt de steekproef (opnieuw) toegelicht in sectie 2.2.

Hieronder lichten we de voornaamste tendensen toe uit die eerdere studie. Daarbij focussen we op de geobserveerde waarden, niet op de schattingen van ons toenmalige statistische model. In onze vervolgstudie zullen we een nieuw statistisch model gebruiken, met extra variabelen, maar we gaan wel uit van precies dezelfde observaties. Daarom leek het ons het zinvolst om hieronder de geobserveerde waarden te presenteren en geen schattingen. Voor de details van onze eerdere statistische analyse (incl. interacties) verwijzen we naar Kloots et al. (2012).

Gemiddeld duurden de ingevoegde sjwa’s 44,4 ms (SD = 13,7). Het verschil tussen woorden van het type *werk* en woorden van het type *werken* was erg klein (44,8 vs. 43,8 ms met SD = 14,1 resp. 13,2). De Nederlandse svarabhaktivocalen bleken doorgaans wat langer te duren dan de Vlaamse (46,2 vs. 42,9 ms met SD = 14,8 resp. 12,6) en de vrouwelijke informanten produceerden gemiddeld iets langere sjwa’s dan hun mannelijke collega’s (44,7 vs. 44,2 ms met SD = 14,2 en 13,3). De factor leeftijd op zichzelf leverde geen significant hoofdeffect op. Verder hing de duur van de svarabhaktivocalen ook samen met de dialectachtergrond van de sprekers (Tabel 1). In Groningen/Drenthe,

Oost- en West-Vlaanderen – regio’s waar de dialecten weinig of geen sjwa-insertie kennen – duurden de svarabhaktivocalen korter dan in de andere onderzochte regio’s. In Nederlands-Limburg werden opvallend lange sjwa’s ingevoegd.

**Tabel 1:** Geobserveerde duur van de sjwa’s (in ms.), uitgesplitst per land en type regio

			n	gem. duur	SD
Nederland	centrale regio	Randstad	90	45,1	12,2
	intermediaire regio	Zuid-Gelderland	137	48,7	13,7
	periferie 1	Groningen/Drenthe	63	36,8	11,7
	periferie 2	Nederlands-Limburg	57	52,4	18,6
Vlaanderen	centrale regio	Antwerpen/Brabant	178	45,4	11,8
	intermediaire regio	Oost-Vlaanderen	49	33,9	9,1
	periferie 1	West-Vlaanderen	73	38,8	11,9
	periferie 2	Belgisch-Limburg	103	45,8	13,1
		Totaal	750		

Een tweede onderzoek naar de duur van svarabhaktivocalen is te vinden in het proefschrift van Sebregts (2015). Terwijl Kloots et al. (2012) focusten op svarabhaktivocalen uit spontane spraak, onderzocht Sebregts (2015) de woorden *harp*, *kerk*, *arm* en *berg* in een voorgelezen woordenlijst. Het hoofdthema van Sebregts’ proefschrift was de uitspraak van *r*. Bij de samenstelling van zijn subcorpus voor de meting van de svarabhaktivocalen hield hij daarom ook rekening met de *r* van de sprekers. Voor dit subcorpus mat hij de sjwaduur bij 26 tongpunt-*r*-gebruikers uit Brugge, 26 huig-*r*-gebruikers uit Nijmegen, een ‘gemengde’ groep Rotterdammers (11 met alveolaire *r*, 6 met uvulaire *r*) en een eveneens ‘gemengde’ groep Utrechtenaren (11 met uvulaire *r*, 6 met alveolaire *r*).

Heel opvallend: de svarabhaktivocalen van de Bruggelingen (38 ms) bleken gemiddeld veel korter te duren dan die van de Nijmegenaren (84 ms). In Utrecht en Rotterdam vond Sebregts (2015) svarabhaktivocalen van 78 ms. Het verschil tussen de Utrechtenaren en de Rotterdammers was statistisch gezien niet terug te voeren op het type *r*. Daarom lijkt het Sebregts ook te voorbarig om het duurverschil tussen Brugge en Nijmegen enkel toe te schrijven aan het gebruik van tongpunt-*r* of huig-*r*. Bekijken we het duurverschil tussen Brugge en Nijmegen vanuit dialectologisch perspectief, dan stellen we – net als Kloots et al. (2012) – een parallel vast tussen de duur van de svarabhaktivocaal en zijn verschijningsfrequentie in de lokale dialecten. In West-Vlaanderen is sjwa-insertie eerder zeldzaam, terwijl Nijmegen deel uitmaakt van

een gebied waar volop svarabhaktivocalen worden ingevoegd (zie bv. de kaarten in Stroop, 1988).

Eveneens intrigerend: met name bij de Bruggelingen vond Sebregts (2015) ook svarabhaktivocalen in contexten waar we die op basis van de fonologische literatuur niet verwachten, namelijk voor (niet-nasale) coronalen (*bord, worst, kers*). Deze sjwa's bleken bovendien nagenoeg dezelfde duur te hebben als de svarabhaktivocaal in de meer traditionele contexten (*harp, kerk, arm, berg*).

### 1.3. SPREEKTEMPO

Spreektempo is de snelheid waarmee spraak door sprekers wordt afgeleverd. Traditioneel wordt er een onderscheid gemaakt tussen spreesnelheid en articulatiesnelheid: beide worden meestal uitgedrukt als het aantal syllaben per seconde. Terwijl de maat voor spreesnelheid wordt berekend op het volledige spraakstaal (d.w.z. inclusief stille pauzes), sluit de maat voor articulatiesnelheid stille pauzes van de berekening uit. De waarden voor articulatiesnelheid liggen dus steeds iets lager en beogen een beeld te geven van de snelheid waarmee spraakklanken worden gearticuleerd.

In het verleden is spreektempo uitgebreid bestudeerd met aandacht voor verschillende variabelen. Wat betreft de variabele 'taal' blijken er duidelijke verschillen te bestaan tussen talen. In een vergelijkende studie van spreesnelheid (Pellegrino et al., 2011) was de spreesnelheid in het Japans (7,84 syllaben/seconde) en het Spaans (7,82 syll/sec) beduidend hoger dan die van het Duits (5,97 syll/sec). Hoewel de hogere spreesnelheid van het Spaans wellicht intuïtief aan de verwachtingen beantwoordt, lijkt ons de vergelijking van individuele talen van weinig betekenis omdat de algemene waarden voor een taal erg beïnvloedbaar zijn door een hele reeks onderliggende factoren zoals sekse, leeftijd, type van spraak, spreesituatie e.d. Verder spelen ook regionale en eventueel ook fonotactische verschillen een rol (cfr infra).

Interessanter is het effect van verschillende nationale variëteiten van een pluricentrische taal. Zo maakten Verhoeven et al. (2004) een vergelijking tussen het Nederlands in Vlaanderen en Nederland: hieruit bleek dat Nederlanders significant sneller spreken (4,23 syll/sec) dan Vlamingen (4,00 syll/sec). Deze conclusie werd bevestigd door later onderzoek van Quené (2008). Verder is het ook duidelijk dat verschillende regio's binnen eenzelfde land aanzienlijk in spreesnelheid kunnen verschillen: zo staat in Nederland de Randstad aan

de kop met een spreek snelheid van 4,35 syll/sec, terwijl de regio Utrecht/Gelderland de laagste spreek snelheid laat optekenen (4,10 syll/sec).

Wat de persoonsgebonden variabelen betreft, zijn sekse en leeftijd in verschillende studies onderzocht. Hieruit kwam naar voren dat mannen over het algemeen sneller spreken dan vrouwen (Byrd, 1994; Verhoeven et al., 2004; Quené, 2008; Jacewicz et al., 2009, 2010; Schwab & Racine, 2013; Schwab & Avanzi, 2015). In Verhoeven et al. (2004) is de spreek snelheid van Vlaamse en Nederlandse mannen 4,23 syll/sec, terwijl die van vrouwen 4,01 syll/sec bedraagt.

Voor de factor leeftijd kan worden geconcludeerd dat jongeren sneller spreken dan ouderen (Malécot et al., 1972; Verhoeven et al., 2004; Quené, 2008; Jacewicz et al., 2009, 2010; Schwab & Avanzi, 2015). In het Nederlandse taalgebied hebben jongeren een spreek snelheid van 4,23 syll/sec, terwijl die voor ouderen 4,01 syll/sec bedraagt (Verhoeven et al., 2004).

Verder zijn er verschillende studies die de relatie tussen spreek snelheid en het type spraak hebben onderzocht. Hier zijn de conclusies niet altijd even eenduidig. Jacewicz et al. (2009, 2010) en Schwab & Avanzi (2015) vonden voor het Frans een hogere articulatiesnelheid bij spontane spraak dan bij voorgelezen/gestuurde spraak. Jessen (2007) concludeert voor het Duits het tegenovergestelde, maar dat zou kunnen worden verklaard door de specifieke manier waarop de rekeneenheid in de studie was gedefinieerd.

#### 1.4. DE RELATIE TUSSEN DE DUUR VAN DE SVARABHAKTIVOCAL EN SPREEKSNELHEID

Naar de relatie tussen de duur van svarabhaktivocalen en spreek snelheid is nog nooit eerder systematisch onderzoek gedaan. Uit een verkennende studie van Van Son & Pols (1993) – gebaseerd op voorgelezen spraak van één professionele Nederlandse spreker – kwam naar voren dat klinkers uit snel gesproken spraak gemiddeld wat korter duren dan klinkers uit rustige(r) spraak. En in een aantal studies naar sjwadeletie in het Frans (bv. *fenêtre*, *semaine*, *cheval*) bleek een hoger tempo samen te gaan met meer sjwadeletie en/of een kortere sjwaduur (Racine & Grosjean, 2002; Bürki et al., 2011a; Bürki et al., 2011b). In deze bijdrage wordt onderzocht of voor het Nederlands hetzelfde geldt.

Verder zijn we geïnteresseerd in de mogelijke impact van een fenomeen dat in de literatuur bekend staat als ‘anticipatorische verkorting’. Daaronder ver-



staan we ‘a shortening of speech segment durations as a function of the number of syllables yet to be produced in word or phrase’ (Nooteboom & Cohen, 1975, p. 133 – zie bv. ook Malécot et al., 1972, p. 250; Schwab & Avanzi, 2015, p. 103). Concreet: het lijkt erop dat sprekers hun spreektempo verhogen (en de duur van hun klinkers verkorten) als een woord meer syllaben telt. Mogelijk versnellen sprekers hun spraak ook als sjwa-insertie een extra syllabe creëert. Ook op dit fenomeen wil onze studie een licht werpen.

## 2. METHODE

### 2.1. TYPE SPRAAK

In deze bijdrage focussen we op svarabhaktivocalen in spontaan gesproken Standaardnederlands. We gebruiken precies hetzelfde corpus als in eerdere studies naar sjwa-insertie (Kloots et al., 2009; Kloots et al., 2012) en spreek-snelheid (Verhoeven et al., 2004; Quené, 2008). De spontane spraak werd rond de millenniumwende verzameld in het kader van een uitgebreid onderzoek naar uitspraakvariatie in het Standaardnederlands (van Hout et al., 1999). Van 80 Vlaamse en 80 Nederlandse leraren Nederlands werd een sociolinguïstisch interview afgenomen met verschillende taken (o.a. woorden voorlezen, plaatjes benoemen). Van elke leraar is ook minstens een kwartier spontane spraak beschikbaar.

Bij het ontlokken van de spontane spraak werd geen strak protocol gebruikt. De interviewers konden inspiratie putten uit een lijst met richtvragen, maar het was in de eerste plaats de bedoeling om zo spontaan mogelijk spraak te verzamelen die als basis kon dienen voor zo veel mogelijk taalkundige en taaltechnologische toepassingen. Daarom probeerden de interviewers waar mogelijk in te haken op thema’s die de informanten zelf aanbrachten. De interviews werden opgenomen met een Tascam DA-P1 draagbare dat-recorder en AKG-C420 headsets met een condensormicrofoon. De opnamen werden gedigitaliseerd en gedownsampld tot 16 kHz (16 bits). De spontane spraak maakt ook deel uit van het *Corpus Gesproken Nederlands*.

### 2.2. SPREKERS

Ons corpus bestaat uit spraak van 160 leraren Nederlands, i.e. professionele taalgebruikers die beroepshalve (vaak) het Standaardnederlands gebruiken. Leerkrachten Nederlands worden door heel wat taalgebruikers beschouwd als

de laatste poortwachters ('gatekeepers') van de standaardtaal, zelfs als hun spraak een regionale kleur vertoont (Grondelaers & van Hout, 2010; Grondelaers et al., 2010). Door de keuze voor leraren wordt bovendien de socio-economische status van de informanten constant gehouden.

De helft van de leraren is afkomstig uit Vlaanderen, de andere helft uit Nederland. Aan beide kanten van de rijksgrens werden vier regio's geselecteerd: een centrumzone, twee perifere zones en een overgangsgebied. De twee centrumzones – Antwerpen/Brabant resp. de Randstad – vormen het dichtbevolkte, economische en culturele hart van Vlaanderen en Nederland. Bij taalveranderingsprocessen nemen de centrale regio's doorgaans het voortouw. In meer perifere zones – in deze bijdrage: West-Vlaanderen, Groningen/Drenthe, Belgisch- en Nederlands-Limburg – staan de dialecten nog sterker. De overgangsgebieden ('intermediaire zone') – Oost-Vlaanderen resp. Zuid-Gelderland – nemen zowel geografisch als dialectologisch een tussenpositie in. In elke regio werden twee of meer steden geselecteerd. De informanten waren ten tijde van het interview werkzaam op een school in een van die steden.

In elke regio namen tien mannen en tien vrouwen deel, van wie telkens de helft geboren voor 1955 en de helft na 1960. Omdat het taalgebruik van de deelnemers zo representatief mogelijk moest zijn voor de respectieve regio's, namen er alleen leraren deel die (nagenoeg) hun hele leven in dezelfde regio gewoond hebben. Een overzicht van de steekproef is te vinden in Tabel 2. Voor meer details over de samenstelling van de steekproef verwijzen we naar Van Hout et al. (1999), Kloots (2008) en naar de methodesectie van onze eerdere studies naar sjwa-insertie en spreek snelheid.

**Tabel 2:** Overzicht van de steekproef

			geboren voor 1955		geboren na 1960	
			man	vrouw	man	vrouw
VL	centrum	Antwerpen/Brabant	5	5	5	5
	intermed.	Oost-Vlaanderen	5	5	5	5
	periferie 1	West-Vlaanderen	5	5	5	5
	periferie 2	Belgisch-Limburg	5	5	5	5
NL	centrum	Randstad	5	5	5	5
	intermed.	Zuid-Gelderland	5	5	5	5
	periferie 1	Groningen/Drenthe	5	5	5	5
	periferie 2	Nederlands-Limburg	5	5	5	5

### 2.3. BEREKENING DUUR SVARABHAKTIVOCALEN

In deze bijdrage focussen we op de woorden uit het lerarencorpus die een consonantencluster bevatten met als eerste element een *r* en als tweede element een niet-alveolaire consonant of een *n*, en die na invoeging van een svarabhaktivocaal respectievelijk twee (bv. *park*, *dorp*, *term*) of drie (bv. *durven*, *zorgen*, *turnen*) syllaben tellen. Deze woorden werden uit de spontane spraak gesegmenteerd met behulp van de software PRAAT<sup>2</sup> en opgeslagen als afzonderlijke wav-files. In totaal bevatte het corpus 1848 woorden met svarabhaktivocaal potentieel.

Om te bepalen in welke stimuli daadwerkelijk sjwa-insertie optrad, werd een beroep gedaan op het geluidssignaal (is er een sjwa te horen?) en op het spectrogram (is er tussen de twee consonanten van het cluster een segment te zien met een duidelijke formantstructuur?). We spreken alleen van sjwa-insertie als er in het consonantencluster een sjwa te horen én te zien was. Dit bleek het geval te zijn voor 750 items (Kloots et al., 2009). De svarabhaktivocaal was lang niet alomtegenwoordig. In 869 gevallen werd er géén svarabhaktivocaal ingelast. Bij de resterende items was de sjwa ofwel alleen zichtbaar in het spectrogram, ofwel alleen hoorbaar. Een overzicht van de verhoudingen is te vinden in Tabel 3.

**Tabel 3:** Hoorbaarheid en zichtbaarheid van svarabhaktivocalen

	<b>n</b>	
sjwa is hoorbaar en zichtbaar in spectrogram	750	41%
sjwa is noch hoorbaar noch zichtbaar in spectrogram	869	47%
sjwa is alleen zichtbaar in spectrogram	146	8%
sjwa is alleen hoorbaar	83	4%
Totaal	1848	100%

Van de 750 hoor- en zichtbare sjwa's werd de duur gemeten op basis van een breedbandspectrogram dat in de tijd was opgelijnd met de golfvorm van het woord (Kloots et al., 2012). De gemiddelde duur bedroeg 44,4 ms (zie ook sectie 1.2). Voor deze 750 items werd berekend hoe snel ze worden uitgesproken. Hoe die berekening gebeurde, wordt toegelicht in 2.4.

<sup>2</sup> De software PRAAT is ontwikkeld aan de Universiteit van Amsterdam door Paul Boersma en David Weenink. Meer informatie over deze toepassing is te vinden op <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>.

## 2.4. BEREKENING SPREEKSNELHEID

Spreektempo kan verwijzen naar het aantal woorden, syllaben, fonemen of klanken per tijdseenheid (Roach, 1998). In deze sectie lichten we toe welke berekening het meest geschikt bleek voor onze dataset.

Aangezien onze dataset uit 750 losse woorden bestaat, hoefden we bij de berekening van de spreektijd geen rekening te houden met pauzes tussen de woorden. We maken dus ook geen onderscheid tussen spreeknelheid en articulatiesnelheid (cf. 1.3) en gebruiken bij onze analyse de termen spreeknelheid en spreektempo dus ook niet in hun strikt fonetische (en pauzegerelateerde) betekenis. Als tijdseenheid fungeerde de duur van het woord (uitgedrukt in seconden). Voor elk woord bepaalden we het aantal syllaben. Onze dataset bevat uitsluitend woorden met een svarabhaktivocaal. De sjwa's vormen de kern van een (extra) syllabe. Concreet: *vork* en *berg* werden als bisyllabisch beschouwd, *werken* en *morgen* als trisyllabisch. Twee rekenvoorbeelden:

	<i>Vor<sup>ə</sup>k</i>		<i>Wer<sup>ə</sup>ken</i>	
Aantal syllaben:	$\frac{2 \text{ syllaben}}{0,250 \text{ s}}$	= 8 syll/s	$\frac{3 \text{ syllaben}}{0,300 \text{ s}}$	= 10 syll/s
Duur woord:				

In principe hadden we ook het aantal klanken of het aantal fonemen per tijdseenheid kunnen tellen, maar deze benaderingen hadden belangrijke nadelen. Als we snel spreken, vallen er immers vaak klanken weg. Wie snel spreekt, produceert dus niet automatisch meer klanken per seconde dan wie traag spreekt. Ook een berekening van het aantal ('onderliggende') fonemen zorgde voor dilemma's. Zo eindigen heel wat woorden uit ons corpus op *-n* (bv. *werken*, *dorpen*, *morgen*). De vraag is echter of zo'n *-n* verplicht deel uitmaakt van deze woorden of niet. Immers: niet iedereen spreekt de eind-*n* uit en bovendien kunnen ook factoren als de woordklasse (bv. *de keten* vs. *ik keten*) en het type suffix (de finiete vorm *teken* vs. de infinitief *tekenen*) de realisatie van *-n* bevorderen of juist afremmen (Van de Velde & van Hout, 2001; 2003). Daarom besloten we te focussen op het aantal syllaben. De kans dat er in vloeiende spraak een volledige syllabe wegvalt, achten we kleiner dan de kans dat er individuele klanken (of fonemen) verdwijnen.

## 2.5. VARIABELEN EN HYPOTHESEN

In deze vervolgstudie gaan we op zoek naar het verband tussen spreektempo en de duur van svarabhaktivocalen. Hieronder presenteren we onze variabelen en hypothesen. De meeste variabelen – *land*, *leeftijd*, *sekse*, *regio*, *aantal syllaben* – werden ook al geanalyseerd door Kloots et al. (2012). Aan dit rijtje werden nog drie variabelen toegevoegd, namelijk *spreektempo*, de *articulatieplaats van r* en het *tweede element van het consonantencluster*. Voor de twee laatstgenoemde variabelen valt moeilijk te voorspellen of ze op een of andere manier zullen interfereren met het spreektempo. Wel zullen we hieronder aangeven waarom het ons relevante factoren lijken in een studie naar de duur van svarabhaktivocalen.

### ***Spreektempo – algemeen***

Snelle sprekers produceren vermoedelijk kortere svarabhaktivocalen dan trage(re) sprekers. Hiervoor steunen we op de verkennende studie van Van Son & Pols (1993), die ontdekten dat klinkers uit snel gesproken spraak gemiddeld wat korter duurden dan klinkers uit rustige(r) spraak. Ook in studies naar sjwadeletie in het Frans bleek dat een hoger spreektempo vaak gepaard gaat met een kortere sjwaduur (Racine & Grosjean, 2002; Bürki et al., 2011a; Bürki et al., 2011b).

### ***Aantal syllaben: werk vs. werken***

Als er daadwerkelijk sprake is van ‘anticipatory shortening’ (cf. 1.4), valt te verwachten dat woorden van het type *werken* kortere svarabhaktivocalen bevatten dan woorden van het type *werk*. Kloots et al. (2012) vonden echter geen significant duurverschil tussen beide woordtypes. Onze studie zal uitwijzen of toevoeging van enkele nieuwe variabelen aan het statistische model – waaronder spreektempo – hier verandering in brengt.

### ***Land***

Nederlanders spreken significant sneller dan Vlamingen (Verhoeven et al., 2004; Quené, 2008) en produceerden in de studie van Kloots et al. (2012) gemiddeld langere svarabhaktivocalen. We hebben geen reden om aan te nemen dat het spreektempo in beide delen van het taalgebied een verschillend effect zou hebben op de duur van svarabhaktivocalen. Als we de sjwaduur per land bekijken, verwachten we dan ook dat een hoger spreektempo aan weerszijden van de rijksgrens zal samengaan met kortere svarabhaktivocalen.

## ***Leeftijd***

Oudere informanten spreken vaak iets trager dan jongere. Dit geldt ook voor het Nederlands (Verhoeven et al., 2004; Quené, 2008). In ons vorige onderzoek naar de duur van Nederlandse svarabhaktivocalen (Kloots et al., 2012) leverde de factor leeftijd geen significant hoofdeffect op. Als de svarabhaktivocalen van ouderen en jongeren een vergelijkbare duur hebben, valt niet te verwachten dat het spreektempo voor een generatiekloof zal zorgen.

## ***Sekse***

Mannen spreken gemiddeld wat sneller dan vrouwen, ook in het Nederlandse taalgebied (Verhoeven et al., 2004; Quené, 2008). Anderzijds ontdekten Kloots et al. (2012) dat vrouwen gemiddeld iets langere svarabhaktivocalen produceren dan mannen. We hebben echter geen reden om aan te nemen dat het spreektempo een verschillend effect zal hebben op mannen en vrouwen, dus we verwachten ook geen significante interactie tussen beide factoren.

## ***Regio***

Kloots et al. (2012) vonden opvallende duurverschillen tussen de svarabhaktivocalen uit de diverse regio's. Het spreektempo van de respectieve regio's uit ons onderzoek is echter niet significant verschillend (Verhoeven et al., 2004; Quené, 2008). Alleen de Randstad sprong eruit: daar werd gemiddeld iets sneller gesproken dan in de andere regio's. Daarom verwachten we niet dat het spreektempo in onze nieuwe analyse voor grote regionale verschillen in sjwaduur zal zorgen. Behalve misschien in de Randstad: daar zijn de svarabhaktivocalen onder invloed van het wat snellere tempo mogelijk gemiddeld iets korter.

## ***Articulatieplaats van r***

Kloots et al. (2012) onderzochten de invloed van het type *r* op de duur van de svarabhaktivocaal. Daarmee bedoelden ze het al dan niet duidelijk consonantische karakter van *r*. Deze factor bleek de duur van de svarabhaktivocalen niet significant te beïnvloeden, wellicht ook omdat de dataset nauwelijks zuiver vocalische *r*'en bevatte (zie ook Kloots et al. 2009). De resultaten van Sebregts (2015) nodigen echter uit om niet louter het consonantische karakter, maar ook de *articulatieplaats* van *r* te betrekken in de statistische analyse. Daarom hebben we onze stimuli herhaaldelijk beluisterd om te bepalen of het consonantencluster een tongpunt-*r* of een huig-*r* bevat. Meestal verliep dat

vlot, maar bij een aantal *r*'en viel de articulatieplaats onmogelijk af te leiden uit het geluidssignaal. Deze items kregen het label 'anders'. We zullen nagaan of het gebruik van de alveolaire *r* – net als bij de Bruggelingen uit het proefschrift van Sebregts (2015) – ook in ons materiaal kortere svarabhaktivocalen oplevert. Over een eventuele samenhang tussen het type *r* en spreeknelheid is voor zover we weten (nog) niets bekend. We zijn dan ook erg benieuwd wat de introductie van deze variabele in het statistische model zal opleveren.

### ***Tweede element van het consonantencluster***

Sebregts' (2015) duurmetingen in coronale (bv. *kers*) en niet-coronale contexten (bv. *kerk*) leverden vergelijkbare resultaten op. Daarom valt op het eerste gezicht niet te verwachten dat het tweede element van het consonantencluster een substantiële invloed heeft op de duur van de svarabhaktivocaal. Sebregts' bevindingen zijn echter gebaseerd op een relatief beperkt aantal stimuli, afkomstig uit sterk gestuurde spraak. Mede geïnspireerd door Hall (2006) zijn we benieuwd of onze dataset – die materiaal uit meer regio's bevat en waarin dus ook een breder scala aan articulatiebasissen vertegenwoordigd is – hetzelfde beeld zal opleveren. Belangrijke nuancering: onze dataset bevat nauwelijks coronale contexten zoals Sebregts die onderzocht, maar ze laat wel toe om de voor-achterdimensie (labialen en labiodentalen vs. dorsalen) te bestuderen (bv. *arm* vs. *werk*). Of we een interactie zullen vinden met het spreektempo, valt moeilijk te voorspellen.

## 3. RESULTATEN

De hamvraag van deze bijdrage luidt: beïnvloedt het spreektempo de duur van svarabhaktivocalen? Wat onze analyse bemoeilijkt, is dat de duurmetingen van de svarabhaktivocalen uit onze dataset statistisch gezien niet onafhankelijk van elkaar zijn. Er zit hiërarchie en variatie in de gegevens. Om te beginnen zijn de svarabhaktivocalen afkomstig van individuele *sprekers*. Niet al die sprekers zijn even goed vertegenwoordigd in ons corpus. We werkten immers met spontane spraak, waardoor we niet in de hand hadden hoeveel en welke woorden de deelnemers produceerden. Om dezelfde reden zijn ook niet alle *woorden* even goed vertegenwoordigd: sommige woorden komen heel frequent voor (bv. *werk* met  $n = 152$ ), andere veel minder (bv. *werf* met  $n = 1$ ).

Omdat we rekening willen houden met de hiërarchie en de variatie in onze data, analyseren we de variabelen niet een voor een, maar integreren we ze in

een statistisch model, meer bepaald een *multilevelanalyse* (Quené & van den Bergh, 2004; Quené, 2008; Baayen, 2008). De analyse werd uitgevoerd met de statistische software JMP® PRO 14.2 (2019). In een multilevelanalyse wordt gewerkt met willekeurige effecten (*random effects*) en vaste effecten (*fixed effects*). Willekeurige effecten zijn *at random* geselecteerd uit een ruimere populatie (bv. proefpersonen). Bij replicatie van het experiment kunnen c.q. zullen ze een andere waarde aannemen. Bij vaste effecten ligt daarentegen vooraf vast welke waarden (*levels*) ze kunnen aannemen (bv. het aantal syllaben van een woord). Bovendien zijn ze ‘herbruikbaar’ (*repeatable*), wat betekent dat ze bij replicatie van het experiment behouden blijven (met precies dezelfde waarden) (Baayen, 2008).

Onze multilevelanalyse heeft als afhankelijke variabele de duur van de svarabhaktivocaal en als willekeurige effecten *spreker* en *woord*. De vaste effecten van het model zijn *spreektempo*, *aantal syllaben* (werk vs. werken), *sekse* (man vs. vrouw), *leeftijd* (geboren voor 1955 vs. geboren na 1960), *articulatieplaats van r* (vooraan, achteraan, anders), *tweede element van het consonantencluster* (labiaal, coronaal, dorsaal) en ten slotte *land* resp. *regio*. Omdat de variabelen *land* en *regio* elkaar overlappen – regio’s bevinden zich immers in een land – kunnen ze onmogelijk allebei deel uitmaken van hetzelfde statistische model. Daarom voerden we de multilevelanalyse twee keer uit, met slechts één aanpassing: de eerste analyse had *land* als vast effect, de tweede *regio*.

In het model met de factor *land* bleek *land* zelf niet voor significante verschillen te zorgen, noch als hoofdeffect (F-ratio = 1,47; DF = 1, p = 0,23) noch in interactie met het spreektempo (F-ratio = 2,71; DF = 1; p = 0,10). Hieronder focussen we daarom op de resultaten van de multilevelanalyse met de variabele *regio*. Heel interessant: voor de rest leverden de twee modellen heel vergelijkbare resultaten op. Met andere woorden: de variabelen die een significant hoofdeffect of een significante interactie opleverden in het model met *land*, deden dat ook in het model met *regio* (en vice versa). Bij onze multilevelanalyse verwijderden we ook één outlier uit de dataset, waardoor het totale aantal verwerkte stimuli op 749 kwam.

Allereerst kijken we naar de invloed van de willekeurige effecten *spreker* en *woord* (Tabel 4). Een significante proportie van de variatie in de duur van de svarabhaktivocaal blijkt bepaald te worden door de variatie tussen de *sprekers*. Dat ook sommige *woorden* veel beter vertegenwoordigd zijn in de dataset dan andere, blijkt daarentegen niet voor significante verschillen te zorgen. Met andere woorden: de effecten die we vaststellen zijn toe te schrijven aan



verschillen tussen individuele sprekers en niet aan verschillen tussen woorden.

**Tabel 4:** Invloed van de willekeurige effecten uit de multilevelanalyse

	Schatting	Standaardfout	Wald p-waarde
spreker	19,6	5,8	< 0,01
woord	2,6	3,1	0,40
residu	110,7	6,5	
totaal	132,8	7,9	

Vervolgens presenteren we de resultaten voor de vaste effecten en hun interactie met het spreektempo (Tabel 5). De p-waarde in de laatste kolom geeft aan of een bepaalde variabele resp. interactie het model significant verbetert, d.w.z. een substantieel deel van de variatie in de data verklaart. De parameterschattingen zijn te vinden in de Appendix (Tabel 11).

**Tabel 5:** Invloed van de vaste effecten uit de multilevelanalyse en interacties met snelheid (waarbij ‘elem2’ staat voor het tweede element van het consonantencluster)

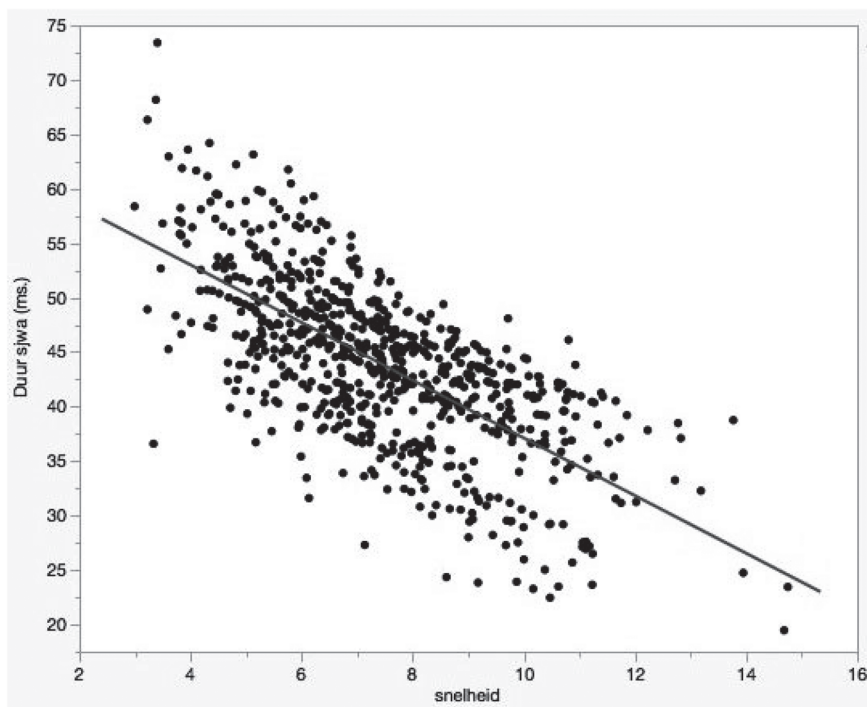
	DF	F-ratio	Prob > F
regio	7	7,07	< 0,01
seks	1	0,25	0,62
leeftijd	1	0,77	0,38
type r	2	5,37	< 0,01
elem2	2	6,29	< 0,01
aantal syllaben	1	6,07	0,03*
snelheid	1	4,56	0,03*
seks*snelheid	1	4,06	0,04*
leeftijd*snelheid	1	1,11	0,29
type r*snelheid	2	2,74	0,07
elem2*snelheid	2	0,22	0,80
aantal syllaben*snelheid	1	1,49	0,22
regio*snelheid	7	1,37	0,21

Naast *regio* blijkt ook het *spreektempo* een statistisch significant effect te hebben op de duur van de svarahbaktivocaal. Andere variabelen die voor significante verschillen in de sjwaduur zorgen, zijn het *aantal syllaben*, de *articulatieplaats van r* en het *tweede element van het consonantencluster*. Van de interacties met spreektempo is er maar één statistisch significant, namelijk de combinatie met *seks*.

Nu we een globaal beeld hebben van de verhoudingen binnen het model, gaan we na wat de statistisch significante effecten concreet inhouden. Eerst gaan we in op de invloed van het spreektempo en de significante interactie tussen tempo en sekse (rubriek a). Vervolgens onderzoeken we via een post-hoc-analyse (Tukey HSD) met paarsgewijze vergelijkingen wat er precies speelt bij de variabelen *regio*, *aantal syllaben*, *articulatieplaats van r* en *tweede element van het consonantencluster* (rubriek b-c-d-e).

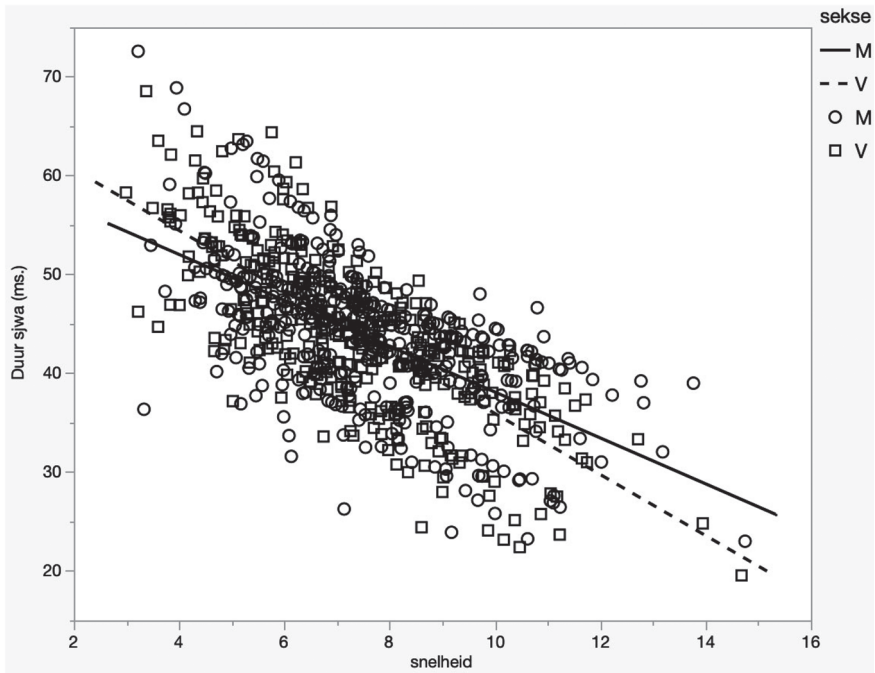
### a. Spreektempo

Figuur 1 laat zien hoe het spreektempo de geschatte duur van de svarabhaktivocalen beïnvloedt. De tendens is duidelijk: hoe sneller iemand spreekt, hoe korter zijn of haar svarabhaktivocalen duren.



**Figuur 1:** Effect van het spreektempo op de geschatte duur van de svarabhaktivocaal (sjwaduur uitgedrukt in ms., snelheid uitgedrukt als het quotiënt van het aantal syllaben en de duur van het woord)

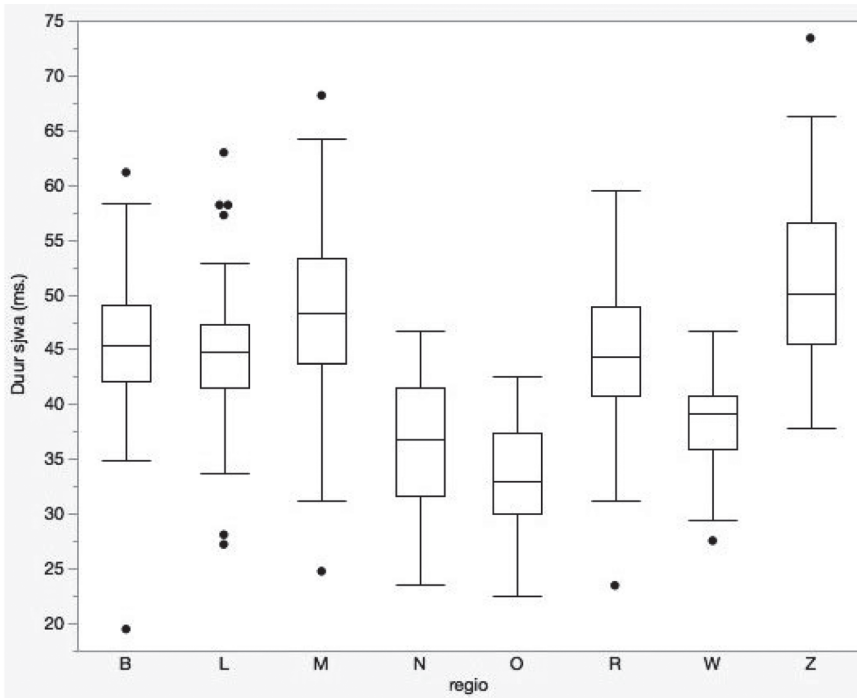
Daarnaast kwamen we ook een interactie op het spoor tussen de variabelen *spreektempo* en *sekse* (Fig. 2). Heel intrigerend: bij de vrouwen heeft het spreektempo blijkbaar een sterker effect op de duur van de svarabhaktivocalen dan bij de mannen. In trage spraak produceren vrouwen wat langere sjwa's dan mannen, in snelle spraak wat kortere.



**Figuur 2:** Invloed van het spreektempo op de geschatte duur van svarabhaktivocalen bij mannen en vrouwen (sjwaduur uitgedrukt (in ms.), snelheid uitgedrukt als het quotiënt van het aantal syllaben en de duur van het woord)

### ***b. Regio***

Uit de multilevelanalyse bleek dat de variabele *regio* een significant effect heeft op de duur van de svarabhaktivocalen. Figuur 3 bevestigt het beeld uit Kloots et al. (2012): de svarabhaktivocalen duren opvallend korter in Oost-Vlaanderen (O), West-Vlaanderen (W) en Groningen/Drenthe (N).



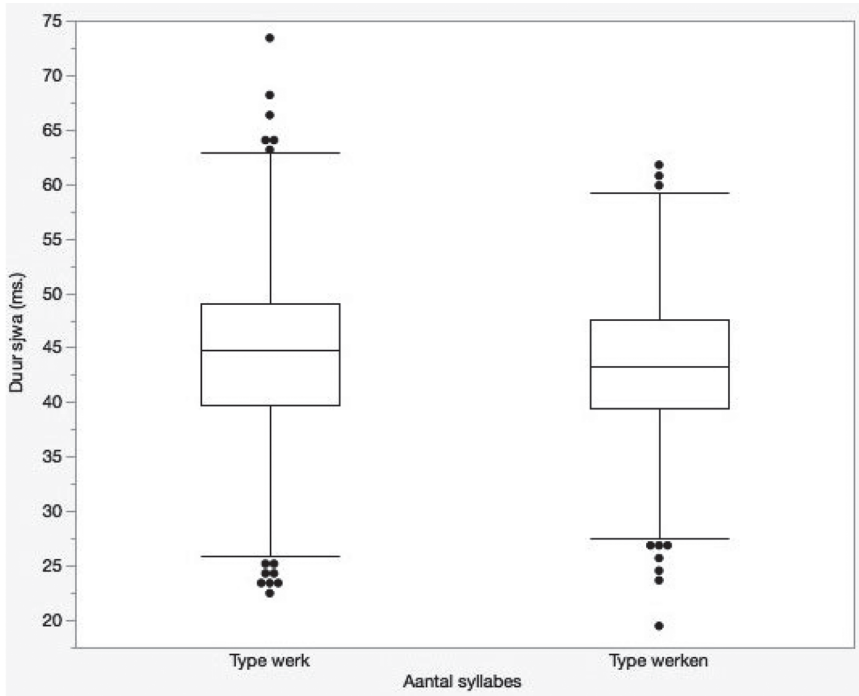
**Figuur 3:** Geschatte duur (in ms.) van de svarabhaktivocalen in de acht onderzochte regio's (B = Antwerpen/Vlaams-Brabant; L = Belgisch-Limburg; M = Zuid-Gelderland; N = Groningen/Drenthe; O = Oost-Vlaanderen; R = Randstad; W = West-Vlaanderen; Z = Nederlands-Limburg) (de middelste horizontale lijn van de boxplots staat voor de mediaan met 50% interkwartielafstand)

Via een paarsgewijze vergelijking van de sjwaduur in de acht regio's willen we erachter komen welke regio's substantieel van elkaar verschillen. De gedetailleerde resultaten zijn te vinden in Tabel 12 uit de Appendix. Hier beperken we ons tot een opsomming van de duo's met een statistisch significant duurverschil.

- ♦ De Oost-Vlaamse svarabhaktivocalen duren significant korter dan die uit Antwerpen/Vlaams-Brabant, Belgisch-Limburg, Zuid-Gelderland en de Randstad.
- ♦ De West-Vlaamse svarabhaktivocalen hebben een significant kortere duur dan die uit Antwerpen/Vlaams-Brabant en Zuid-Gelderland.
- ♦ De svarabhaktivocalen uit de regio Groningen/Drenthe duren significant korter dan die uit Antwerpen/Vlaams-Brabant, Zuid-Gelderland en de Randstad.

### c. Aantal syllaben

Ook het aantal syllaben (*werk* vs. *werken*) heeft een statistisch significant effect op de duur van de svarabhaktivocaal: bij het type *werk* is de sjwa net iets langer dan bij het type *werken* (Fig. 4).



**Figuur 4:** Geschatte duur (in ms.) van de svarabhaktivocaal in woorden van het type *werk* en *werken* (de middelste horizontale lijn van de boxplots staat voor de mediaan met 50% interkwartielafstand)

Als we ook hier een paarsgewijze vergelijking uitvoeren (Tabel 6), worden we geconfronteerd met een enigma: het geschatte verschil tussen beide woordtypes bedraagt -3,3 ms, wat betekent dat de epenthetische sjwa in woorden van het type *werken* door het statistische model juist *langer* wordt ingeschat dan die uit *werk*.

**Tabel 6:** Geschat duurverschil tussen de woorden van het type *werk* en *werken* (in ms.)

syll	-syll	Geschat verschil	Standaardfout	t-ratio	Prob> t
werk	werken	-3,3	1,3	-2,46	0,03

#### d. Articulatieplaats van *r*

Omdat we de articulatieplaats van *r* nog niet eerder onderzochten, presenteren we eerst de geobserveerde waarden (Tabel 7). We onderscheidden drie categorieën: een duidelijke tongpunt-*r* ('voor'), een onmiskenbare huig-*r* ('achter') en items waarbij louter op basis van het geluidssignaal moeilijk met zekerheid uit te maken viel of ze vooraan of achteraan in de mond geproduceerd werden ('anders'). De tongpunt-*r* is duidelijk het best vertegenwoordigd in het materiaal (628 items). De svarabhaktivocalen duren het langst voor een huig-*r*.

**Tabel 7:** Geobserveerde gemiddelde duur (in ms.) van de svarabhaktivocaal, uitgesplitst volgens de articulatieplaats van *r* (n = 749)

	Aantal	Gemiddelde geobserveerde duur	SD
voor	628	43,3	12,6
achter	88	52,5	16,0
anders	33	42,3	12,2

Als we de varianten van *r* paarsgewijs met elkaar vergelijken (Tabel 8), blijkt echter alleen het duo 'achter'-'anders' een statistisch significant verschil op te leveren. Het geschatte verschil bedraagt 8 ms., wat betekent dat de svarabhaktivocaal bij realisaties met een huig-*r* langer duurt dan bij *r*'en met een onduidelijke articulatieplaats, een tendens die we net ook al vaststelden bij de geobserveerde waarden.

**Tabel 8:** Paarsgewijze vergelijking (in ms.) van de articulatieplaatsen van *r*

type <i>r</i>	-type <i>r</i>	Geschat verschil	Standaardfout	t-ratio	Prob> t
achter	anders	8,0	2,5	3,19	< 0,01
achter	voor	4,6	2,1	2,15	0,08
anders	voor	-3,4	2,4	-1,42	0,33

#### e. Tweede element van het consonantencluster

Op vier realisaties van *kern* na bevatte onze dataset geen consonantenclusters met een coronaal als tweede element (cf. Sebregts, 2015). Wel laat ons materiaal toe om – met de nodige voorzichtigheid – de voor-achterdimensie (labialen en labiodentalen vs. dorsalen) te bestuderen (Tabel 9). De svarabhaktivocaal in consonantenclusters met een dorsaal als tweede element blijkt iets lan-

ger te duren dan de clusters met een labiaal of labiodentaal als tweede element.<sup>3</sup>

**Tabel 9:** Geobserveerde gemiddelde duur (in ms.) van de svarabhaktivocaal voor drie types van consonantenclusters (n = 749)

Tweede element consonantencluster	Voorbeelden	Aantal	Gemiddelde geobserveerde duur	SD
dorsaal	<i>erg, werken</i>	630	45,0	13,2
labiaal / labiodentaal	<i>scherp, durf, normen, verven</i>	115	40,8	14,1
coronaal	<i>kern</i>	4	43,9	8,6

In de multilevelanalyse bleek het tweede element van het consonantencluster een statistisch significant effect te hebben op de duur van de svarabhaktivocaal (Tabel 5). Bij een paarsgewijze vergelijking van de afzonderlijke varianten (*coronaal, dorsaal, labiaal/labiodentaal*) ontdekken we wat er precies aan de hand is: er is een significant verschil van bijna 5 ms. tussen de clusters met een dorsaal en die met een labiaal of een labiodentale klank als tweede element (Tabel 10). Het verschil is positief, wat concreet betekent dat svarabhaktivocalen in een cluster met een dorsaal wat langer duren dan in een cluster dat eindigt op een labiaal of labiodentaal. De paarsgewijze vergelijking bevestigt dus het beeld dat we kregen op basis van de geobserveerde waarden.

**Tabel 10:** Paarsgewijze vergelijking (in ms.) van de drie types van consonantenclusters

elem2	-elem2	Geschat verschil	Standaardfout	t-ratio	Prob> t
coronaal	dorsaal	-6,3	6,7	-0,95	0,61
coronaal	labiaal/labiodentaal	-1,4	6,7	-0,21	0,98
dorsaal	labiaal/labiodentaal	4,9	1,4	3,50	< 0,01

<sup>3</sup> De invloed van de tweede consonant verdient zeker nog nader onderzoek. De verzameling stimuli waarmee we werkten – afkomstig uit spontane en dus per definitie onvoorspelbare spraak – liet niet toe om deze factor meer in detail te bestuderen. De consonantenclusters zijn namelijk erg ongelijk vertegenwoordigd in de dataset. Naast vier coronale clusters van het type *kern* bevat onze dataset 630 clusters met een dorsaal (type *erg* met n = 145; type *erge* met n = 121; type *werk/werken* met n = 364) en 115 met een labiaal of labiodentaal als tweede element (type *durf* met n = 12, type *verven* met n = 16, type *scherp* met n = 21 en type *norm(en)* met n = 66).

#### 4. DISCUSSIE

Onze analyse biedt voor het eerst zicht op de samenhang tussen de duur van svarabhaktivocalen en **spreektempo**. Onze belangrijkste vaststelling: de duur van svarabhaktivocalen hangt inderdaad samen met het spreektempo. Daarmee sluiten onze bevindingen zowel aan bij de duurmetingen van Van Son & Pols (1993) voor Nederlandse klinkers als bij het onderzoek naar sjwadeletie in het Frans (Racine & Grosjean, 2002; Bürki et al., 2011a; Bürki et al., 2011b).

We onderzochten ook de **interactie** tussen alle variabelen uit het statistische model en de factor **spreektempo**. Uiteindelijk vonden we slechts één statistisch significante interactie, namelijk tussen spreektempo en sekse. Globaal genomen heeft het spreektempo hetzelfde effect op de svarabhaktivocalen van mannen en vrouwen: de duur neemt af als het spreektempo stijgt. Opvallend is echter dat de svarabhaktivocalen uit trage spraak bij vrouwen langer duren dan bij mannen, terwijl we bij snelle spraak precies het omgekeerde zien. Snel sprekende vrouwen maken hun svarabhaktivocalen gemiddeld wat korter dan mannen. Hoewel we deze interactie niet hadden verwacht, kan ze wellicht worden verklaard door twee tegenstrijdige tendensen. Enerzijds is er de tendens dat klinkers bij vrouwen over het algemeen langer duren dan bij mannen (Samuelsson, 2006) en dit geldt ook voor de sjwa. Een sociofonetische verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat langere vocaalduren een reflectie zijn van een duidelijke uitspraak, een eigenschap die in de vakliteratuur vaak als een vrouwelijk kenmerk beschouwd wordt (Simpson & Ericsson, 2003; Simpson, 2003; Henton, 1995). In snelle spraak daarentegen hebben mannen een articulatorisch nadeel: door het gemiddeld grotere aanzetstuk hebben ze meer tijd nodig om articulatorische afstanden te overbruggen en vallen hun sjwa's iets langer uit dan die van vrouwen die met een kleiner aanzetstuk dezelfde afstand sneller kunnen overbruggen (Simpson, 2000).

Wat onze analyse extra boeiend maakt: we zien welke statistisch significante effecten uit Kloots et al. (2012) nog steeds significant zijn als het **statistische model wordt uitgebreid** met enkele nieuwe variabelen. Een opvallend gevolg van die uitbreiding was dat we – in tegenstelling tot Kloots et al. (2012) – geen statistisch significant effect meer vonden voor de factoren *land* en *sekse*. De duurverschillen tussen Vlaanderen en Nederland enerzijds en tussen mannen en vrouwen anderzijds die we in onze eerdere studie vonden, zijn dus waarschijnlijk toe te schrijven aan (een samenspel van) andere factoren.

Naast het spreektempo (zie hierboven) leverden ook nog vier andere factoren



een statistisch significant effect op, namelijk *regio*, het *aantal syllaben*, de *articulatieplaats van r* en het *tweede element van het consonantencluster*.

- ♦ Wat de factor **regio** betreft, liet onze vorige studie al zien dat de duur van svarabhaktivocalen flink wat geografische variatie vertoont. Een significante interactie met het spreektempo hebben we echter niet gevonden. Onze voorzichtige hypothese dat svarabhaktivocalen uit de Randstad mogelijk korter zouden zijn omdat er significant sneller gesproken wordt, werd niet bevestigd. Een paarsgewijze vergelijking gaf ons wel meer inzicht in de precieze verhoudingen tussen de sjwaduur in de respectieve regio's. Precies in de regio's die bij dialectologen bekend staan als gebieden waar weinig svarabhaktivocalen geproduceerd worden (en waar heel wat eindsjwa's bewaard zijn – cf. Stroop, 1988), krijgen we significant kortere svarabhaktivocalen. Dit is met name het geval in Oost- en West-Vlaanderen en in Groningen/Drenthe.
- ♦ De uitbreiding van het statistische model met extra factoren leverde nog een ander interessant resultaat op: het **aantal syllaben** (*werk* vs. *werken*) bleek in de nieuwe analyse wél een statistisch significant duurverschil op te leveren. In woorden van het type *werken* is de svarabhaktivocaal korter dan in woorden van het type *werk*. Tegelijk zorgde deze variabele ook voor nieuwe vraagtekens. Terwijl onze geobserveerde waarden aansloten bij de tendens uit de vakliteratuur (nl. meer syllaben = kortere vocaalduur = 'anticipatory shortening' – Nootboom & Cohen, 1975, p. 133), lijkt de paarsgewijze vergelijking het omgekeerde te suggereren.
- ♦ Wat de **articulatieplaats van r** betreft, wezen onze resultaten in dezelfde richting als die van Sebregts (2015): gebruikers van een alveolaire *r* produceren gemiddeld kortere svarabhaktivocalen dan gebruikers van een huig-*r*. Bij nader inzien blijken de meeste huig-*r*'en echter afkomstig te zijn uit Belgisch- of Nederlands-Limburg (14 resp. 42 realisaties). Met andere woorden: we hebben te maken met een kip-of-eikwestie. Is de langere duur van de svarabhaktivocalen bij huig-*r*'en werkelijk gerelateerd aan de articulatieplaats van *r*, of is de langere duur eerder toe te schrijven aan de regio? De tabel met de geobserveerde waarden per regio (Tabel 1) liet immers al zien dat in de beide Limburgen gemiddeld langere svarabhaktivocalen geproduceerd worden dan in de andere regio's in hetzelfde deel van het taalgebied.
- ♦ Kijken we naar het **tweede element van het consonantencluster**, dan wordt duidelijk dat svarabhaktivocalen voor een velaire consonant langer duren dan voor een labiale of labiodentale consonant. Een mogelijke ver-

klaring zou kunnen liggen in het feit dat de meeste sprekers uit ons svarabhaktivocorpus een tongpunt-*r* gebruikten. Als een tongpunt-*r* gevolgd wordt door een velaire consonant, is er een flinke afstand te overbruggen. Als we svarabhaktivocalen in navolging van Hall (2006, p. 387) beschouwen als ‘phonetic transitions between consonants’, zou het kunnen dat een langere afstand ook samenhangt met een langere duur van de svarabhaktivocaal. Jammer genoeg konden we die potentiële verklaring niet toetsen aan de hand van onze multilevelanalyse (bv. door de interactie te bestuderen tussen de articulatieplaats van *r* en het tweede element van het consonantencluster). Meer interacties dan die met spreektempo kon het statistische model namelijk niet aan: als er nog extra interacties werden toegevoegd, convergeerde het programma niet meer tot een oplossing.

Een volgende stap in de svarabhaktivocastudie zou erin kunnen bestaan om voor elk woord uit het corpus na te gaan of het voor een pauze staat. Voor een pauze treedt *final lengthening* op (zie bv. Klatt, 1976; Crystal & House, 1988; Crystal & House, 1990; Nooteboom, 1997; Cambier-Langeveld, 1997; Cambier-Langeveld, 1999). We zouden kunnen nagaan in hoeverre svarabhaktivocalen voor een pauze langer duren dan in pauzeloze contexten.

## 5. CONCLUSIE

Het spreektempo blijkt inderdaad de duur van svarabhaktivocalen te beïnvloeden: hoe sneller iemand spreekt, hoe korter de sjwa’s. Onze multilevelanalyse leverde slechts één significante interactie op. Zowel bij mannen als bij vrouwen neemt de duur van de sjwa af als het spreektempo stijgt. Maar terwijl vrouwen in snelle spraak kortere svarabhaktivocalen produceren dan mannen, zijn hun sjwa’s in trage spraak juist wat langer dan die van hun mannelijke collega’s. De verschillen zijn dus bij vrouwen meer uitgesproken dan bij mannen en dat zou een reflectie kunnen zijn van algemene verschillen in vocaalduur tussen mannen en vrouwen.

Naast de invloed van het spreektempo kwamen nog een aantal andere interessante tendensen naar voren. Ook al gebruikten we in deze vervolgstudie een ander statistisch model, toch wezen de tendensen voor de factor regio in dezelfde richting als bij onze eerste duurstudie: in regio’s waar de dialecten weinig of geen sjwa-insertie kennen, zijn de svarabhaktivocalen korter. Eveneens frappant (en moeilijk te verklaren): de verwachte anticipatorische verkorting die we met het blote oog kunnen vaststellen in de data (‘meer syllaben = kor-

tere duur van de sjwa'), werd niet bevestigd door de statistische paarsgewijze vergelijking van het *type* werk en *werken*. Verder bleken gebruikers van een alveolaire *r* gemiddeld kortere svarabhaktivocalen te produceren dan gebruikers van de huig-*r*, maar de huig-*r*'en bleken op hun beurt voornamelijk afkomstig te zijn uit regio's die gekenmerkt worden door wat tragere spraak – een kip-of-eiprobleem dus. Tot slot werd duidelijk dat de svarabhaktivocalen voor een velaire consonant wat langer duren dan voor een labiale of labiodentale consonant, wat gerelateerd zou kunnen zijn aan de sterke vertegenwoordiging van tongpunt-*r*'en in ons svarabhacticorpus. Als een tongpunt-*r* gevolgd wordt door een velaire consonant moet immers een relatief grote articulatorische afstand overbrugd worden, wat wellicht ook een langere sjwaduur met zich meebrengt.

## Literatuurlijst

- Baayen, R. Harald** (2008). *Analyzing linguistic data. A practical introduction to statistics using R*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bürki, Audrey, Mirjam Ernestus, Cédric Gendrot, Cécile Fougeron & Ulrich Hans Frauenfelder** (2011a). 'What affects the presence versus absence of schwa and its duration: A corpus analysis of French connected speech.' *Journal of the Acoustical Society of America*, 130/6, 3980-3991.
- Bürki, Audrey, Cécile Fougeron, Cedric Gendrot & Ulrich H. Frauenfelder** (2011b). 'Phonetic reduction versus phonological deletion of French schwa: Some methodological issues.' *Journal of Phonetics*, 39, 279-288.
- Byrd, Dani** (1994). 'Relations of sex and dialect to reduction.' *Speech Communication*, 15, 39-54.
- Cambier-Langeveld, Tina** (1997). 'The Domain of Final Lengthening in the Production of Dutch.' In Jane Coerts & Helen de Hoop (eds.), *Linguistics in the Netherlands 1997* (pp. 13-24). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Cambier-Langeveld, Tina** (1999). 'The Interaction between Final Lengthening and Accentual Lengthening: Dutch versus English.' In Renée van Bezooijen & René Kager (eds.), *Linguistics in the Netherlands 1999* (pp. 13-25). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Clements, George N. & Samuel J. Keyser** (1983). *CV Phonology. A generative theory of the syllable*. Cambridge: The MIT Press.
- Crystal, Thomas & Arthur House** (1988). 'Segmental durations in connected-speech signals: Current results.' *Journal of the Acoustical Society of America*, 83/4, 1553-1573.

- Crystal, Thomas & Arthur House** (1990). 'Articulation rate and the duration of syllables and stress groups in connected speech.' *Journal of the Acoustical Society of America*, 88/1, 101-112.
- De Schutter, Georges** (1975). 'De plaats van de ə in een fonologische beschrijving van het Nederlands.' *Leuvense Bijdragen*, 64, 173-202.
- De Schutter, Georges & Johan Taeldeman** (1993). 'Studies in /r/ klein. 1. /r/ na vocaal in onbetoonde lettergreep.' *Taal en tongval*, 45, 155-172.
- De Wulf, Chris, Jan Goossens & Johan Taeldeman** (2005). *Fonologische atlas van de Nederlandse dialecten – deel IV*. Gent: Koninklijke Academie voor Nederlandse Taal- en Letterkunde. Geraadpleegd via de Kaartenbank van het Meertens Instituut ([www.meertens.knaw.nl/kaartenbank](http://www.meertens.knaw.nl/kaartenbank)).
- Grondelaers, Stefan & Roeland van Hout** (2010). 'Is Standard Dutch with a regional accent standard or not? Evidence from native speakers' attitudes.' *Language Variation and Change*, 22, 221-239.
- Grondelaers, Stefan, Roeland van Hout & Mieke Steegs** (2010). Evaluating Regional Accent in Standard Dutch. *Journal of Language and Social Psychology*, 29/1, 101-116.
- Hall, Nancy** (2006). 'Cross-linguistic patterns of vowel intrusion'. *Phonology*, 23, 387-429.
- Henton, Caroline** (1995). 'Cross-language variation in the vowels of female and male speakers'. In *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS 95)* (pp. 420-423).
- Jacewicz, Ewa, Robert A. Fox & Catlin O'Neill** (2009). 'Articulation rate across dialect, age, and gender.' *Language Variation and Change*, 21, 233-256.
- Jacewicz, Ewa, Robert Fox & Lai Wei** (2010). 'Between-speaker and within-speaker variation in speech tempo of American English.' *Journal of the Acoustical Society of America*, 128/2, 839-850.
- Jessen, Michael** (2007). 'Forensic reference data on articulation rate in German.' *Science and Justice*, 47, 50-67.
- JMP Pro**, versie 14 (2019). SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989-2019.
- Klatt, Dennis** (1976). 'Linguistic uses of segmental duration in English: Acoustic and perceptual evidence.' *Journal of the Acoustical Society of America*, 59/5, 1208-1221.
- Kloots, Hanne** (2008). *Vocaalreductie in het Standaardnederlands in Vlaanderen en Nederland*. Delft: Eburon.
- Kloots, Hanne, Georges De Schutter, Steven Gillis & Marc Swerts** (2002). 'Sjwa-insertie in eindclusters: variatiepatronen in het Standaardnederlands.' *Nederlandse Taalkunde*, 7/2, 97-126.

- Kloots, Hanne, Georges De Schutter, Steven Gillis & Marc Swerts** (2004). 'Svara-bhaktivokale im Standardniederländischen in Flandern und den Niederlanden.' *Zeitschrift für Dialektologie und Linguistik*, 71, 129-155.
- Kloots, Hanne, Steven Gillis & Jo Verhoeven** (2009). 'Merk toch hoe sterk. Sjwa-insertie in spontaan gesproken Standaardnederlands.' *Nederlandse taalkunde*, 14/1, 45-65.
- Kloots, Hanne, Steven Gillis, Sven De Maeyer & Jo Verhoeven** (2012). 'De duur van de svarabhaktivocaal in het Standaardnederlands. Een pioniersstudie.' *Tijdschrift voor Nederlandse Taal- en Letterkunde*, 128/1, 2-19.
- Koopmans-van Beinum, Florian** (1994). 'What's in a Schwa? Durational and Spectral Analysis of Natural Continuous Speech and Diphones in Dutch.' *Phonetica*, 51, 68-79.
- Kuijpers, Cecile & Wilma van Donselaar** (1998). 'The Influence of Rhythmic Context on Schwa Epenthesis and Schwa Deletion in Dutch.' *Language and Speech*, 41, 87-108.
- Malécot, André, R. Johnston & P.-A. Kizziar** (1972). 'Syllabic Rate and Utterance Length in French.' *Phonetica*, 26, 235-251.
- Nooteboom, Sieb** (1997). 'The Prosody of Speech: Melody and Rhythm.' In William Hardcastle & John Laver (eds.), *The Handbook of Phonetic Sciences* (pp. 640-673). Oxford: Blackwell Publishers.
- Nooteboom, Sieb & Antonie Cohen** (1975). 'Anticipation in speech production and its implications for perception.' In Antonie Cohen & Sieb G. Nooteboom (eds.), *Structure and Process in Speech Perception* (pp. 124-142). Berlin e.a.: Springer Verlag.
- Pellegrino, François, Christophe Coupé & Edigio Marsico** (2011). 'A cross-language perspective on speech information rate.' *Language*, 87/3, 539-558.
- Quené, Hugo** (2008). 'Multilevel modeling of between-speaker and within-speaker variation in spontaneous speech tempo.' *Journal of the Acoustical Society of America*, 123/2, 1104-1113.
- Quené, Hugo & Huub van den Bergh** (2004). 'On Multi-Level Modeling of data from repeated measures designs: A tutorial.' *Speech Communication*, 43, 103-121.
- Racine, Isabelle & François Grosjean** (2002). 'La production du E caduc facultatif est-elle prévisible? Un début de réponse.' *Journal of French Language Studies*, 12/3, 307-326.
- Roach, Peter** (1998). 'Some Languages are Spoken More Quickly than Others.' In Laurie Bauer & Peter Trudgill (eds.), *Language Myths* (pp. 150-158). London e.a.: Penguin Books.
- Samuelsson, Yvonne** (2006). 'Gender effects on phonetic variation and speaking styles: A literature study'. *GSLT Speech Technology Term Paper* (pp. 1-8).
- Schwab, Sandra & Mathieu Avanzi** (2015). 'Regional variation and articulation rate in French.' *Journal of Phonetics*, 48, 96-105.

- Schwab, Sandra & Isabelle Racine** (2013). 'Le débit lent des Suisses romands: mythe ou réalité?' *Journal of French Language Studies*, 23, 281-295.
- Sebregts, Koen** (2015). *The sociophonetics and phonology of Dutch r*. Proefschrift Universiteit Utrecht. Utrecht: LOT.
- Simpson, Adrian** (2000). 'Gender-specific differences in the articulatory and acoustic realization of interword vowel sequences in American English.' In Phil Hoole, Masaaki Honda en Christine Mooshammer (eds.), *5<sup>th</sup> Seminar on Speech Production: Models and Data* (pp. 209-212). Kloster Seeon.
- Simpson, Adrian** (2003). 'Possible articulatory reasons for sex-specific differences in vowel duration.' In *Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Seminar on Speech Production* (pp. 261-266).
- Simpson, Adrian & Ericsson, Christine** (2003). 'Sex-specific durational differences in English and Swedish.' In *Proceedings of the XV<sup>th</sup> International Congress of Phonetic Sciences* (pp. 1113-1116).
- Stroop, Jan** (1988). 'Twee soorten schwa in de zuidelijke dialecten en het Nederlands.' *Tijdschrift voor Nederlandse Taal- en Letterkunde*, 104, 52-69.
- Taeldeman, Johan** (1978). *De vokaalstructuur van de 'Oostvlaamse' dialecten. Een poging tot historische en geografische situering in het Zuidnederlandse dialectlandschap*. Amsterdam: Noord-Hollandsche Uitgevers Maatschappij.
- van Dantzig, Branco** (1932). 'Das Svarabhakti-Phänomen in der niederländischen Sprache.' *Archives néerlandaises de phonétique expérimentale*, 7, 52-63.
- Van de Velde, Hans & Roeland van Hout** (2001). 'Sprekertypeologie met betrekking tot de realisering van de slot-n in het Standaard-Nederlands.' In Luc Draye, Hugo Ryckeboer & Jan Stroop (red.), *De variabiliteit van de -(ə)n in het Nederlands*. Themanummer *Taal & Tongval*, nr. 14, 89-112.
- Van de Velde, Hans & Roeland van Hout** (2003). 'De deletie van de slot-n.' *Nederlandse taalkunde*, 8/2, 93-114.
- van den Berg, Berend** (1958). 'De svarabhaktivokaal als dialectcriterium.' In *Album Edgard Blancquaert* (pp. 175-178). Tongeren: George Michiels.
- van der Sijs, Noline** (red.) (2011). *Dialectatlas van het Nederlands*. Amsterdam: Bert Bakker.
- van Donselaar, Wilma, Cecile Kuijpers & Anne Cutler** (1999). 'Facilitatory Effects of Vowel Epenthesis on Word Processing in Dutch.' *Journal of Memory and Language*, 41, 59-77.
- van Hout, Roeland, Georges De Schutter, Erika De Crom, Wendy Huinck, Hanne Kloots & Hans Van De Velde** (1999). 'De uitspraak van het Standaard-Nederlands: variatie en varianten in Vlaanderen en Nederland.' In Erica Huls & Bert Weltens (red.), *Artikelen van de Derde Sociolinguïstische Conferentie* (pp. 183-196). Delft: Eburon.
- van Oostendorp, Marc** (2000). *Phonological Projection. A Theory of Feature Content and Prosodic Structure*. Berlin/New York: Mouton de Gruyter.

- van Son, Rob & Louis Pols** (1993). 'How does speaking rate influence vowel formant track parameters?' In Vincent van Heuven & Louis Pols (red.), *Analysis and Synthesis of Speech. Strategic Research towards High-Quality Text-to-Speech Generation* (pp. 171-191). Berlin/New York: Mouton de Gruyter.
- Vennemann, Theo** (1988). *Preference laws for syllable structure and the explanation of sound change*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Verhoeven, Jo, Guy De Pauw & Hanne Kloots** (2004). 'Speech rate in a pluricentric language: A comparison between Dutch in Belgium and the Netherlands.' *Language and Speech*, 47/3, 299-310.
- Warner, Natasha, Allard Jongman, Anne Cutler & Doris Mücke** (2001). 'The phonological status of Dutch epenthetic schwa.' *Phonology*, 18, 387-420.
- Zwaardemaker, Hendrik & Leonard P.H. Eijkman** (1928). *Leerboek der phonetiek*. Haarlem: De Erven Bohn.

## APPENDIX

**Tabel 11:** Invloed van de vaste effecten uit de multilevelanalyse en hun interactie met het spreektempo (aantal syllaben, sekse, leeftijd, regio, articulatieplaats van *r* en ‘elem2’, d.i. het tweede element van het consonantencluster)

	Schatting	Standaardfout	t-ratio	Prob> t
Intercept	64,8	12,3	5,28	< 0,01
sekse[M]	-0,3	0,6	-0,50	0,62
leeftijd[J]	0,5	0,6	0,88	0,38
type r[achter]	4,2	1,3	3,17	< 0,01
type r[anders]	-3,8	1,5	-2,57	0,01*
elem2[cor]	-2,6	4,4	-0,58	0,56
elem2[dors]	3,8	2,3	1,63	0,11
snelheid	-3,6	1,7	-2,14	0,03*
aantal syllaben	3,3	1,3	2,46	0,03*
regio[B]	3,5	1,4	2,60	0,01*
regio[L]	1,7	1,5	1,14	0,26
regio[M]	5,8	1,4	4,06	< 0,01
regio[N]	-5,3	1,7	-3,10	< 0,01
regio[O]	-7,8	2,0	-3,90	< 0,01
regio[R]	2,8	1,6	1,71	0,09
regio[W]	-3,5	1,7	-2,04	0,04*
sekse[M]*snelheid	0,5	0,2	2,02	0,04*
leeftijd[J]*snelheid	-0,2	0,2	-1,05	0,29
type r[achter]*snelheid	-1,2	0,6	-1,93	0,05
type r[anders]*snelheid	1,6	0,7	2,32	0,02*
elem2[cor]*snelheid	-1,6	3,3	-0,48	0,63
elem2[dors]*snelheid	0,9	1,7	0,56	0,58
aantal syllaben*snelheid	0,6	0,5	1,22	0,22
regio[B]*snelheid	0,3	0,5	0,56	0,58
regio[L]*snelheid	0,8	0,6	1,38	0,17
regio[M]*snelheid	-0,05	0,5	-0,09	0,93
regio[N]*snelheid	-1,1	0,8	-1,31	0,19
regio[O]*snelheid	-0,2	0,9	-0,24	0,81
regio[R]*snelheid	0,1	0,6	0,11	0,92
regio[W]*snelheid	1,6	0,6	2,57	0,01*



**Tabel 12:** Paarsgewijze vergelijking van de acht regio's (met B = Antwerpen/Vlaams-Brabant, L = Belgisch-Limburg, M = Zuid-Gelderland, N = Groningen/Drenthe, O = Oost-Vlaanderen, R = Randstad, W = West-Vlaanderen, Z = Nederlands-Limburg)

regio	-regio	Vershil	Standaard-fout	t-ratio	Prob> t
B	L	1,8	2,1	0,85	0,99
B	M	-2,2	2,0	-1,10	0,96
B	N	8,8	2,2	3,94	< 0,01
B	O	11,3	2,5	4,52	< 0,01
B	R	0,7	2,2	0,34	1,00
B	W	7,0	2,2	3,18	0,04*
B	Z	0,8	3,3	0,23	1,00
L	M	-4,0	2,2	-1,84	0,59
L	N	7,1	2,4	2,90	0,08
L	O	9,5	2,7	3,53	0,01
L	R	-1,0	2,4	-0,44	1,00
L	W	5,2	2,4	2,16	0,38
L	Z	-1,0	3,2	-0,31	1,00
M	N	11,1	2,3	4,72	< 0,01
M	O	13,6	2,6	5,14	< 0,01
M	R	3,0	2,3	1,32	0,89
M	W	9,3	2,4	3,91	< 0,01
M	Z	3,0	3,1	0,97	0,98
N	O	2,5	2,8	0,89	0,99
N	R	-8,1	2,5	-3,29	0,03*
N	W	-1,8	2,5	-0,72	1,00
N	Z	-8,1	3,5	-2,31	0,30
O	R	-10,6	2,8	-3,83	0,01
O	W	-4,3	2,8	-1,55	0,78
O	Z	-10,6	3,7	-2,85	0,09
R	W	6,3	2,5	2,53	0,19
R	Z	0,02	3,4	0,01	1,00
W	Z	-6,3	3,5	-1,78	0,64