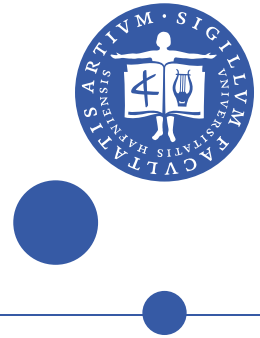


Lingvistik



Institut for Nordiske Studier og Sprogvidenskab

Bachelorprojekt

Michael Bach Ipsen

Indre grænser

Voice onset time i dansk og svensk hos talere af begge sprog

Vejleder: Nicolai Pharao

Afleveret den: 24/12/2016

Indhold

Afsnit	Side
1. Indledning	4
2. Teori	4
Modersmål	4
Transfer	4
Ændringer i VOT	5
Stemte plosiver	5
Hypotese	6
3. Metode	6
Forsøgsdeltagere	6
Stimuli	8
Dataindsamling	9
Målemetode	10
4. Resultater	11
Forhindringer	11
Statistik	12
Pre-voicing	12
Middelværdier	14
5. Analyse	16
Fordeling	16
Nuancer af modersmål	18
Niveauer af tosprogethed	18
Sent indlært andetsprog	19
Andetsprogs påvirkning på førstesprog	20
6. Diskussion	21
7. Konklusion	22
8. Referencer	23
9. Bilag 1: Stimuli	24
10. Bilag 2: Praat-script	25

Abstract

Voice onset time (VOT) in a native language is known to influence VOT in the production of an L2 language. Word-initial /b d g/ are pre-voiced in Swedish (negative VOT) while voiceless in Danish (positive VOT).

This study compares VOT in Danish and Swedish /b d g/ after /s/ spoken by bilinguals, Danish adult learners of Swedish, vice versa, and monolingual control groups.

Each participant was recorded reading constructed stimuli 6 times in each language, and their VOTs were measured.

Pre-voicing was found in only half of the /b/ and few of the /d g/ instances in the Swedish control group.

Bilinguals who grew up in Sweden have pre-voicing in Swedish to the same extent as the control group, while bilinguals who grew up in Denmark do not have pre-voicing in Swedish. Pre-voicing in Danish only occurred in adult learners with considerable pre-voicing in Swedish, and in /b/ by one bilingual who grew up in Sweden.

Bilinguals show significantly different VOT from adult learners' L2 due to pre-voicing in Danish and absence of pre-voicing in Swedish, whereas pre-voicing does not account for the significant difference in /b d/ between monolinguals and adult learners' L2.

These findings suggest that in the phonemic system of the speaker, VOT is continuous as well as discrete (positive or negative).

No evidence was found that VOT in adult learners' L1 is influenced by their L2.

Keywords

VOT, voice onset time, voicing contrast, transfer, bilingualism, Danish, Swedish

1. Indledning

Forskellene på dansk og svensk er mange og spænder bredt inden for både fonologi, syntaks og morfologi på trods af sprogenes meget nære slægtskab. Ifølge Engstrand (2004: 123-130) og Grønnum (2005: 134) adskiller realisationen af fonemerne /b d g/ i svensk og dansk sig ved, at de i svensk er stemte og i dansk er ustemte, og ved at dette træk ikke er distinktivt alene, idet fonemerne i begge sprog adskiller sig fra /p t k/ ved fraværet af aspiration og affrikation.

Voice onset time (VOT), tiden fra opløsningen af et klusillukke til harmoniske svingninger i stemmelæberne indtræffer, er et mål for stemthed i initialt /b d g/ (Engstrand 2004; Petersen 2012a). Ved den stemte variant sætter stemmelæbesvingningerne ind før klusillukkets opløsning (negativ VOT), og omvendt ved den ustemte variant (positiv VOT). I dansk er VOT for /b d g/ mellem 5 ms og 40 ms, mens den i /p t k/ er mellem 50 ms og 200 ms, og VOT er således også i dansk medvirkende til kontrasten mellem fonemgrupperne, selvom stemthed ikke forekommer i nogen af dem (Petersen 2012a).

Med indspilninger af et oplæst konstrueret materiale vil jeg undersøge, hvordan det sprogspecifikke træk VOT manifesteres i /b d g/ hos dansk-svensk-bilingvale og hos danske talere af svensk, og vice versa, der ikke først har lært andetsproget som voksne.

2. Teori

Modersmål

Det er ikke et kriterium for mine dansk-svensk-bilingvale forsøgsparticipanter, at de behersker både dansk og svensk såkaldt fejlfrit eller på helt samme niveau, eller at man ikke kan høre på deres brug af dansk og svensk, at dette ikke er deres eneste modersmål. For det første er det umuligt at afgøre, om komplet dobbeltsprogethed er muligt, hvis det er defineret ved beherskelse af begge sprog som en monolingvals etsprogethed; for det andet er det umuligt at definere, hvad fuldstændig etsprogethed er (Skutnabb-Kangas 1981: 41-45).

Væsentlige kriterier for modersmål er derimod, at det er personens først indlærte sprog fra de primære omsorgspersoner, og at det er sproget, som personen behersker bedst, bruger mest og identificerer sig selv med. Disse kan alle opfyldes af to sprog samtidigt (Skutnabb-Kangas 1981: 20-27, 83-96). Skutnabb-Kangas pointerer desuden, at interferens mellem to modersmål ikke på nogen måde gør en person mindre tosproget (1981: 215).

Transfer

Transfer betegner overførsel af træk, herunder ubevidste fonologiske regler og fonetisk realisation, fra førstesproget til andetsproget. En af årsagerne til *transfer* er, at taleorganerne bliver vænnet til modersmålet og når en kritisk periode i 2-13-årsalderen, hvor det bliver umuligt at producere et andet sprogs lyde helt uden træk fra modersmålet (Jørgensen 2001: 111). Der er vidt forskellige synspunkter på *transfers* betydning og omfang (Odlin 1989), men

Hammarberg (1996) gør rede for, at man i hvert fald i begyndelsen af tilegnelsen af et andet sprog i høj grad benytter lignende kendte fonemer fra modersmålet, når man skal frembringe ukendte fonemer.

En kvantificering af realiseret stemhedsforskel (VOT) kan bidrage til at belyse fænomenet *transfer*, idet den ikke lingvistisk trænedede sprogbruger (*the naïve speaker*) næppe kan formodes at være bevidst om VOT.

Ændringer i VOT

Påvirkning af VOT mellem dansk og svensk er et uudforsket område, men Helgason og Ringen (2008) oplister adskillige forsøg, som tyder på, »that native speakers of one language may change the VOTs in their native language as a result of VOTs in the language that is spoken around them.« Et godt eksempel er også Major (1996), som undersøger VOT i /p t k/ hos personer med engelsk som førstesprog, der bor i Brasilien som voksne og taler portugisisk. Han finder, at i jo højere grad informanterne nærmer sig portugisisk VOT, desto mere påvirkes VOT i deres engelsk, og konkluderer, at »no adult learner is able to maintain two language systems with native-like fluency.«

Mange andre undersøgelser tyder på en vis robusthed i modersmålets VOT, når informanterne først udsættes for anderledes VOT-mønstre efter den kritiske periode (Jørgensen 2001: 111). Et eksempel er en gruppe spanske børn, som var over 12 år gamle, da de tilegnede sig svensk, og hverken opfattede eller producerede VOT på lige fod med svenske førstesprogsbrugere (Stölten, Abrahamsson & Hyltenstam 2014). Antoniou, Best, Tyler og Kroos (2011) undersøgte personer med græsk som førstesprog og engelsk som andetsprog. Når de skulle tale engelsk efter at have talt græsk, var der påvirkning fra græsk på deres engelske VOT i forhold til, når de blev målt i kun engelske omgivelser, mens der ikke var samme påvirkning fra engelsk på deres VOT i græsk.

Hos tysk-franske bilingvale finder Lein, Kupisch og van de Weijer (2014) i en undersøgelse af VOT i /k/, at informanterne har to adskilte fonetiske systemer på de to sprog, men at VOT i det sprog, der har været talt i deres lokalsamfund som børn, alligevel påvirker deres VOT, når de taler det sprog, som ikke har været talt i deres lokalsamfund som børn.

Også i /p/ vs. /b/ hos fransk-engelsk bilingvale, som har oplyst, at de var stærkere i det ene sprog end det andet, »did [they] not always produce monolingual-like VOTs in their [reported] weaker language« (Hazan & Boulakia 1993). Flege (1991) konkluderer ligeledes, bl.a. på baggrund af en undersøgelse af VOT i /t/ i engelsk hos spanske førstesprogsbrugere, at kun hvis man lærer andetsproget i en meget tidlig alder, vil man etablere adskilte fonetiske kategorier i de to sprog.

Stemte plosiver

Stemte plosiver er markerede over for ustemte, dvs. et sprog kan have begge varianter som svensk eller kun de ustemte som dansk, men ikke de stemte alene. Tilsvarende er stemt

/b/ det hyppigste og stemt /g/ det mindst hyppige af de tre varianter, fordi jo længere fremme artikulationsstedet er, desto større volumen i talekanalen er der til at danne og opretholde den trykforskel over glottis, som er forudsætningen for stemthed i plosiver (Grønnum 2005: 127f.).

I dansk er /b d g/ som hovedregel ustemt og har ordinitialt typisk en VOT på +5 til +40 ms (Petersen 2012a). I svensk er ordinitialt /b d g/ typisk stemt med en VOT på -50 til -150 ms (Engstrand 2004), men Lundeborg, Larsson, Wiman og McAllister (2012) finder i en undersøgelse af 36 voksne i det sydøstlige Sverige, at kun 64 % har *pre-voicing* (stemthed før plosivens opløsning) i /d g/ og 75 % i /b/. De henviser til andre undersøgelser af svenskeres VOT og diskuterer, om fænomenet er regionalt: Keating, Linker og Huffman (1983) finder ikke *pre-voicing* hos svenskere undersøgt i USA, og de sproglige omgivelser kan ikke udelukkes at være årsagen jf. Helgason og Ringen (2008). Karlsson, Zetterholm og Sullivan (2004) samt Helgason og Ringen (2008) undersøger hhv. otte i Västerbotten og seks i Mälardalen¹ og finder konsekvent *pre-voicing*. De få oplysninger og forsøgsdeltagere kan næppe pege i retning af en regionalt betinget forskel, ligesom det ikke har været muligt at finde forskelle begrundet i alder og socialklasse. Lundeborg et al. (2012) finder ligeledes ingen forskel i VOT, som kan tilskrives køn, mens mændene i de små undersøgelser viser større tendens til *pre-voicing* end kvinderne (Karlsson, Zetterholm & Sullivan 2004; Helgason & Ringen 2008).

Den artikulatorisk mere komplekse frembringelse af stemte end ustemte plosiver kan gøre rede for, at /b d g/ af en del svensktalende realiseres uden *pre-voicing*. Lundeborg et al. (2012) finder tillige, at børn med svensk som modersmål først gradvist fra 4- til 11-årsalderen tilegner sig produktionen af stemte plosiver, og trækket er altså ikke universelt hos svensktalende.

Hypotese

Med *transfer* og Flege (1991) in mente er min forventning, at de forsøgsdeltagere, der først har lært det andet sprog som voksne, i nogen eller høj grad overfører stemthedsegenskaberne fra deres modersmål til andetsproget; i særdeleshed fra dansk til svensk, hvor de skal producere en kompleks lyd, som ikke findes på deres modersmål, og som stadig er distinktiv uden dette komplekse træk jf. Hammarberg (1996).

I den bilingvale gruppe forventer jeg i nogen udstrækning at finde adskilte fonetiske kategorier for /b d g/ i de to sprog.

3. Metode

Forsøgsdeltagere

Gruppen *dual* betegner de syv dansk-svensk-bilingvale, der er vokset op med dansk og svensk og ikke andre sprog i hjemmet og har brugt sprogene tilnærmelsesvis ligeligt, og gruppen *dasv* består af fem deltagere, der udelukkende har dansk som modersmål og lært

¹ Storstockholm og opland.

svensk som voksne, samt omvendt for *svda*. Graden af accent i andetsproget er varierende, men alle taler det, så de kan gøre sig forståelige.

Deltagernes alder er jævnt fordelt blandt voksne fra 17 til 62 år med undtagelse af de dansk-svensk-bilingvale, hvor det ikke var muligt at finde personer over 44. Så vidt muligt er begge køn repræsenteret i alle grupper, om end ikke helt jævnt. Det har ikke været muligt at sikre en jævn fordeling på geografisk baggrund, men dette inddrages kvalitativt i analysen af resultaterne for de enkelte deltagere.

Jeg har diskvalificeret personer, som ikke passer klart til kriterierne i en af grupperne. Derved er genstand for undersøgelsen udelukkende et sprog, som er tillært på et tidspunkt, hvor modersmålet er fuldt udviklet, og hvor sprogbrugeren er ovre den kritiske alder; og et sprog, som er indlært fra spædbarnstadiet og bruges som modersmål i overensstemmelse med Skutnabb-Kangas' kriterier (1981: 20-27).

Kontrolgrupperne *da* og *sv* består hver af fire hhv. danskere og svenskere, der kun har ét modersmål og ikke taler eller bruger det andet sprog til daglig.

Alle deltagerene er præsenteret i Tabel 1 nedenfor.

Alias	Alder	Køn	Baggrund for bilingvale med dansk-svensk modersmål (<i>dual</i>)
ASV	17	K	Født i Schweiz, men flyttede til Skåne som hhv. 6- og 11-årig.
RSV	21	M	Mor fra Lolland og far fra Småland. Søskende.
EMH	25	K	Opvokset i Storkøbenhavn, bosat i Storkøbenhavn. Mor fra Mälardalen og far fra Fyn/øerne.
CHG	26	K	Opvokset i Nordjylland, bosat i Storkøbenhavn. Mor fra Nordjylland og far fra Mälardalen.
HLS	36	K	Opvokset i Skåne, bosat i Storkøbenhavn hele sit voksne liv. Mor fra Skåne og far fra Storkøbenhavn.
LGR	37	K	Opvokset i Mälardalen, bosat i Storkøbenhavn hele sit voksne liv. Mor fra Mälardalen og far fra Storkøbenhavn.
NIL	44	M	Opvokset i Nordsjælland, bosat på Midtsjælland. Mor fra Mälardalen og far fra Storkøbenhavn.
Alias	Alder	Køn	Baggrund for danskere, der har lært svensk som voksne (<i>dasv</i>)
NSZ	25	M	Født på Fyn/øerne, opvokset i Nordsjælland, bosat i Skåne. Gift med LSZ.
KHE	32	K	Opvokset på Sydsjælland, bosat i Skåne. Gift med MHE.
MIG	37	M	Opvokset i Storkøbenhavn, bosat i Skåne.
NSH	41	K	Opvokset i Nordsjælland, bosat i Skåne.
MLJ	55	M	Født på Vestsjælland, opvokset i Nordsjælland, bosat på Vestsjælland.

Alias	Alder	Køn	Baggrund for svenskere, der har lært dansk som voksne (<i>svda</i>)
LSZ	23	K	Opvokset i Östergötland, bosat i Skåne. Gift med NSZ.
ELA	37	M	Opvokset i Småland, bosat i Skåne.
MHE	40	M	Opvokset i Skåne, bosat i Skåne. Gift med KHE.
STE	44	K	Opvokset i Skåne, bosat i Skåne.
PID	50	M	Opvokset i Småland, bosat i Skåne.
Alias	Alder	Køn	Baggrund for den danske kontrolgruppe (<i>da</i>)
EJJ	28	M	Opvokset i Vestjylland, bosat i Storkøbenhavn.
MOJ	31	M	Opvokset i Storkøbenhavn, bosat i Storkøbenhavn.
JAJ	54	M	Opvokset i Storkøbenhavn, bosat i Storkøbenhavn.
LHD	59	K	Født i Aarhus, opvokset i Storkøbenhavn, bosat i Storkøbenhavn.
Alias	Alder	Køn	Baggrund for den svenske kontrolgruppe (<i>sv</i>)
MAP	27	M	Opvokset i Mälardalen, bosat i Mälardalen.
CAR	31	M	Opvokset i Mälardalen, bosat i Mälardalen.
PIG	52	K	Opvokset i Mälardalen, bosat i Mälardalen.
LEH	62	K	Opvokset i Mälardalen, bosat i Mälardalen, men har som voksen boet 19 år i Västernorrland.

Tabel 1: Forsøgsdeltagere og baggrundsinformation; sorteret efter gruppe og alder.

Stimuli

Naturlig spontan tale ville være det foretrukne materiale at undersøge, men efterlader i ringe grad mulighed for en komparativ analyse af de samme taleres to sprog under de samme omstændigheder. Jeg har derfor konstrueret stimuli til formålet.

For så vidt muligt at holde alle andre faktorer konstante har jeg udvalgt ord, som på dansk og svensk er synonyme og begynder med samme betonedede stavelse bestående af /b d g/ efterfulgt af tilnærmelsesvis samme vokalkvalitet. Ordene er indsat umiddelbart efter et ordfinalt /s/ i synonyme bæresætninger på begge sprog for at sikre, at sonorant eller tøvende tilløb forinden ikke umuliggør afgrænsning af stemthed. Til gengæld indebærer det en risiko for, at obstruenten pga. assimilation afstemmer den efterfølgende plosiv (Grønnum 2005: 185).

Som afledningsmanøvre fra forsøgets formål er sætningerne konstrueret med skiftende varighed og genre og med forskellige kønsstereotyper, for at det skal se ud, som om de stammer fra forskellige tilfældige kilder og ikke er konstrueret til formålet.

Da jeg skal undersøge forekomsten af *pre-voicing*, må jeg ligesom Lundeborg et al. (2012) bruge lavfrekvent energi som kriterium for at identificere *voice onset* (VO) og kan ikke korrigere for efterfølgende vokal i overensstemmelse med anbefalingerne hos Fischer-Jørgensen og Hutters (1981).² I stedet er stimulus-materialet konstrueret, således at både høje og lave rundede bagtungevokaler samt rundede og urundede høje og mellemhøje for-tungevo-

² Fischer-Jørgensen og Hutters (1981) finder væsentlig variation i VOT afhængig af den efterfølgende vokal, dog primært ved aspiration, da talekanalens åbningsgrad afgør, hvor hurtigt lufttrykket falder over glottis, og dermed hvor hurtigt stemtheden sætter ind. Åbne vokaler giver tidligere vokalstart end lukkede vokaler. Den auditive opfattelse af stemmelæbernes lukketidspunkt og de temporale relationer mellem konsonant- og vokallængde er mest retvisende, hvis vokalansats defineres, når de højere foranter sætter ind.

kaler så vidt muligt indgår.

Hvor det har været muligt, har jeg valgt ord, som ikke virker for påfaldende eller fremmedartede, for at opnå så naturlig udtale som muligt. I forekomsterne med /g/ har det været særligt vanskeligt, idet /g/ før fortungevokaler på svensk ofte svækkes til frikativ eller approksimant (Svenska Akademin 2006). En lang række ord har valgfrihed mellem velær klusil og palatal approksimant, mens ganske få fremmedord som *giljotin* og *gerilla* kun tillader velær klusil. Forekomsterne af /gi/ og /ge/ kunne kun findes i ubetonede stavelser på svensk, og af hensyn til oversættelsens korrekthed var /gi/ nødt til at forekomme i to forskellige sætninger på dansk og svensk.

Ud over undersøgelsesmaterialet er der af hensyn til variation otte *fillers*, hvor finalt /s/ efterfølges af vokal eller /h/ i stedet for /b d g/. Materialet er gennemlæst af en monolingval³ hhv. dansker og svensker, som ikke kendte til forsøgets art på forhånd, og som blev bedt om at foreslå rettelser til sætninger, der ikke var mundrette, eller som en førstesprogsbruger ville studse over, og sætningerne blev derpå rettet til. Det fuldstændige stimulusmateriale fremgår af *Bilag 1: Stimuli*, og hver sætnings målfonemer er understreget i ortografien.

Forsøget er konstrueret, så hele materialet skal oplæses seks gange i vilkårlig rækkefølge, for at deltagerne vænner sig til ordene, og for at have tilstrækkeligt med forekomster til at kunne forkaste fejllæsninger og udliggere. Oplæsningsarket indeholder først fem sætninger med oplysninger om forsøgsdeltagerens navn, alder og sproglige baggrund. Disse skal kun læses op første gang. De er oplistet i *MS Excel* med fortløbende værdier under 1. Dernæst har én af *filler*-sætningerne (en forskellig i hvert af seks sæt) fået værdien 1,0, mens alle de øvrige sætninger har fået $=1+SLUMP()$, dvs. en værdi over 1 og under 2 med adskillige decimaler. En numerisk sortering giver derpå seks randomiserede oplæsningsark, hvor den første sætning altid er en *filler*, og arkene er blevet præsenteret i vilkårlig rækkefølge for hver deltager, men i samme rækkefølge på begge sprog, for at udelukke en eventuel rækkefølgeeffekt.

Dataindsamling

Det foretrukne indspilningsmiljø ville være et lydstudie, men det viste sig at være vanskeligt i praksis, da udbuddet af forsøgsdeltagere med de rette kriterier har været lille og spredt over store geografiske afstande (Hovedstadsområdet, Skåne og Mälardalen). Optagelserne har fundet sted i både lydstudiet på Lingvistisk Laboratorium, Københavns Universitet Amager, i private hjem og på deltagerens arbejdspladser med en *Olympus linear PCM recorder LS-11* med en simpel stereomikrofon uden intern strømforsyning og en samplingfrekvens på 44,1 kHz i 16 bit ukomprimeret wav-format for at bevare alle essentielle akustiske data jf. Petersen (2012b).

Deltagerne blev bedt om at fæstne mikrofonen på kraven relativt tæt på munden for sikre tilstrækkeligt signal og undgå, at baggrundsstøj forstyrrede indspilningen. Hvis de spurgte, hvordan de skulle læse op, svarede jeg, at de skulle læse op, som de ville gøre helt normalt og ikke ekstraordinært langsomt, men så vidt muligt med et jævnt tempo hele optagelsen igen-

³ Jeg bruger betegnelsen *monolingval* om dem, der har dansk som modersmål og ikke kan svensk, eller omvendt. Mange af de *monolingvale* vil givetvis kunne engelsk og/eller andre fremmedsprog.

nem. Først blev optagelsen foretaget på det sprog, deltageren anvender *mindst* i det daglige, for at det mest anvendte ikke skulle påvirke det mindst anvendte i unødigt omfang jf. redegørelsen i afsnittet *Ændringer i VOT* (Helgason & Ringen 2008; Antoniou et al. 2011).

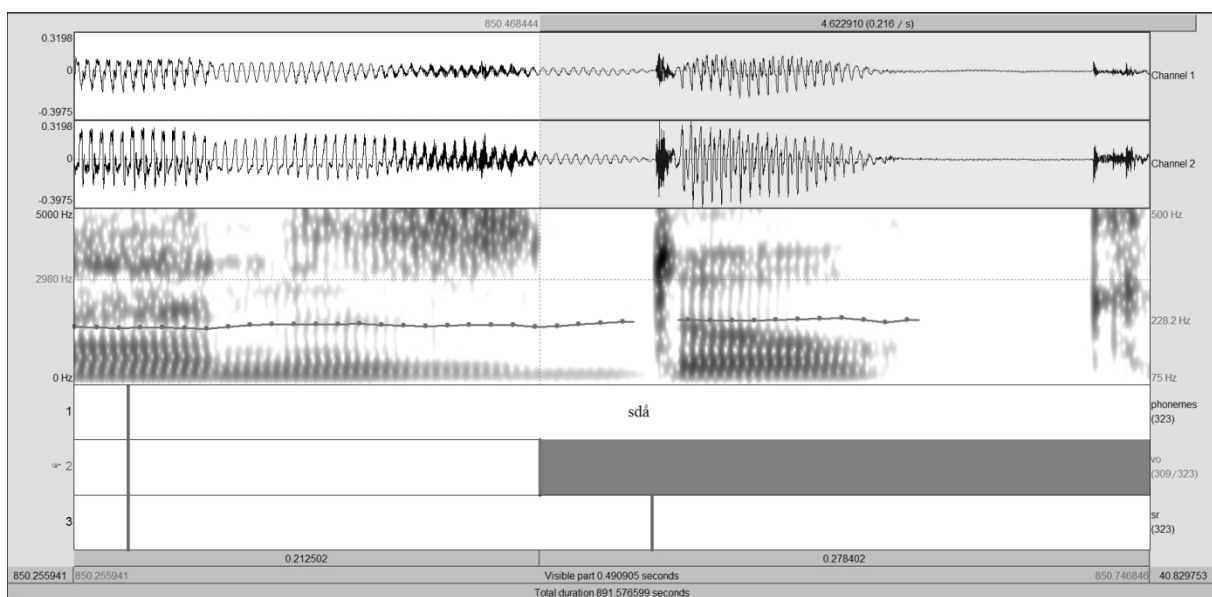
Efter en pause med lejlighed til at få gentagelserne mentalt på afstand blev optagelserne foretaget på det andet sprog. Pausen bestod som oftest af få minutters uformel snak med mig på dansk eller gik med deltagernes egne gøremål, men de gav i mange tilfælde udtryk for, at de gerne ville have forsøget overstået.

Efter optagelserne blev deltagerne orienteret om forsøgets art og bekræftede, at de ikke var bekendt med forskelle på stemtheden i /b d g/. Deltagerne er indforståede med, at jeg refererer til deres initialer, og at de i øvrigt er anonyme, men muligvis kan identificeres af andre, der ved, at de har medvirket.

Målemetode

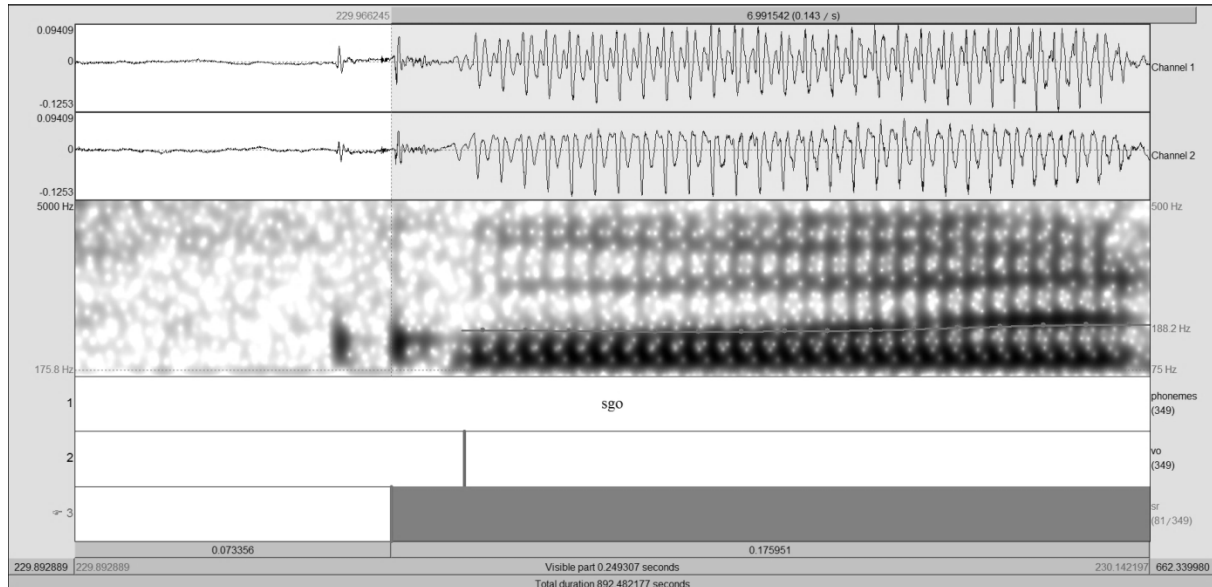
Alle optagelserne er indlæst i *Praat* og annoteret i et *TextGrid*, hvor *tier 1* kaldet *phonemes* bruges til at grovsegmentere de fonemgrupper, der skal analyseres, således at hvert andet interval er tomt, og hvert andet er annoteret med fonemer. Hvis produktionen af de relevante fonemer ikke kan bruges pga. en udtalefejl, sættes en asterisk i intervallet, så forekomsten senere kan sorteres fra. Hvis en pause eller urealiseret /s/ før plosiven ikke giver segmenteringsproblemer, markeres forekomsten ikke som fejlbehæftet.

Intervallerne duplikeres til *tier 2* (*vo* = *voice onset*) og *tier 3* (*sr* = *stop release*). I *vo* ændres slutningen for hvert interval til positionen for VO i forbindelse med den plosiv, der måles. VO identificeres ved nul-krydsningen i de indtræffende harmoniske svingninger i oscillogrammet og lavfrekvent energi i spektrogrammet, idet *dynamic range* er indstillet til 30-50 dB. Hvis /s/ er stemt, f.eks. som følge af assimilation fra en foregående sonorant, sættes VO der, hvor sibilantstøj ophører i oscillogram og spektrogram jf. Figur 1.



Figur 1: Pre-voicing i /d/ efter /s/, som her er realiseret stemt hos ASV på svensk.

I *sr* ændres slutningen for hvert interval til positionen for plosivens opløsning umiddelbart før eksplosionsstøjen i oscillogram og spektrogram. Segmenteringsprincippet er dermed det samme som hos Lundeborg et al. (2012). Skulle der forekomme flere eksplosioner, vælges det kraftigste sted jf. Figur 2.



Figur 2: Tvetydig identifikation af *burst* i /g/ hos KHE på dansk.

Jeg har kun få tidligere erfaringer med læsning og segmentering af spektrogrammer, men har tilstræbt en konsistent fremgangsmåde, så alle data så vidt muligt er blevet behandlet ens. Segmenteringen har i mange tilfælde været et skøn, fordi der ikke har været et klart sammenfald mellem nulkrædsninger i højre og venstre kanal og energien i spektrogrammet, og eksplosionsgrænserne er især i /d/ diffuse i mange tilfælde. Der kan ligeledes være tvivl om, hvor grænsen i amplitudestørrelse samt harmoni i svingningerne går mellem *pre-voicing* og baggrundsstøj. I tilfælde af auditivt identificeret *pre-voicing* er selv meget lav og kortvarig energi blevet betragtet som stemhed, mens jeg ved mere tvivlsomme auditive træk har stillet højere krav om stemhedstræk i oscillogrammet for at angive stemhed.

Efter segmenteringen køres et makrolignende *editor script* (se Bilag 2: *Praat-script*), som gennemløber intervallerne og udlæser samt beregner VOT (*vo-sr*) til en csv-fil, der kan behandles i *MS Excel*.

4. Resultater

Efter en kort gennemgang af nogle udfordringer undervejs i databehandlingsprocessen, og hvordan de blev håndteret, vil jeg gennemgå den statistiske metode og præsentere og beskrive resultaterne.

Forhindringer

Selv om *giljotin* og *gerilla* kun tillader velær klusil (Svenska Akademin 2006), realisere-

de en væsentlig del af deltagerne ikke en klusil på svensk, ligesom mange på dansk blev narret til at udtale *guerilla* med [u] eller slet og ret *gorilla*! Desuden findes /gi/ kun i ubetonet stavelse på svensk. Forekomsterne af /gi/ og /ge/ i begge sprog ekskluderes derfor fra den videre analyse for at holde kontekst og frekvensen af forekomsterne ensartet mellem de to sprog.

Hos nogle talere måtte mange forekomster forkastes på grund af fejl, utydeligt *burst* i især /b/ eller baggrundsstøj, som forhindrede korrekt segmentering. Især hos taleren PID i gruppen af svenskere, der har lært dansk som voksne (*svda*), var der ofte langvarig tøven mellem /s/ og /b d g/, som ikke blot var *pre-voicing*, men en decideret schwa-lignende vokalkvalitet med flere synlige formanter. Frasorterede forekomster som de ovenfor nævnte er årsagen til den store variation i det absolutte antal forekomster i Tabel 2.

Statistik

For hver dataserie udføres en *f*-test, og hvis denne giver $p < 0,05$ for ens varians, udføres en *t*-test, som forudsætter forskellig varians; ellers udføres en *t*-test, som forudsætter ens varians. Alle *t*-tests beregnes som to-halede, og af hensyn til overskuelighed anvendes følgende konvention for angivelse af statistisk signifikante *p*-værdier:

$$* \quad p < 0,05 \qquad ** \quad p < 0,01 \qquad *** \quad p < 0,001$$

Ved sammenligning af undersøgelsens respektive datasæt er det relevant at gøre rede for, om signifikante forskelle skyldes, at det ene sæt indeholder (væsentligt flere) negative forekomster, eller om de alene kan forklares med en forskydning i hyppigst forekommende VOT eller uensartet spredning. Derfor præsenterer jeg fordelingskurver for datasættet og foretager signifikanstesten på både det komplette datasæt (angivet ved *p*), og hvor negative VOT-værdier samt udliggere på over 200 ms er sorteret fra (angivet ved *p'*). Førstnævnte lever pga. de negative forekomster ikke op til *t*-testens forudsætning om et normalfordelt datasæt og skal derfor fortolkes særligt varsomt og støttes på anden vis, blandt andet ved hjælp af middelværdier og en grafisk præsentation af fordeling og spredning.

En kontrol for plosivens artikulationssted inden for hver deltagergruppe og de talte sprog viser signifikant forskel ($p < 0,05$) med undtagelse af /b/ over for /d/ i svensk talt af danskere, der har lært svensk som voksne. Alle resultater præsenteres derfor opdelt efter artikulationssted.

Pre-voicing

Pre-voicing af plosiver er ikke et universelt træk i svensk (Lundeborg et al. 2012), hvorfor det er nærliggende både at sammenligne resultater for de enkelte deltagere og på tværs af grupperne som helhed. Dette vil desuden gøre det nemt at identificere eventuelle deltagere, som måtte bære en væsentlig effekt for hele den gruppe, de tilhører.

For at få et indtryk af, hvor udbredt *pre-voicing* er hos deltagerne, præsenteres måleresultaterne først som fordelingen mellem negative og positive VOT-værdier (se Tabel 2). Denne

fordeling er afgørende for at forstå, hvad der leder til forskelle i middelværdierne.

Sprog	Dansk									Svensk								
	/b/			/d/			/g/			/b/			/d/			/g/		
VOT	+	-	-/+	+	-	-/+	+	-	-/+	+	-	-/+	+	-	-/+	+	-	-/+
ASV	46	0	0%	42	0	0%	24	0	0%	24	24	50%	36	11	23%	13	11	46%
RSV	46	0	0%	48	0	0%	24	0	0%	22	26	54%	32	16	33%	18	6	25%
EMH	44	2	4%	47	0	0%	25	0	0%	41	1	2%	47	1	2%	21	3	13%
CHG	47	0	0%	48	0	0%	21	0	0%	42	2	5%	46	2	4%	22	1	4%
HLS	33	15	31%	47	1	2%	24	0	0%	13	34	72%	44	4	8%	20	4	17%
LGR	48	0	0%	47	1	2%	23	0	0%	16	31	66%	31	17	35%	21	3	13%
NIL	46	1	2%	47	0	0%	23	0	0%	38	8	17%	30	17	36%	20	3	13%
dual	310	18	5%	326	2	1%	164	0	0%	196	126	39%	266	68	20%	135	31	19%
NSZ	47	0	0%	48	0	0%	24	0	0%	46	1	2%	39	9	19%	23	1	4%
KHE	46	0	0%	48	0	0%	24	0	0%	45	1	2%	45	1	2%	24	0	0%
MIG	20	1	5%	46	2	4%	23	0	0%	20	0	0%	45	0	0%	24	0	0%
NSH	47	0	0%	48	0	0%	24	0	0%	42	1	2%	44	4	8%	23	0	0%
MLJ	44	3	6%	45	2	4%	23	0	0%	46	1	2%	43	1	2%	23	0	0%
dasv	204	4	2%	235	4	2%	118	0	0%	199	4	2%	216	15	6%	117	1	1%
LSZ	48	0	0%	47	1	2%	24	0	0%	22	26	54%	24	23	49%	15	8	35%
ELA	44	2	4%	41	1	2%	24	0	0%	41	7	15%	45	3	6%	22	2	8%
MHE	26	19	42%	41	7	15%	24	0	0%	22	26	54%	26	22	46%	21	1	5%
STE	48	0	0%	46	1	2%	24	0	0%	43	5	10%	41	6	13%	22	1	4%
PID	16	24	60%	15	17	53%	10	2	17%	6	41	87%	21	26	55%	12	10	45%
svda	182	45	20%	190	27	12%	106	2	2%	134	105	44%	157	80	34%	92	22	19%
EJJ/MAP	47	0	0%	47	0	0%	24	0	0%	45	3	6%	39	6	13%	24	0	0%
MOJ/CAR	20	1	5%	44	0	0%	14	0	0%	15	31	67%	32	14	30%	21	3	13%
JAJ/PIG	33	0	0%	47	0	0%	22	0	0%	29	19	40%	46	2	4%	24	0	0%
LHD/LEH	39	0	0%	47	0	0%	21	0	0%	15	32	68%	14	33	70%	15	7	32%
dasv	139	1	1%	185	0	0%	81	0	0%	104	85	45%	131	55	30%	84	10	11%

Tabel 2: Antal forekomster med positive og negative VOT-værdier samt andelen af negative fordelt på deltager, gruppe, sprog og artikulationssted.

Inden for den svenske kontrolgruppe (*sv*), som alle er opvokset og bor i samme region, Mälardalen, er der stor spredning mellem positiv og negativ VOT i lighed med undersøgelsen af Lundeborg et al. (2012). CAR og LEH har trods førstnævntes meget høje taletempo primært negativ VOT i /b/, LEH også i /d/, mens de begge har det væsentligt mindre i /g/. PIG har 40 % i /b/ og næsten ingen i /d/ og /g/, mens MAP altid har få (< 15 %), selvom han taler meget distinkt.

Blandt de bilingvale (*dual*) springer det i øjnene, at omfanget af *pre-voicing* i svensk hos dem, som er vokset op i Sverige (ASV; RSV; HLS; LGR), er på samme høje niveau som i den svenske kontrolgruppe (*sv*), mens det hos EMH og CHG, som er vokset op i Danmark, forekommer yderst sjældent. NIL, som ligeledes er vokset op i Danmark, har et moderat antal negative forekomster: 17 % i /b/ og 13 % i /g/, men hele 36 % i /d/.

Det eneste tydelige tilfælde af *pre-voicing* i svensk hos forsøgsdeltagere uden svensk som modersmål er hos NSZ. Det forekommer dog ligesom hos den bilingvale NIL primært i /d/ frem for /b/, og når det gør, er der tit en pause på ca. 100 ms fra pause i stemheden til

plosivens *burst*. En mulig forklaring kan være, at han, bevidst om det eller ej, anstrenger sig for at frembringe den for en dansker unaturlige lyd.

I dansk er der som ventet meget lav frekvens (< 5 %) af negativ VOT hos alle andre grupper end de svenskere, der først har lært dansk som voksne (*svda*), og selv de har sjældent negativ VOT i /g/. Kun en enkelt taler i gruppen, PID, står for de to forekomster af /g/ med negativ VOT i dansk. Han ligger blandt de deltagere, der har højest andel af negativ VOT i svensk /g/ (45 %), og *transfer* kan derfor være en forklaring på forekomsterne i dansk.

En enkelt taler, HLS, i gruppen af bilingvale (*dual*) skiller sig ud ved have negativ VOT i dansk /b/ i 31 % af tilfældene. Andelen er imidlertid væsentligt lavere end det meget store antal forekomster i hendes svenske /b/ (72 %) og kan derfor ikke forklares ved, at hun realiserer /b/ ens på de to sprog, men måske ved, at hendes opvækst i Sverige har gjort *pre-voicing* til det mest naturligt forekommende og et for hende umarkeret træk, som derfor skal fravælges i produktion af dansk og ikke lykkes i alle tilfælde.

ELA og STE blandt de svenskere, der har lært dansk som voksne (*svda*), har næsten ingen forekomster af negativ VOT og ligger helt på linje med alle de andre grupper. De har også færrest negative forekomster i svensk (< 15 %), hvilket gør det mere nærliggende at realisere de danske varianter med positiv VOT. At de slet ikke overfører trækket negativ VOT fra svensk kan være et tegn på, at de både er i stand til at undlade det og har en bevidsthed om træklets fravær i dansk. Det lave antal negative forekomster i svensk kan være en følge af, at de ofte befinder sig et sted, hvor der ikke bliver talt svensk (Helgason & Ringen 2008), eller tilfældig variation ligesom hos MAP i den svenske kontrolgruppe (*sv*), der har lige så få negative forekomster.

PID og MHE har meget hyppigt forekommende negativ VOT, MHE dog ikke i /g/, og er ligesom ELA og STE i stand til at frembringe en lidt lavere andel af negative forekomster på dansk, PID dog ikke i /d/. Her formoder jeg ligeledes en bevidsthed om træklets fravær i dansk, men ligesom hos den bilingvale HLS kan det forekomme sværere at fravælge.

LSZ udmærker sig i denne gruppe (*svda*) ved ikke at have negativ VOT i dansk, selvom det realiseres hyppigt på svensk (54 %, 49 % og 35 % i hhv. /b/, /d/ og /g/), og skelner dermed kategorisk mellem realiseringen af /b d g/ i de to sprog på samme niveau som de bilingvale. Jeg har dog observeret flere tilfælde hos denne taler, hvor der før *burst* i dansk er én ikke auditivt identificerbar regelmæssig periode i oscillogrammet med lav amplitude, der kan ligne en form for undertrykt *pre-voicing*.

Middelværdier

Negative VOT-værdier kan som beskrevet ovenfor forklare store dele af variationen i deltageres middelværdier (se Tabel 3). I det følgende vil jeg komme nærmere ind på de middelværdier, som derimod ikke afspejler fordelingen af positive og negative VOT-værdier.

Sprog	Dansk				Svensk			
	/b/	/d/	/g/	/b d g/	/b/	/d/	/g/	/b d g/
ASV	16,3	23,7	28,0	21,6	-35,7	5,9	-17,8	-15,7
RSV	17,7	23,6	27,6	22,1	-38,7	-5,8	1,3	-17,6
EMH	13,4	21,4	29,3	20,0	14,7	22,6	19,2	19,0
CHG	20,2	20,9	39,3	24,0	8,4	17,0	31,5	16,6
HLS	-17,2	25,4	35,8	10,4	-56,8	14,1	15,0	-13,7
LGR	14,7	17,5	25,5	17,9	-43,5	-13,1	20,8	-18,3
NIL	21,6	22,2	36,4	24,7	5,4	-18,9	17,8	-2,0
<i>dual</i>	12,2	22,1	31,6	20,0	-21,9	3,2	12,4	-4,8
NSZ	13,3	19,2	24,4	17,9	8,4	-6,4	19,4	4,6
KHE	12,1	20,1	28,0	18,6	7,5	13,6	26,7	13,8
MIG	8,9	19,9	23,6	18,3	11,0	18,9	23,1	18,2
NSH	16,2	28,8	26,8	23,4	17,5	11,8	37,3	19,1
MLJ	12,4	26,2	28,1	21,0	13,3	24,5	27,0	20,5
<i>dasv</i>	13,0	22,8	26,2	19,9	11,5	12,2	26,6	15,0
LSZ	16,8	20,6	30,3	21,1	-32,5	-14,8	-7,7	-20,6
ELA	14,4	22,2	28,3	20,3	10,1	17,6	24,2	15,9
MHE	-21,9	12,1	25,7	1,8	-27,7	-12,4	16,4	-13,3
STE	11,1	13,9	26,8	15,4	5,4	4,4	21,4	8,1
PID	-34,0	-29,9	10,8	-26,1	-60,6	-37,6	-11,9	-42,1
<i>svda</i>	-1,5	10,1	25,9	8,4	-20,9	-8,5	8,7	-10,2
EJJ/MAP	15,3	17,8	22,6	17,8	3,8	6,1	27,7	9,6
MOJ/CAR	30,1	34,3	30,3	32,5	-34,1	-0,2	20,5	-9,3
JAJ/PIG	17,8	22,6	35,5	23,8	-10,5	19,3	26,0	8,7
LHD/LEH	13,1	24,0	27,7	20,7	-40,8	-40,6	-8,7	-34,6
<i>da/sv</i>	17,5	24,5	28,7	22,9	-20,1	-3,8	16,9	-6,2

Tabel 3: Middelværdier (VOT/ms) fordelt på deltager, gruppe, sprog og artikulationssted. Middelværdierne for hele grupper og artikulationssteder er vægtede gennemsnit. De negative værdier er kursiverede og røde.

Både to af de tre bilingvale, som er vokset op i Danmark (EMH og CHG), og flere af de danskere, der først har lært svensk som voksne (NSZ, KHE og NSH), har trods fraværet af *pre-voicing* i svensk markant lavere middelværdier og dermed kortere positive VOT-værdier i en eller flere af plosiverne i svensk end i dansk. Det modsatte ser ikke ud til at være tilfældet bortset fra /g/ hos NSH. Dette fund tyder på, at VOT i talernes fonemsystem både kan være en kategorisk (positiv over for negativ) og en gradvis størrelse.

Selvom middelværdierne for /b g/ hos de danskere, der først har lært svensk som voksne (*dasv*), samlet set ser ens ud, bæres effekten af den meget større spredning inden for gruppen, når der tales svensk.

I alle de grupper, hvor deltagerne har dansk som modersmål (*dual*, *dasv* og *da*), ligger middelværdierne i dansk på tværs af grupperne ganske tæt, både for de enkelte plosiver og i

det samlede gennemsnit. Det samme gælder for svensk /b/ i de grupper, der har svensk som modersmål (*dual*, *svda* og *sv*). Bortset fra i gruppen *dasv* er det værd at bemærke, at de ensartede middelværdier forekommer på trods af meget stor variation inden for de enkelte grupper.

5. Analyse

Med udgangspunkt i middelværdierne præsenteret ovenfor, resultaternes fordeling og spredning samt metoden beskrevet i afsnittet *Statistik* vil jeg undersøge variation inden for modersmål, tosprogethed og andetsprog.

Fordeling

En fordeling af de målte VOT-værdier på intervaller a 5 ms (se Figur 3) viser nogle overordnede tendenser, som går igen fra fordelingen mellem negativ og positiv VOT i Tabel 2 ovenfor:

I dansk er der stort set ingen tegn på negativ VOT hos andre end gruppen af svenskere, der først har lært dansk som voksne (*svda*), og i svensk er der stort set ingen tegn på negativ VOT hos de danskere, der først har lært svensk som voksne (*dasv*). Den generelle fordeling i det negative område er særdeles diffus; men der er en tendens til, at det svenske /b/, som oftere end de andre fonemer realiseres med negativ VOT, topper omkring -80 ms.

Når vi vender blikket mod de positive VOT-værdiers indbyrdes fordeling, kan vi i modsætning til middelværdierne i Tabel 3 ovenfor sammenligne dem uden påvirkning fra de negative værdier. Her er tendensen på tværs af sprogene, at spredningen er mindst i /b/ og størst i /g/.⁴ Her er en plausibel forklaring, at /b/ som regel har været entydigt at segmentere, mens /d/ ofte har været diffust, og /g/ i en del forekomster består af en serie eksplosioner (jf. Figur 2 ovenfor), hvoraf én er valgt, så den så vidt muligt opfylder kriterierne beskrevet i afsnittet *Målemetode*. Dette problem kan desuden være en mulig årsag til den svagt to-toppedede tendens i svensk /g/.

I /b/ topper de bilingvale (*dual*) i +15 ms på dansk og mellem +10 ms og +15 ms på svensk, mens alle de andre grupper ligger forskudt ca. 2½ ms til venstre. Når man alene betragter de positive forekomster, er der således relativt stabil fordeling på tværs af grupperne og inden for sprogene.

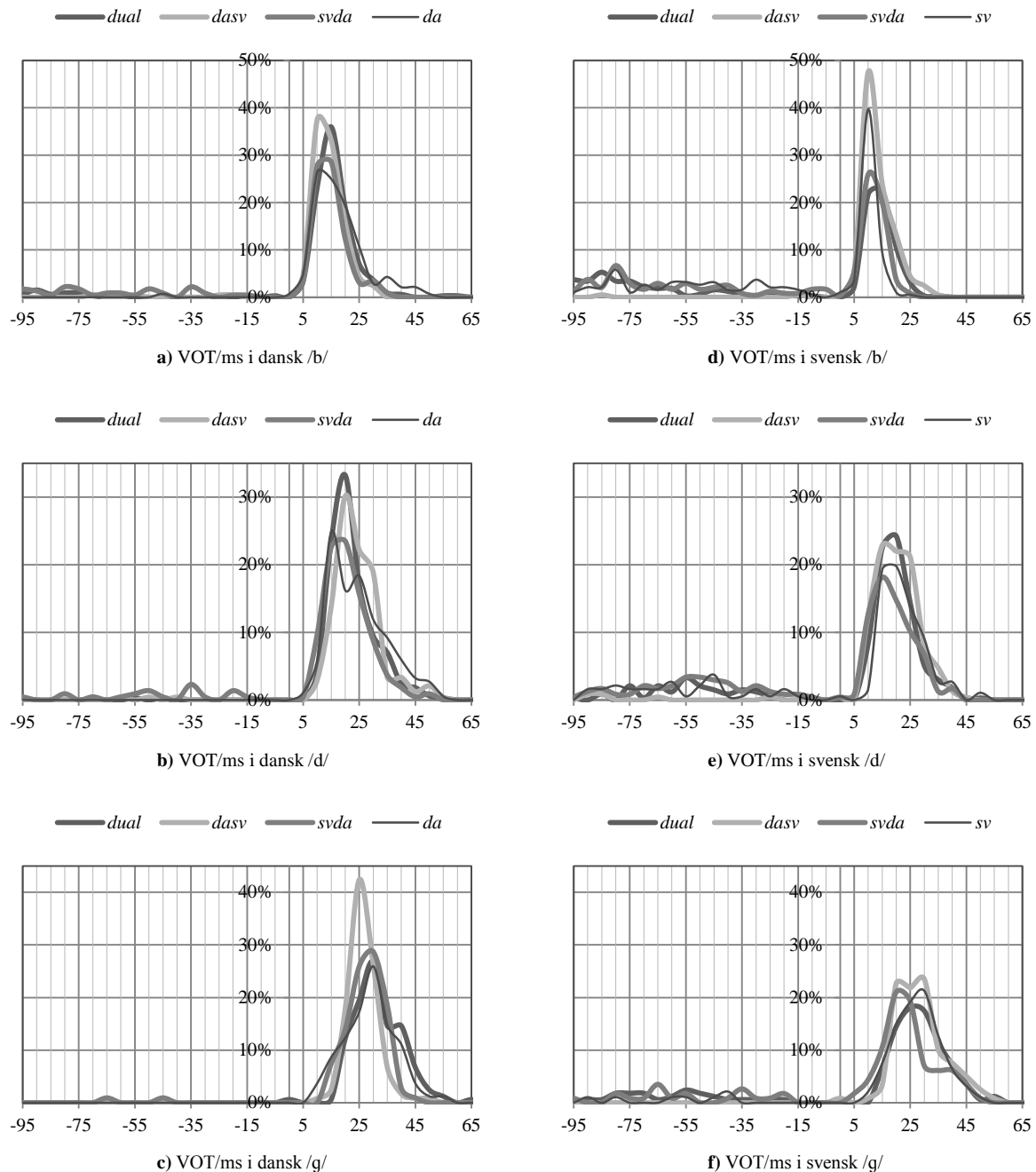
I /d/ er tendensen i højere grad stabilitet inden for grupperne og på tværs af sprogene: De bilingvale (*dual*) og dem med svensk som førstesprog (*svda* og *sv*) topper i intervallerne omkring +15 ms og +20 ms, mens de danskere, der har lært svensk som voksne (*dasv*), har en asymmetrisk kurve med en del forekomster med højere værdier.

I /g/ topper de danskere, der først har lært svensk som voksne (*dasv*), samtidig i begge sprog fra +20 ms til +30 ms, mens grupperne med svensk som førstesprog (*dual* og *svda*) topper lidt tidligere i svensk ved hhv. +25 ms til +30 ms og +20 ms til +25 ms end i dansk ved

⁴ Høje toppe er ikke nødvendigvis en indikator for mindre spredning, men kan skyldes, at værdierne topper midt i et interval snarere end på grænsen mellem to intervaller.

hhv. +30 ms og +25 til +30 ms. Også den svenske kontrolgruppe (sv) topper lidt tidligere ved +25 til +30 ms end den danske (da) ved +30 ms.

Fundene i /b/ og /g/ støtter til en vis grad idéen om, at VOT i talernes fonemsystem (også) er en gradvis størrelse, som jeg fremsatte i afsnittet *Middelværdier*. Det skal understreges, at forskellene i fordelingen på ca. 5 ms er meget små til at tage til indtægt for noget i så små datasæt som de pågældende, og desuden peger fordelingen af /d/ på VOT som en kategorisk størrelse.



Figur 3: Målte VOT-værdier i dansk og svensk for hver plosiv og gruppe fordelt på intervaller a 5 ms. Værdier i intervallet fra +12,5 ms til +17,5 ms er afbildet ved +15 ms etc.

Som forklaret i afsnittet *Statistik*, præsenteres to p -værdier for hver t -test, idet p er den rene værdi for komplette måleserier, mens p' er filtreret for negative værdier og udliggere. Dermed repræsenterer p' tilnærmelsesvis normalfordelte målinger, dvs. signifikanstestens resultater bør her være valide.

Nuancer af modersmål

Ved at sammenligne hhv. dansk og svensk hos de bilingvale (*dual*) med de monolingvale grupper (*da* og *sv*) vil jeg vurdere, om forsøgsparticipanterne viser tegn på forskellige nuancer af modersmål, afhængig af om de har ét eller to.

	<i>dual</i> vs. <i>da</i> (dansk)			<i>dual</i> vs. <i>sv</i> (svensk)		
	/b/	/d/	/g/	/b/	/d/	/g/
p	**	**	*	0,65	0,07	0,38
p'	0,07	*	*	***	**	0,90

Tabel 4: Signifikanstest af bilingvale i hvert modersmål over for monolingvale.

Ifølge signifikanstesten i Tabel 4 realiseres alle tre plosiver i dansk med signifikant forskellig VOT af monolingvale og bilingvale. Signifikansen er dog svag, og effekten ser ud til primært at bæres af let ujævn spredning, når man sammenholder resultatet med fordelingskurverne i Figur 3a-c. Der er heller ikke længere signifikans for /b/, når de negative værdier er sorteret fra, dvs. den fundne effekt bæres af de negative forekomster.

Omvendt forholder det sig i svensk, hvor der ikke er signifikans for nogen af artikulationsstederne, når alle værdier regnes med, mens de forekomster af /b d/, som realiseres med positiv VOT, er signifikant forskellige, når de negative værdier ikke regnes med. Forskellen på de positive toppe i /b/ er på trods af den stærke signifikans ganske lille, idet den monolingvale gruppe topper ét interval (5 ms) før de bilingvale, og ingen af grupperne har ret stor spredning jf. fordelingskurverne i Figur 3d-f.

Der er fundet svag signifikans i forskellen på realisering af /b d g/ i dansk, afhængig af om man har ét (*da*) eller to (*dual*) modersmål, men effekten for /b/ bæres alene af taleren HLS, som er vokset op i Sverige og i flere tilfælde realiserer /b/ med *pre-voicing* i dansk.

Der er kun fundet signifikans i forskellen på realisering af /b d/ i svensk, afhængig af om man har ét (*sv*) eller to (*dual*) modersmål, når forekomster med *pre-voicing* udelukkes.

Signifikansen kan ikke underbygges af målingernes middelværdier og fordeling, da der er større variation internt i grupperne end på tværs af dem.

Niveauer af tosprogethed

Ved at sammenligne hhv. dansk og svensk hos de bilingvale (*dual*) med andetsproget hos dem, der har lært det som voksne (*svda* og *dasv*), vil jeg undersøge forskellen på tosprogethed, alt efter om begge sprog er tilegnet som barn eller som ej.

	<i>dual</i> vs. <i>svda</i> (dansk)			<i>dual</i> vs. <i>dasv</i> (svensk)		
	/b/	/d/	/g/	/b/	/d/	/g/
<i>p</i>	***	***	***	***	**	***
<i>p'</i>	0,07	*	***	0,16	0,62	0,80

Tabel 5: Signifikanstest af bilingvale i hvert modersmål over for andetsproget hos dem, der har lært det som voksne.

Ifølge signifikanstesten i Tabel 5 realiseres alle tre plosiver signifikant forskelligt i dansk af bilingvale og svenskere, der først har lært dansk som voksne; men når de negative værdier er filtreret fra, er der ikke længere signifikans for /b/ og kun svag signifikans for /d/. Sammenholdt med forekomsterne af *pre-voicing* vist i Tabel 2 og middelværdierne i Tabel 3 er det tydeligt, at effektforskellen bæres af de to talere MHE og PID, som har mange tilfælde af *pre-voicing* af /b/ og en del af /d/, når de taler dansk. For de øvrige svenskere, der har lært dansk som voksne, er der ikke stor forskel på middelværdierne. Den signifikante forskel i /g/ skyldes ikke *pre-voicing*, men sammenholdt med fordelingskurverne i Figur 3c og middelværdierne i Tabel 3 er en plausibel forklaring det større antal forekomster over +35 ms hos de bilingvale.

I svensk er de negative forekomsters effekt endnu mere markant: Bilingvale og danskere, der har lært svensk som voksne, realiserer /b d g/ forskelligt, og der er stærk signifikans pga. *pre-voicing* i den bilingvale gruppe. I den anden gruppe er det udelukkende NSZ, der kan redegøre for de ganske få negative forekomster.

Der er i begge sprog fundet stærk signifikans i forskellen på, hvordan bilingvale (*dual*) og dem, der har tilegnet sig andetsproget som voksne, realiserer /b d g/. Effekten bæres af svenskere (*svda*), der taler dansk med *pre-voicing*, og danskere (*dasv*), der taler svensk uden *pre-voicing*.

I dansk /d/ er der svagt signifikant forskel på positiv VOT, og kun i dansk /g/ er der også stærkt signifikant forskel på varigheden af positiv VOT for de bilingvale og de svenskere, der har lært dansk som voksne. De høje værdier i dansk /g/ kan imidlertid skyldes variation i den bilingvale gruppe pga. meget få deltagere, for der er ikke signifikant forskel i dansk /g/ mellem svenskere og danskere, der har lært svensk som voksne ($p = 0,82$).

Sent indlært andetsprog

Ved at sammenligne de monolingvale grupper (*da* og *sv*) med andetsproget hos dem, der har lært det som voksne (*svda* og *dasv*), vil jeg undersøge, hvordan et sent tilegnet andetsprog adskiller sig fra et modersmål.

	<i>svda</i> vs. <i>da</i> (dansk)			<i>dasv</i> vs. <i>sv</i> (svensk)		
	/b/	/d/	/g/	/b/	/d/	/g/
<i>p</i>	***	***	0,07	***	***	*
<i>p'</i>	**	***	0,26	***	*	0,94

Tabel 6: Signifikanstest af monolingvale over for andetsproget hos dem, der har lært det som voksne.

I begge sprog er der i /b d/ forskellig VOT mellem kontrolgrupperne og andetsproget talt af dem, der har lært det som voksne. Forskellen er stærkt signifikant jf. Tabel 6, og effekten bæres *ikke* af *pre-voicing*. Det er påfaldende, at der ikke er signifikant forskel for /g/, når der var for bilingvale sammenlignet med monolingvale jf. Tabel 4. I svensk /g/ er der en svagt signifikant forskel, men her bæres effekten af de få forekomster af *pre-voicing* i kontrolgruppen (11 %).

Fundene her tyder på, at VOT adskiller sig gradvist snarere end kategorisk mellem monolingvale og dem, der har lært andetsproget som voksne.

Andetsprogs påvirkning på førstesprog

Ved at sammenligne de monolingvale grupper (*da* og *sv*) med førstesproget hos dem, der har lært andetsproget som voksne (*dasv* og *svda*), vil jeg undersøge, om sen indlæring af et andetsprog kommer til at påvirke, hvordan man taler sit modersmål.

	<i>dasv</i> vs. <i>da</i> (dansk)			<i>svda</i> vs. <i>sv</i> (svensk)		
	/b/	/d/	/g/	/b/	/d/	/g/
<i>p</i>	***	0,19	*	0,85	0,29	0,11
<i>p'</i>	***	0,97	*	***	***	*

Tabel 7: Signifikanstest af monolingvale over for modersmålet hos dem, der har lært andetsproget som voksne.

Når modersmålet hos dem, der har lært andetsproget som voksne, sammenlignes med de monolingvale, viser dansk og svensk vidt forskellige tendenser i signifikanstestene i Tabel 7.

I dansk er der stærk signifikans for forskellen på /b/, svag for forskellen på /g/ og ingen for forskellen på /d/. Dette gælder, uanset om de negative forekomster medregnes eller ej. /b g/ ser ved første øjekast ud til at lade sig påvirke i dansk hos dem, der har lært svensk som voksne. Middelværdierne i Tabel 3 og fordelingskurverne i Figur 3a+c giver imidlertid indtryk af, at forskellen skyldes en større spredning i kontrolgruppen. Dette kan desuden forklare, hvorfor forskellen ikke er signifikant for /d/.

På svensk er der ikke signifikant forskel for nogen af plosiverne, når de negative forekomster regnes med, men stærk signifikans for /b d/ og svag for /g/, når de negative forekomster ikke regnes med. Dette resultat er i sig selv ejendommeligt, fordi *t*-tests er mere følsomme ved større datasæt, og fordi de svenskere, der har lært dansk som voksne, for alle plosiver har lavere middelværdier end den svenske kontrolgruppe og dermed viser den modsatte effekt af forventet påvirkning fra dansk. Det er ikke sandsynligt, at de dansktalende svenskere har dette træk for at øge kontrasten til dansk, da det ville gå imod mine øvrige fund og forventninger (Flege 1991; Hazan & Boulakia 1993; Major 1996; Helgason & Ringen 2008), men er antagelig en konsekvens af for få forsøgsparticipanter til, at undersøgelsen er tilstrækkeligt repræsentativ.

6. Diskussion

Blandt dem, der har indlært andetsproget som voksne, er der to ægtepar, som taler begge sprog med hinanden. Mens parret KHE og MHE i store træk viser samme tendens som de andre deltagere i deres grupper, udmærker LSZ og NSZ sig, idet LSZ som den eneste har meget hyppig *pre-voicing* i svensk uden at have det på dansk, og NSZ som den eneste i gruppen af voksne indlærere af svensk har et betydeligt antal forekomster af *pre-voicing* i svensk. LSZ og NSZ er samtidig de yngste i deres respektive grupper. En mulig forklaring, som harmonerer med både baggrundsteori og øvrige forsøgsresultater, kan være, at indlæringen er begyndt i en ung alder.

Hos bilingvale, som er vokset op i Danmark og har haft en svensk forælder som primær sprogkilde, er det nærliggende at gennemføre en tilsvarende undersøgelse af denne forælders VOT med henblik på at kortlægge, i hvilket omfang barnet har taget forælders eller de danske omgivers træk til sig, når de producerer de svenske plosiver.

Det kan ikke udelukkes, at variation i VOT i samme plosiv hos samme person på samme sprog skyldes andre faktorer såsom målords placering i sætningen, varierende emfase eller efterfølgende vokal.⁵ Disse faktorer er til gengæld forsøgt holdt konstante mellem de danske og svenske stimuli. Jeg har eksempelvis observeret, at CAR fra den svenske kontrolgruppe har mange tilfælde af *pre-voicing* i /b/ før /y ø u/, men ikke før /æ/ i *bebis*, der ligesom det danske *baby* stammer fra engelsk og ikke kan udelukkes at være årsag til forskellen jf. Keating, Linker og Huffman (1983) og Helgason og Ringen (2008).

Placeringen af målordene efter et ordfinalt /s/ havde til hensigt at variere placeringen i sætningen og undgå en sonorant uden efterfølgende pause, et tøvende tilløb, eller at sætningerne blev ejendommelige at læse op med alle målord ytringsinitialt. Stemthedsassimilation fra det ustemte /s/ kan dog have bevirket, at der selv hos deltagere med svensk som førstesprog er færre tilfælde af *pre-voicing* end ventet (Grønnum 2005: 185). Det er derfor nærliggende at foretage en tilsvarende undersøgelse af plosiver, der står ytringsinitialt eller alene jf. Petersen (2012a).

Enkeltindivider gør rede for store udsving i de meget små deltagergrupper, hvorfor det er oplagt at udvide antallet af deltagere betragteligt og konstruere et mere omfattende sæt stimuli for at gøre datagrundlaget så solidt, at det kan modstå intern variation.

⁵ Jeg antager, at dette ikke er en faktor efter uaspirerede plosiver jf. Fischer-Jørgensen og Hutter's (1981).

7. Konklusion

Plosiverne /b d g/ realiseres normalt med *pre-voicing* i svensk (negativ VOT) og ustemt i dansk (positiv VOT).

Med indspilninger af et oplæst konstrueret materiale har jeg målt VOT i initialt betonet /b d g/ efter /s/ hos syv dansk-svensk-bilingvale (*dual*); fem danske talere af svensk (*dasv*), og vice versa (*svda*), der ikke har lært andetsproget som børn; samt i to kontrolgrupper (*da* og *sv*), der består af hhv. fire danskere og fire svenskere, som ikke taler eller bruger det andet sprog til daglig.

Mod forventning blev der både i den svenske kontrolgruppe og i de bilingvales svenske tale fundet flest forekomster med positiv VOT, omtrent halvdelen i /b/ og langt størstedelen i /d g/. Lundeborg et al. (2012) har fundet det samme i mindre grad; men en mulig årsag til de mange forekomster i min undersøgelse kan være assimilation fra det ustemte /s/ (Grønnum 2005: 185).

De bilingvale, der er vokset op i Sverige, har *pre-voicing* i samme grad som den svenske kontrolgruppe, mens to af de tre bilingvale, der er vokset op i Danmark, ikke har *pre-voicing*. Kun den yngste af de danskere, der har lært svensk som voksne (*dasv*), har *pre-voicing* i svensk, og den yngste af de svenskere, der har lært dansk som voksne (*svda*), har ikke *pre-voicing* i dansk trods hyppige forekomster i svensk. Af de øvrige i denne gruppe har to sjældent *pre-voicing* i svensk og formår at undlade det i dansk, mens to har det hyppigt i svensk og kun lidt sjældnere i dansk. Denne forskel er ikke geografisk betinget.

Der er signifikant forskel på VOT i alle tre plosiver i dansk, afhængig af om man har ét eller to modersmål, men for /b/ bæres effekten af én bilingval taler, som er vokset op i Sverige og har *pre-voicing* i dansk /b/. I svensk /b d/ er der kun signifikant forskel på de positive forekomster. Hverken middelværdier eller fordeling underbygger den fundne signifikans.

I begge sprog har bilingvale (*dual*) signifikant forskellig VOT fra dem, der har lært andetsproget som voksne, og effekten bæres af *pre-voicing* i dansk talt af svenskere (*svda*) og fraværet af *pre-voicing* i svensk talt af danskere (*dasv*).

I begge sprog har monolingvale signifikant forskellig VOT i /b d/ fra dem, der har lært andetsproget som voksne, og effekten bæres *ikke* af *pre-voicing*. I svensk /g/ er der en signifikant forskel pga. *pre-voicing*.

Resultaterne peger således på, at VOT hos talerne både kan være kategoriske (positiv vs. negativ) og gradvise størrelser, selv om fordelingerne typisk kun topper marginalt tidligere i svensk end i dansk (2-5 ms).

Ved sammenligning af kontrolgrupperne og førstesproget hos dem, der har lært andet-sproget som voksne, blev der ikke fundet signifikante forskelle, som indikerer, at førstesproget påvirkes i retning af andetsproget.

8. Referencer

- ANTONIOU, Mark, BEST, Catherine T., TYLER, Michael D. & KROOS, Christian (2011) Inter-language interference in VOT production by L2-dominant bilinguals: Asymmetries in phonetic code-switching. *Journal of Phonetics* 39 (4), 558-70.
- ENGSTRAND, Olle (2004) *Fonetikens grunder*. Lund, Sverige: Studentlitteratur.
- FISCHER-JØRGENSEN, Eli & HUTTERS, Birgit (1981) Aspirated stop consonants before low vowels, a problem of delimitation, — its causes and consequences. *Annual Report of the Institute of Phonetics University of Copenhagen* 15, 77-102.
- FLEGE, James Emil (1991) Age of learning affects the authenticity of voice-onset time (VOT) in stop consonants produced in a second language. *The Journal of the Acoustical Society of America* 89 (1), 395-411.
- GRØNNUM, Nina (2005) *Fonetik og fonologi*. 3. udg. København: Akademisk Forlag.
- HAMMARBERG, Björn (1996) Conditions on transfer in phonology. In JAMES, Allan & LEATHER, Jonathan *Second-language speech* 161-180. Berlin, Tyskland: Mouton de Gruyter.
- HAZAN, Valerie L. & BOULAKIA, Georges (1993) Perception and Production of a Voicing Contrast by French-English Bilinguals. *Language and Speech* 36 (1), 17-38.
- HELGASON, Pétur & RINGEN, Catherine (2008) Voicing and aspiration in Swedish stops. *Journal of Phonetics* 36 (4), 607-628.
- JØRGENSEN, Jens Normann (2001) Om tilegnelse af dansk udtale hos voksne indlærere. In HOLMEN, Anne & LUND, Karen *Studier i dansk som andetsprog* 107-136. København: Akademisk Forlag.
- KARLSSON, Fredrik, ZETTERHOLM, Elisabeth & SULLIVAN, Kirk P. H. (2004) Development of a Gender Difference in Voice Onset Time. *The Journal of the Acoustical Society of America* 116, 1179-1183.
- KEATING, Patricia, LINKER, Wendy & HUFFMAN, Marie (1983) Patterns in allophone distribution for voiced and unvoiced stops. *Journal of Phonetics* 11 (3), 277-290.
- LEIN, Tatjana, KUPISCH, Tanja & VAN DE WEIJER, Joost (2015) Voice onset time and global foreign accent in German–French simultaneous bilinguals during adulthood. *International Journal of Bilingualism* 11 (2), 1-18.
- LUNDEBORG, Inger, LARSSON, Maria, WIMAN, Sara & MCALLISTER, Anita (2012) Voice onset time in Swedish children and adults. *Logopedics Phoniatrics Vocology* 37 (3), 117-122.
- MAJOR, Roy C. (1996) L2 acquisition, L1 loss, and the critical period hypothesis. In JAMES, Allan & LEATHER, Jonathan *Second-language speech* 147-159. Berlin, Tyskland: Mouton de Gruyter.
- ODLIN, Terence (1989) *Language Transfer*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 6-24.
- PETERSEN, Niels Reinholt (2012a) *Lukkelyde*. Undervisningsnoter.
- PETERSEN, Niels Reinholt (2012b) *Introduktion til akustisk analyse af tale*. Undervisningsnoter.
- SKUTNABB-KANGAS, Tove (1981) *Tvåspråkighet*. Lund, Sverige: LiberLäromedel.
- STÖLTEN, Katrin, ABRAHAMSSON, Niclas & HYLSTENSTAM, Kenneth (2014) Effects of Age of Learning on Voice Onset Time: Categorical Perception of Swedish Stops by Near-native L2 Speakers. *Language and Speech* 57 (4), 425-450.
- Svenska Akademien (2006) *Svenska Akademiens ordlista*. Stockholm, Sverige: Norstedts.

9. Bilag 1: Stimuli

Fonem	Dansk	Svensk
	Mit navn er _____.	Mitt namn är _____.
	Jeg er født i 19__.	Jag är född 19__.
	Jeg kommer fra _____.	Jag kommer från _____.
	Jeg er vokset op i _____.	Jag växte upp i _____.
	Nu vil jeg læse et antal sætninger op på dansk.	Nu kommer jag att läsa upp ett antal meningar på svenska.
/filler/	Vand kan trænge igennem en porøs overflade.	Vatten kan tränga igenom en porös yta.
/filler/	Hans havde allerede besluttet sig, før han vidste, hvad der var bedst.	Hans hade redan bestämt sig innan han visste vad som var bäst.
/filler/	Schweiz er ikke medlem af EU.	Schweiz är inte medlem i EU.
/filler/	Læs afhandlingen, før du spørger!	Läs avhandlingen innan du frågar!
/filler/	De troede ikke på Bos undskyldning.	De trodde inte på Bosses ursäkt.
/filler/	Hun ringede, da hun skulle samles op.	Hon ringde när hon skulle hämtas upp.
/filler/	Det eneste, Frederik vidste, var, at laks ikke var farens livret.	Det enda Fredrik visste, var att lax inte var pappans favoriträtt.
/filler/	Lars har aldrig været i udlandet.	Lars har aldrig varit utomlands.
/bɛ/	Lilli syntes, hendes baby var den fineste i verden.	Lilli tyckte hennes bebis var den fineste i världen.
/bi/	Eva var bange for medicinens bivirkninger.	Eva var rädd för medicinens biverkningar.
/by/	Ebbas by er mest kendt for sin smukke kirke.	Ebbas by är mest känd för sin vackra kyrka.
/bø/	Politiets bøder for hastighedsoverskridelser bliver flere og flere.	Polisens böter för fortkörning blir allt fler.
/bɑ/	Jørgen kunne mærke, at bilens bakgear var i stykker.	Göran märkte att bilens backväxel var trasig.
/bo/	De sad ved restaurantens bord nærmest baren.	De satt vid restaurangens bord närmast baren.
/bu/	Regionens busser er blevet mere rettidige.	Regionens bussar har blivit punktligare.
/bå/	Shekens båd kostede mange millioner.	Shejkens båt kostade många miljoner.
/de/	Nyere tids deleøkonomi bliver mere og mere almindelig.	Nyare tids delningsekonomi blir allt mer vanlig.
/di/	Dagens dieselpriis er højere end forventet.	Dagens dieselpriis är högre än förväntat.
/dy/	Tinas dyre sko blev stjålet fra garderoben.	Tinas dyra skor stals från garderoben.
/dø/	Morens død var et chok for hele familien.	Mammans död var en chock för hela familjen.
/dɑ/	Christians dagbog var fuld af hemmeligheder.	Christians dagbok var full av hemligheter.
/do/	Politiske beslutninger medfører ofte en vis dominoeffekt.	Politiska beslut skapar ofta en viss dominoeffekt.
/du/	Det gjorde ondt, da Mads duppede såret med hospitalssprit.	Det gjorde ont när Mats duttade såret med läkarsprit.
/då/	Elsa græd, da hendes dukke havde brækket benet.	Elsa grät när hennes docka bröt benet.
/ge/	De fleste forestiller sig ikke en lys guerillakriger i Afrika.	De flesta föreställer sig inte en ljus gerillakrigare i Afrika.
/gi/	Den dødsdømtes mareridt er en skarp guillotine.	Den dödsdömdas mardröm är en vass giljo'tin.
/gi/	På savannen løber der en løs gi'raf.	På savannen springer en lös giraff.
/gy/	Aftenens gylde himmel er så smuk.	Kvällens gyllne himmel är så vacker.
/gø/	Hundens gøen driver naboen til vanvid.	Hundens skall gör grannen galen.
/gɑ/	Forhandlerens garanti kunne man desværre ikke regne med.	Återförsäljarens garanti kunde man tyvärr inte lita på.
/go/	Ministerens gode dømmekraft blev draget i tvivl, da hun blev taget for spirituskørsel.	Ministerns goda omdöme ifrågasattes när hon åkte fast för rattfylleri.
/gu/	Oluf vidste ikke, at hans guldur ikke var ægte.	Oluf visste inte att hans guldklocka var oäkta.
/gå/	Emma har købt en lys gulvlampe i IKEA.	Emma har köpt en ljus golvlampa på IKEA.

10. Bilag 2: Praat-script

```
Move cursor to... 0
filename$ = "output.csv"
deleteFile: filename$
fileappend 'filename$' Fonemer;VO;SR;VOT

repeat
  Select next interval
  starttid = Get start of selection
  phonemes$ = Get label of interval
  Select next tier
  vo = Get end of selection
  Select next tier
  sr = Get end of selection
  Select previous tier
  Select previous tier
  Select next interval
  vot = vo-sr
  if phonemes$ <> ""
    fileappend 'filename$' 'newline$' 'phonemes$';'vo';'sr';'vot'
  endif
until 'starttid' = 0
```