

Stavelsebortfall i modern danska

AV ANJA SCHÜPPERT, NANNA HAUG HILTON, CHARLOTTE GOOSKENS
och VINCENT J. VAN HEUVEN

Tidigare forskning har visat att starkt reducerat tal är mindre förståeligt än tydligt tal. Danska har beskrivits som ett språk som visar särskilt mycket reduktion. I denna artikel kvantifierar vi stavelsebortfall och talhastighet i talad danska och undersöker sedan båda variabelns effekt på ordigenkänningen. Meningar i fyra experimentella konditioner presenterades för danska modersmålstalare: (i) långsamt och oreducerat tal (d.v.s. hyperartikulerat; med ytterst få stavelser som fallit bort), (ii) långsamt och reducerat tal, (iii) snabbt och reducerat tal, samt (iv) snabbt och oreducerat tal. Försökspersonernas uppgift var att skriva ner meningarna. Andelen korrekt nedskrivna innehållsord analyserades. Resultaten visade att långsamt och oreducerat tal är lättast, medan snabbt och reducerat tal är svårast att känna igen. Vi diskuterar detta utifrån auditiva och artikulatoriska teorier om talperception och talproduktion.

1 Inledning

I dokumentet *Sprogpolitik for DR* skriver den statliga danska radiokanalen DR att ”i DR’s programmer skal det danske sprog kunne forstås uden supplerende undertekster” (Danmarks Radio 2009). Mer konkret uppmanas DRs talare att använda ”et ortografisk og grammatisk korrekt dansk med omhu for diktion, udtale og vokalfarve” och att undvika ”sjusket sprogbrug” som t.ex. ”stavelseskanibalisme, forkert vokalfarve og mudrede konsonanter”. Anledningen till denna strävan efter tydlighet var ett yttrande som uppenbarligen gjordes av Christoph Bartmann, den tidigare föreståndaren för det tyska Goethe-institutet i Köpenhamn. Han sägs ha påstått att danskarna ovanligt ofta frågar va-

randra ”hva’ siger du?”. DRs anvisningar är ovanligt detaljerade jämfört med riktlinjer från andra statliga europeiska radiokanaler. Norsk Rikskringkasting (NRK) rekommenderar: ”Språket skal være tydelig med naturlig betoning og muntlig setningsbygning” (Språkrådet 2007), Sveriges Radio (SR) strävar efter ”[b]egripligt, levande och korrekt [språk], [...] effektivt och utan onödiga störningar” (Göransson och Lundin 2012), och British Broadcasting Corporation (BBC) instruerar sina talare att använda ”clear, precise language” (British Broadcasting Corporation 2012). Varför ger just DR så pass detaljerade instruktioner till sina talare? Det är dessutom anmärkningsvärt att instruktionerna som riktas till DRs talare främst syftar på vilken typ av uttal som de skall sträva efter, medan instruktionerna för talare vid andra nationella radiokanaler är betydligt mer allmänna.

Möjligtvis finns det ett sammanhang med att tidigare forskning har visat att danska är ett språk som är särskilt svårt att lära sig som vuxen (Grønnum 2003) och att svenska vuxna (men inte svenska barn, Schüppert 2012) har större problem att känna igen talad danska än omvänt (Haugen 1966; Maurud 1976; Bø 1978; Delsing & Lundin Åkeson 2005; Schüppert 2011; Schüppert & Gooskens 2012), samt att danska småbarn ligger efter i ordproduktion jämfört med småbarn som lär sig ett antal andra språk, bl. a. svenska (Bleses m.fl. 2008). Enligt Bleses m.fl. (2008) hänger det sistnämnda ihop med att danska konsonanter ofta vokaliseras, vilket resulterar i långa vokaliska kedjor. De menar att den höga andelen reduktions- och assimilationsprocesser i talad danska tillsammans med schwa-assimilation gör det danska språket särskilt otydligt, med svaga eller inga markeringar för ord- och stavelsegränser. Bleses m.fl. (2008) utgår ifrån att det är denna höga andel reduktions- och assimilationsprocesser som gör det svårare för småbarn att upptäcka var en stavelse eller ett ord slutar och var nästa stavelse eller ord börjar. Detta gör det också svårare att lära sig danska jämfört med till exempel svenska.

Av artikulatoriska skäl hänger andelen reducerade ljud och stavelser tätt ihop med talhastigheten (Engstrand och Krull 2001). Det är dock

svårt att definiera vilken av dessa två variabler som är orsak och vilken som är verkan. Å ena sidan kräver en hög talhastighet mer artikulatorisk aktivitet, vilket gör att snabbt tal ofta leder till reducerat uttal. Å andra sidan gör en mindre precis artikulation det möjligt för talaren att fullborda ett yttrande på kortare tid. Båda variablerna (reduktion och talhastighet) påverkar ordigenkänningen: en hög talhastighet försämrar ordigenkänningen (Fairbanks & Kodman 1957, Fairbanks m.fl. 1957, Foulke & Sticht 1969, Vaughan & Letowski 1997, Krause & Braida 2002, Gordon-Salant m.fl. 2007, Jones m.fl. 2007) och en hög andel stavelsebortfall i talat språk har samma effekt (Ernestus m.fl. 2002, Janse 2004, Janse & Ernestus 2011). I denna artikel kvantifierar vi stavelsebortfallet i talad danska och undersöker inflytandet från stavelsebortfall samt talhastighet på ordigenkänningen.

2 Frågeställningar och definitioner

Artikeln har tre syften. I avsnitt 3 kvantifierar vi en speciell manifestation av reduktion i talat språk, nämligen stavelsebortfall. För att göra detta mäter vi antalet fonetiska stavelser definierade som antalet sonoritetstoppar i språksignalen från danska nyhetsuppläsare. Detta antal jämförs sedan med antalet kanoniska stavelser.

I avsnitt 4 undersöker vi inflytandet från de två variablerna stavelsebortfall och artikulationshastighet på ordigenkänningen. Vår hypotes är att en hög artikulationshastighet och/eller ett högt antal bortfallna stavelser försämrar ordigenkänningen. Vi testar denna hypotes genom att jämföra ordigenkänningen av långsamt och oreducerat uttalade yttranden med den av snabbt och reducerat uttalade yttranden.

I samma avsnitt undersöker vi den roll som båda variabler spelar för den försämrade ordigenkänningen av reducerat tal. Detta gör vi genom att analysera ordigenkänningen av tal i fyra olika konditioner, nämligen snabbt och reducerat tal, snabbt och oreducerat tal, långsamt och reducerat tal samt långsamt och oreducerat tal.

Definitionen av kanoniska respektive fonetiska stavelser är central för hela artikeln. Det bör därför påpekas att vår definition av en kano-

nisk stavelse är en starkt förenklad operationalisering av ett koncept som förtjänar en djupare analys än som kan ges i denna artikel. Bl. a. är det sannolikt att det förekommer interaktion mellan huruvida en stavelse uppfattas som kanonisk och samma stavelses ortografi: Ortografin fryser det skriftliga språket och begränsar utvecklingen i viss mån. Den danska ortografin har dessutom beskrivits som gammaldags redan när den introducerades för ca 800 år sedan (Elbro 2006: 33). Samtidigt vet vi att lyssnarnas modersmåls ortografi påverkar deras sätt att lyssna på språk och att bearbeta det (jfr Seidenberg & Tanenhaus 1979, Frost & Ziegler 2007, Perre & Ziegler 2008, Pattamadilok m.fl. 2010, Schüppert m.fl., insänd). Att standardisera ett språk kan alltså bidra till att språket förändrar sig långsammare samt att dess skriv- och läskunniga talare analyserar enskilda språkbitar på ett annat sätt än talare som inte kan läsa och skriva. Konkret betyder det att ett ord som *synes* (sv. 'tycker') stavas CVCVCV eftersom det sannolikt återspeglade ordets tidigare uttal när stavningsnormen introducerades, och att ordet idag anses ha två kanoniska stavelser p.g.a. sin stavning. Vi använder oss av markeringarna för kanoniska stavelser hos Bergenholtz m.fl. (1999) och följer därmed Grønnum (1998), som definierar en stavelse i danska som byggd kring en kanonisk nukleusvokal eller (mer sällan) kring en sonorant konsonant. Grønnum (1998: 211) skriver även att danska modersmålstalare brukar identifiera samma antal kanoniska stavelser i danska ord. En dokumentering av kanoniska stavelser, t.ex. genom att analysera språkbruk bland danska småbarn som inte kan läsa och skriva, vore dock önskvärd.

3 Akustisk analys af nyhetsuppläsare

3.1 Material och talare

Vårt material består av nyhetssändningar upplästa av professionella nyhetsläsare. Det är inspelat under mycket kontrollerade förhållanden, vilket gör att våra resultat inte nödvändigtvis reflekterar reduktion och talhastighet bland en bredare befolkning eller i mer vardagligt tal. Heegård & Thøgersen (2012) visar att vissa reducerade former uppträder

oftare i spontant danskt tal än i danska radioavisen, medans andra former uppträder mer sällan i spontant tal än i radioavisen. Vi utgår därför ifrån att vårt material är representativ talad danska. Ytterligare en fördel med att analysera denna typ av data är att inspelningarna från professionella nyhetstalare läses på ett sätt som anses vara igenkännbart för en bred publik.

Vår korpus är sammansatt av inspelningar som gjorts av Danmarks Radios kanaler P1 och P4. Inspelningarnas längd varierar mellan 29 och 45 sekunder och totalt analyserades 10 minuter och 51 sekunders tal. Materialet producerades av 19 talare, varav 10 är män. Inspelningarna sändes under våren 2010 och alla talare har en accent som hör till standardvarieteteten av danska, nämligen varieteteten som talas i Köpenhamnsområdet.

3.2 Mätningarna

Medan talhastigheten brukar definieras som antalet enheter som produceras per tidsintervall inklusive pauser så definieras artikulationshastighet som antalet enheter som produceras per tidsintervall utan pauser. En paus är oftast definierad som ett tyst intervall i en språksignal som varar en viss tid. Kendall (2009) hanterar 60 millisekunder som en tröskel bortom vilken en tystnad anses vara en paus, medan Tsao & Weismer (1997) hanterar 150 och Campione & Véronis (2002) 200 millisekunder. Ocklusionen i samband med produktionen av plosiver faller normalt sett inte under denna definition. Med andra ord definieras en paus inte bara på basis av tystnadens längd utan också på basis av var i yttrandet den uppträder. Att pauserna inte betraktas i analysen av artikulationshastigheten betyder alltså att detta mått mäter 'täteten' av artikulatorisk aktivitet under en viss period. I denna artikel är vi främst intresserade av artikulationshastigheten och följer Tsao & Weismers (1997) definition av en paus med en minimal längd på 150 millisekunder - detta eftersom de flesta ocklusioner som uppträder under produktionen av en plosiv har en längd på något mer än 150

millisekunder. Samtidigt anser Tsao & Weismer (1997: 861) att de flesta meningsfulla pauser är längre än 150 millisekunder.

För att beräkna artikulationshastigheten räknas de producerade lingvistiska enheterna (ord, stavelser, fonem etc.) och deras antal delas med den tidsperiod som analyserats. Den lingvistiska enhet som räknas i de flesta undersökningar är stavelsen, och vad gäller tidsperiod sekunder, vilket gör att den vanligaste enheten för att definiera artikulationshastighet är antalet stavelser per sekund (t ex Kowal m.fl. 1983, Den Os 1988, Almberg, 2000, Verhoeven m.fl. 2004). Vi valde att följa denna definition för att göra våra resultat jämförbara med tidigare undersökningar. Vi skiljer dock mellan kanoniska stavelser (se avsnitt 3.2.1.) och fonetiska stavelser (se avsnitt 3.2.2.). Alla inspelningar transkriberades ortografiskt och analyserades med hjälp av Praat (Boersma & Weenink 2008).

3.2.1 Kanonisk artikulationshastighet

Vi utgår ifrån att kanoniska stavelser är alla stavelser som teoretiskt kan uttalas i hyperartikulerat (oreducerat) tal utan att uttalet torde identifieras som fel av modersmålstalare. Vi är medvetna om att detta är en något förenklad utgångspunkt, bl. a. eftersom bedömningen av huruvida ett ord kan uttalas på ett visst sätt lär hänga ihop med ordets stavning.

Pauser som varade längre än 150 millisekunder klipptes bort från materialet efter transkriptionen och före stavelseanalysen. Inspelningarnas längd mättes för varje talare och den kanoniska artikulationshastigheten beräknades individuellt genom att dela antalet kanoniska stavelser med yttrandets längd.

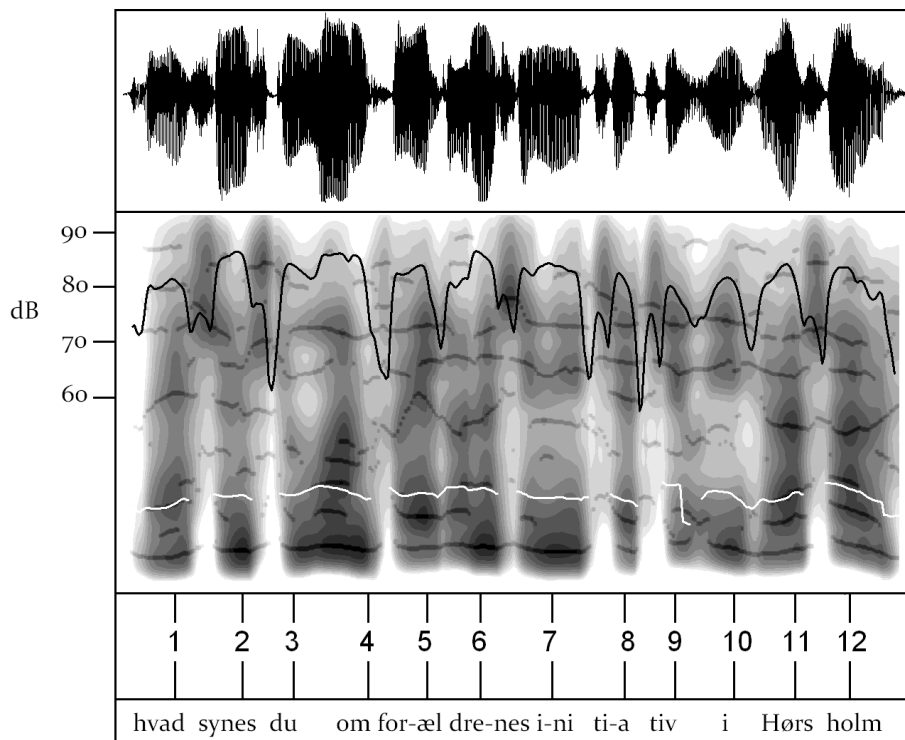
3.2.2 Fonetisk artikulationshastighet

Det är svårt att definiera fonetiska stavelser. Davenport (2010) diskuterar de fysiologiska egenskaperna hos den som uttalar en stavelse, som t.ex. muskelkontraktioner. Han påpekar dock samtidigt att en definition som baseras på muskelenergi lämpar sig bättre för att beskriva en

fonetisk stavelse i språk med stavelserytm än för språk som anses ha betoningsrytm. Han drar slutsatsen att det inte finns någon allmän konsensus om vad som konstituerar en fonetisk stavelse. Knight (2012) följer den klassiska definitionen av en stavelse som bestående av minst ett obligatoriskt element, nämligen en sonorant. Det är också denna definition som De Jong & Wempe (2009) lägger till grunden för sin Praatscript som automatiskt markerar fonetiska stavelser. Närmare bestämt definierar de en fonetisk stavelse som intensitetstopp (nämligen med en intensitet som är åtminstone 2 dB högre än signalen före och efter) i tonande delar av signalen, d.v.s. där F_0 kan mätas.

Vi använde oss av De Jong & Wempes (2009) Praatscript som markerar de akustiskt mätbara sonoritetstopparna i signalen för att räkna antalet fonetiska stavelser i materialet och följer därmed deras samt Knights (2012) definition av en fonetisk stavelse. Det bör dock understrykas att det finns andra sätt att definiera en sådan. För att beräkna den fonetiska artikulationshastigheten delas antalet stavelser med den tidsperiod som har analyserats. Genom att basera definitionen av fonetiska stavelser på akustiskt mätbara värden undgår vi det problem som ofta uppstår när modersmålstalare transkriberar yttranden fonetiskt, nämligen att transkribenterna påverkas av sina ortografiska kunskaper och transkriberar fler fonetiska stavelser än som finns i signalen (De Jong & Wempe 2009).

Ett exempel från den automatiserade proceduren visas i Figur 1. Den övre delen av figuren visar oscillogrammet av fragmentet ”hvad synes du om forældrenes initiativ i Hørsholm”. Den mellersta delen visar cochleogrammet med intensitet och tonhöjd, medan den nedersta delen visar de markerade sonoritetstopparna. Under dessa markeringar ges en ortografisk transkription för varje markerad topp. Fragmentet består av 17 kanoniska stavelser (hvad-sy-nes-du-om-for-æ-l-dre-nes-i-ni-ti-a-tiv-i-Hørs-holm), men algoritmen markerar bara 12 intensitetstoppar i de delar av signalen som är tonande.



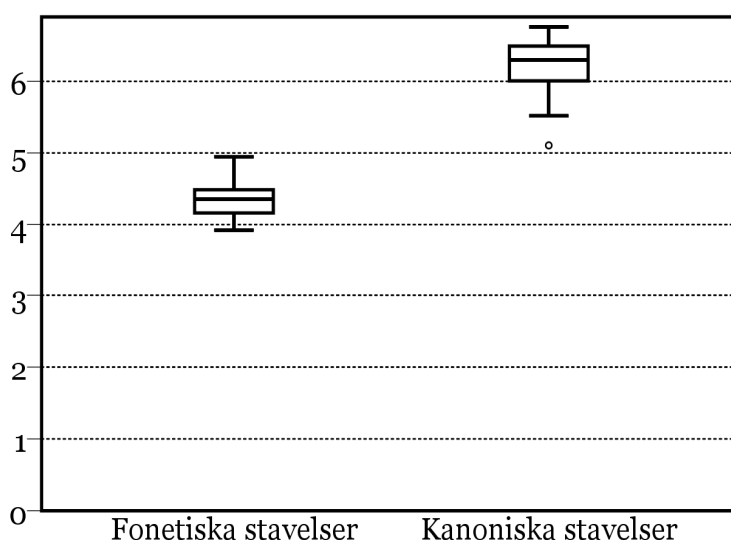
Figur 1: Oscillogram (övre delen), cochleogram (mellerstadelen) med intensitetskurvan (svart linje) och tonhöjd (vit linje) samt stavelse-raden (nedre delen) för fragmentet "hvad synes du om forældrenes initiativ i Hørsholm" läst av en kvinnlig nyhetsuppläsare.

3.2.3 Andel och procentsats för stavelsebortfall

Stavelsebortfallet (SB) baseras på två mått, nämligen antal kanoniska stavelser (N_k) och antal fonetiska stavelser (N_f). Det beräknas med hjälp av formeln $SB = 1 - (N_f / N_k)$, som ger ett värde mellan 0 och 1 eftersom alla $N_f < N_k$. Genom att multiplicera SB-värdet med 100 får vi en procentsats för stavelsebortfall (PSB). Den ligger till exempel på 29 % för det fragment som visas i Figur 1, eftersom 5 av 17 kanoniska stavelser inte kunde mätas i signalen.

3.3 Resultat

Figur 2 visar den fonetiska och kanoniska artikulationshastigheten för de analyserade 19 nyhetsläsarna i ett låddiagram. Linjen i mitten är medianen, medan fyrkanterna representerar de mellersta två kvartalerna (av fyra).



Figur 2: Genomsnittlig fonetisk och kanonisk artikulationshastighet för 19 danska nyhetsläsare.

De vertikala strecken ('whiskers') ovan- och nedanför fyrkanterna täcker de resterande värdena upp till 95 %. Det syns tydligt att antalet fonetiska stavelser är mindre än antalet kanoniska stavelser. Det betyder att några kanoniska stavelser har reducerats så pass mycket att de inte längre kan hittas av algoritmen. Vi anser att denna kraftiga reduktion betyder att de har fallit bort i den akustiska signalen, även om det inte nödvändigtvis betyder att all segmentell och suprasegmentell information har fallit bort (jfr. Schachtenhaufen 2012: 141). Ofta har två eller flera stavelser förenats till en längre stavelse. Ett exempel på detta är ordet *initiativ* i fragmentet som visas i Figur 1. Ordet består av de fem stavelserna *i-ni-ti-a-tiv* som har smält ihop till tre fonetiska sta-

velser, nämligen stavelserna 7, 8 och 9 i Figur 1. Det syns att de första två kanoniska stavelserna i detta ord har förenats till en long fonetisk stavelse.

Det genomsnittliga antalet fonetiska stavelser som producerades per sekund i vårt material är 4,4 ($\sigma = 0,3$), medan samma material visar 6,2 ($\sigma = 0,4$) kanoniska stavelser per sekund. Det betyder att nyhetsläsarna har låtit 1,8 av de kanoniska stavelserna falla bort, vilket motsvarar en PSB på 29 %. Intressant nog är detta en mycket högre PSB än som har rapporterats för de två mest närbesläktade språken (öst)norska och svenska (Hilton m.fl. 2011), som låter 1 stavelse (östrnorska) respektive 0,9 stavelser per sekund (svenska) falla bort.

Antagligen betyder den stora skillnaden mellan antalet fonetiska och antalet kanoniska stavelser som produceras per sekund att modern danska kännetecknas av starka reduktionsprocesser – bl. a. i mycket store utsträckning än (öst)norska och svenska (jfr Hilton m.fl. 2011). Den höga andelen reduktion och stavelsebortfall är förknippad med en hög artikulationshastighet. Det är oklart vilken av de två faktorerna som är orsak och vilken som är verkan eftersom starkt reducerat tal kan produceras under en kortare tidsperiod än hyperartikulerat tal, medan hög artikulationshastighet leder till mycket reduktion av artikulatoriska skäl. I följande avsnitt undersöker vi om både ett högt taltempo och mycket reduktion försämrar ordigenkänningen, eller om en av variablerna bidrar mer till detta än den andra. Med andra ord undersöker vi om bättre ordigenkänning uppnås genom att tala (a) långsamt, (b) hyperartikulerat eller (c) långsamt *och* hyperartikulerat. För att kunna kartlägga de två variablernas påverkan på ordigenkänningen genomförde vi ett ordigenkänningsexperiment. Det rapporteras i följande avsnitt.

4 Ordigenkänningsexperimentet

4.1 Stimulusmaterial

Stimulusmaterialet består av 55 semantiskt oförutsägbara meningar ('semantically unpredictable sentences', eller SUS) som lästes högt av

en dansk modersmålstalare i tre olika konditioner (se avsnitt 4.1.1.). De sista två konditionerna manipulerades i ett senare skede så att de formade ytterligare två konditioner. Manipuleringen beskrivs mer detaljerat i avsnitt 4.1.2.

SUS-meningarna genererades med den metod som utvecklats av Benoît m.fl. (1996). Det är syntaktiskt korrekta meningar som kombinerar semantiska koncept som står i en osannolik relation till varandra, vilket gör att de uppfattas som 'meningslösa' (jfr Gooskens m.fl. 2010 för en mer detaljerad beskrivning av SUS-meningar). De kan genereras automatiskt genom att kombinera ett antal ord från olika ordklasser i syntaktiskt korrekt form och position. I vårt material är de syntaktiska strukturerna enkla. Meningarna består av sex eller sju ord och har totalt mellan 10 och 18 kanoniska stavelser. Meningarna är korta för att säkerställa att lyssnarna lätt kan minnas dem trots det ovanliga innehållet. Alla meningarna finns i Appendix.

Det bör påpekas att SUS-meningar inte reflekterar naturligt tal eftersom sådant normalt sett uppträder i en kontext. Ofta innehåller en naturlig mening just semantiskt relaterade koncept, vilket har undvikits i stimulusmaterialet. Vi anser att de kritiska ordens igenkännbarhet försvåras genom att lyssnarna inte erbjuds någon hjälp genom kontexten. Eftersom kontexten som hjälpande faktor faller bort mäter experimentet igenkännbarheten mer exakt än naturligt språk.

Följande lexikaliska kategorier användes för att konstruera meningarna:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 1) Substantiv (subst) | 5) Relativpronomen (rel) |
| 2) Transitiva verb (trans. verb) | 6) Konjunktioner (konj) |
| 3) Intransitiva verb (intrans. verb) | 7) Frågeord (fråg) |
| 4) Adjektiv (adj) | 8) Artiklar (art) |

Dessa ordklasser bildar fyra olika meningstyper:

- 1) Intransitiv struktur: art + subst + intrans. verb + prep + art + adj + subst

- 2) Transitiv struktur: art + adj + subst + trans. verb + art + subst
- 3) Interrogativ struktur: fråg + trans. verb + art + subst + art + adj + subst
- 4) Relativ struktur: art + subst + trans. verb + art + subst + rel + intr. verb

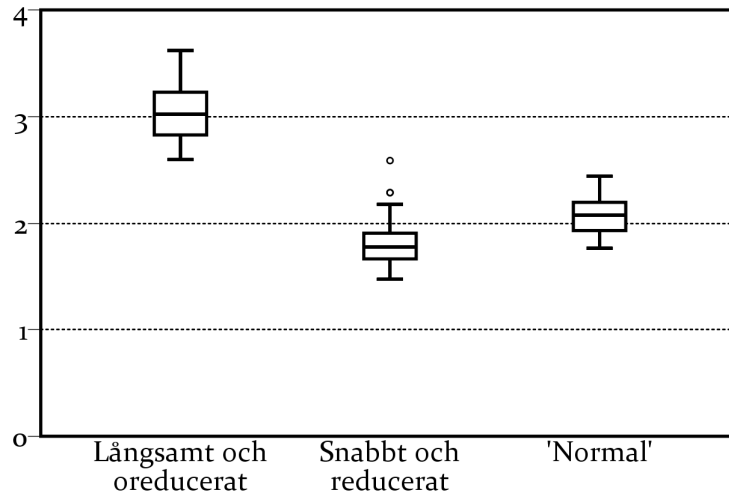
För varje lexikalisk kategori finns specifika restriktioner. De viktigaste är följande:

- 1) Verb: inga hjälpverb och reflexiva verb, bara nutid
- 2) Substantiv: bara singularis
- 3) Adjektiv: bara former som kan användas attributivt, inga komparativer och superlativer
- 4) Prepositioner: bara prepositioner som består av ett ord
- 5) Artiklar: bara obestämd form

Alla ord hör till de tusen mest frekventa orden (per ordklass) i Korpus90. Korpus90 består av olika skrivna texter och omfattar totalt 28 miljoner ord (se ordnet.dk/korpusdk/). Varje ord förekom bara en gång per ordklass för att förhindra primingeffekter, men några få lexe-mer förekom i flera ordklasser. Funktionsord som *en et, og och som* förekom dock oftare.

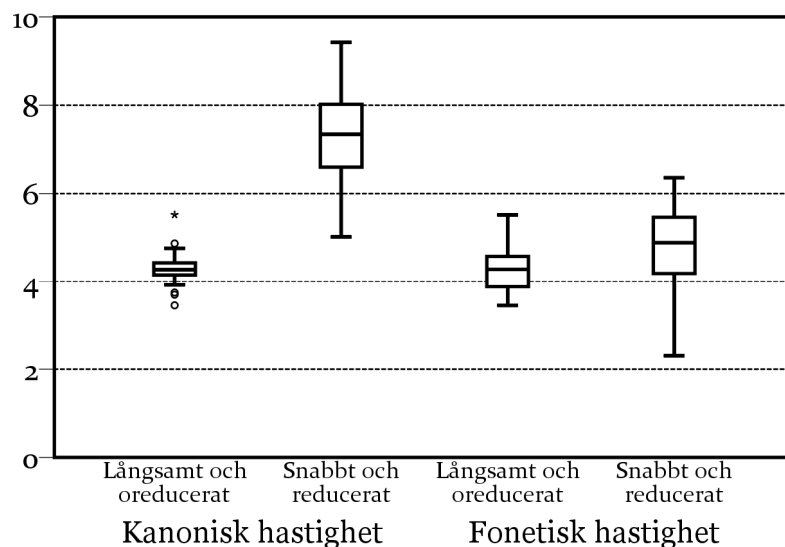
4.1.1 Inspelningarna

Stimulusmaterialet lästes upp av en kvinnlig talare i tre konditioner, nämligen (i) långsamt och reducerat, (ii) 'normalt', samt (iii) snabbt och reducerat. Materialet spelades in i en ljudisolerad studio vid Universitetet i Groningen. Talaren instruerades att producera alla meningar utan pauser. Genomsnitt och fördelning av meningarnas längd visas i Figur 3.



Figur 3: Stimulusmeningarnas längd i sekunder för de tre konditionerna långsamt/oreducerat, snabbt/reducerat och 'normalt'.

Meningarna har mellan 10 och 18 (genomsnitt 13,1) kanoniska stavelser. Vi analyserade alla meningar akustiskt med hjälp av De Jong & Wempes (2009) Praat script (se avsnitt 3.2.2) för att markera sonoritstopparna i materialet och därmed både beräkna materialets artikulationshastighet och kvantifiera dess stavelsebortfall. De långsamt intalade meningarna innehöll mellan 10 och 18 (genomsnitt 13,0) fonetiska stavelser, medan de snabba och reducerade meningarna innehöll mellan 5 och 12 (genomsnitt 8,7). Det betyder att de långsamma meningarna producerades hyperartikulerat, eftersom bara 0,1 stavelser per mening föll bort. Det i sin tur bekräftar också att stavelsebortfallet i danskan inte är fonologiskt, eftersom stavelserna bevaras i hyperartikulerat tal. I motsats till detta föll en tredjedel av stavelserna (nämligen 33,6 %) i de snabbt intalade meningarna bort. Det är en högre andel bortfallna stavelser än i nyhetsuppläsningarna (som låg på 29 %, se avsnitt 3.3), vilket inte är förvånande med tanke på att vår talare blev instruerad att tala särskilt fort.



Figur 4: Fonetisk och kanonisk artikulationshastighet för långsamt och snabbt intalade meningar i materialet.

Figur 4 visar den genomsnittliga fonetiska och kanoniska artikulationshastigheten i materialet. Talaren producerade 4,3 fonetiska stavelser per sekund i de långsamt intalade och 4,8 fonetiska stavelser i de snabbt intalade meningarna. Skillnaden i fonetisk artikulationshastighet mellan dessa två konditioner är signifikant ($t(54) = 4,4$, $p < 0,001$). Den kanoniska talhastigheten för den snabba konditionen är 7,3 stavelser per sekund medan den är 4,3 stavelser per sekund för den långsamma konditionen. Även denna skillnad är signifikant ($t(54) = 26,8$, $p < 0,001$).

Om vi betraktar båda t -värdena ihop (den för skillnaden mellan fonetisk och den för skillnaden mellan kanonisk artikulationshastighet) kan vi anta att talaren anpassade antalet sonoritetstoppar och därmed fonetiska stavelser till den tid hon hade till sitt förfogande, eftersom t -värdena visar att skillnaden mellan den långsamma och den snabba versionen är betydligt större för kanoniska än för fonetiska stavelser, även om båda värdena är signifikanta. Mer tid att producera ett yttrande verkar gå hand i hand med oreducerad artikulation, medan tidspress

verkar resultera i mer reducerat tal. PSB för materialet är 0,1 % för de långsamt och 33,2 % för de snabbt producerade meningarna.

4.1.2 Manipulation

Materialet manipulerades på två sätt. Först tidskomprimerades de långsamt intalade meningarna linjärt så att de fick samma längd som de snabbt producerade meningarna. På samma sätt förlängdes de senare till samma längd som de förra. Alla meningarnas längd manipulerades alltså individuellt för varje mening. Meningarna anpassades genom att förlängas eller förkortas med i genomsnitt 1,8 till 3,0 sekunder. Faktorerna var 1,67 för förlängning och 0,6 för förkortning. Genom att manipulera meningarnas längd skapade vi ytterligare två konditioner, nämligen snabbt och oreducerat tal samt långsamt och reducerat tal. Janse (2004) rapporterar att linjärt sträckta meningar är lättare igenkännbara än både selektivt förlängda meningar (meningar där betonade stavelser reducerats förhållandevis mindre än obetonade stavelser) och onaturligt förlängda meningar (meningar där obetonade stavelser reducerats förhållandevis mindre än betonade stavelser), vilket är anledningen att vi valde att manipulera vårt materiallinjärt. Det bör dock påpekas att det finns andra former av manipulation och att det vore önskvärt att genomföra experimentet med ett liknande material som inte har manipulerats linjärt utan antingen selektivt eller onaturligt.

Det har inte undersökts hittills hur danska talare realiserar dansk satsmelodi när de talar fort. Det är möjligt att skillnader i tonhöjd är komprimerade (d.v.s. att F_0 ändrar sig oftare per tidsintervall), men det är också tänkbart att rörelserna blir reducerade eller inkompleta – antingen genom trunkation eller genom gestikulativ överlappning (se Caspers & van Heuven 1993, Ladd 1996). För att säkerställa att de manipulerade meningarna inte uppfattas som mindre naturliga än de omanipulerade monotoniserades alla meningar till en F_0 på 213 Hz, vilket var den genomsnittliga F_0 i de två originalkonditionerna. Denna procedur gör att meningarna låter onaturliga, vilket påverkar deras globala ordigenkänning men samtidigt säkerställer att onaturligheten är

lika i alla konditioner. Längd- och tonhöjdsmanipulationerna gjordes med hjälp av PSOLA (Pitch Synchronous Overlay and Add) analysresyntes-teknik (Moulines & Verhelst 1995) i Praat.

4.2 Experimentets design och lyssnarnas uppgift

Lyssnarna var skolelever från gymnasieskolor (se avsnitt 4.3). De fyllde i en kort enkät där de angav ålder, kön, orten de bor i samt vilket/vilka språk de talar med sina föräldrar. Det sistnämnda gav oss möjlighet att eventuellt utesluta elever som hade annat modersmål än danska.

Experimentet började efter att deltagarna hade fyllt i enkäten. Dessförinnan lyssnade försökspersonerna på fem meningar i ett träningspass för att vänja sig vid uppgiften och eventuellt ställa frågor om den. Dessa fem meningar uteslöts från analysen. Sedan började själva experimentet där var och en lyssnade på 50 olika meningar, nämligen 10 från varje variabel (tre originalkonditioner och två manipulerade konditioner). För att säkerställa att alla meningarna hördes lika ofta men samtidigt förhindra att samma lyssnare fick höra en mening två gånger i två olika konditioner använde vi en latinsk kvadrat (jfr Box m.fl. 1978) och delade upp lyssnarna i fem olika grupper. Ordningen mellan meningarna var randomiserad men densamma för varje lyssnargrupp.

4.3 Lyssnarna

Fyrtiotvå lyssnare deltog i experimentet. Alla var gymnasieelever och kom från Odense på Fyn. Lyssnarna delades upp i fem olika grupper på åtta eller nio personer. Varje grupp lyssnade på en av fem experimentversioner. Inga deltagare uppgav att de talade annat språk än danska med sina föräldrar. Deltagarnas genomsnittsålder var 18,7 år och åldersfördelningen mellan 16 och 22 år. Sexton deltagare var manliga och ingen hade hörselproblem.

4.4 Resultat och diskussion

Ordigenkänningsresultatet per deltagare beräknades genom att summa antalet korrekt nerskrivna innehållsord per mening och sedan dela

denna siffra med det totala antalet innehållsord i samma mening. Den genomsnittliga procentsatsen korrekta innehållsord per kondition återfinns i Tabell 1. De två konditionerna med kort längd (d.v.s. snabbt och oreducerat tal samt snabbt och reducerat tal) är minst igenkännbara.

	Minimum (%)	Maximum (%)	Genomsnitt (%)	Standard- avvikelse
Snabbt och reducerat	50,0	100,0	85,2	11,4
Snabbt och oreducerat	48,6	100,0	83,8	11,8
Långsamt och reducerat	53,6	100,0	88,8	11,5
Långsamt och oreducerat	82,1	100,0	94,6	5,1
Normalt	57,0	100,0	89,6	10,7

Tabell 1: Ordigenkänningsresultat per kondition.

Det syns att alla konditioner var lätt igenkännbara för danska lyssnare. Det finns en tydlig takeffekt (*ceiling effect*) i våra data eftersom det högsta resultatet ligger på 100 % för alla konditioner, men det lägsta aldrig är 0 % - utan långt därifrån. Genomsnittet ligger mellan 80 och 95 procent. Därför använde vi *arcsintransformering* (Studebaker 1985) av våra data, vilket ger oss ordigenkänningsresultat som numeriskt sett ligger nära våra ursprungsdata men fördelar de individuella resultaten över en bredare räckvidd. Sedan körde vi en enkel variansanalys med de transformerade ordigenkänningsresultaten som avhängig variabel och kondition som faktor. Den visade att kondition har en signifikant effekt på ordigenkänning ($F(4) = 8,3, p < 0,001$). Med andra ord varierar ordigenkänningen signifikant i samband med att konditionerna varierar. En Bonferroni post-hoc test visade att ordigenkänningen i den 'normala' konditionen inte skiljer sig signifikant från ordigenkänningen av de andra fyra konditionerna (alla $p > .05$). Detta är inte förvånande eftersom både artikulationshastighet och antal stavelsebortfall i den normala konditionen ligger ungefär mellan artikulationshastighet och stavelsebortfall i den snabba och den långsamma originalkonditionen.

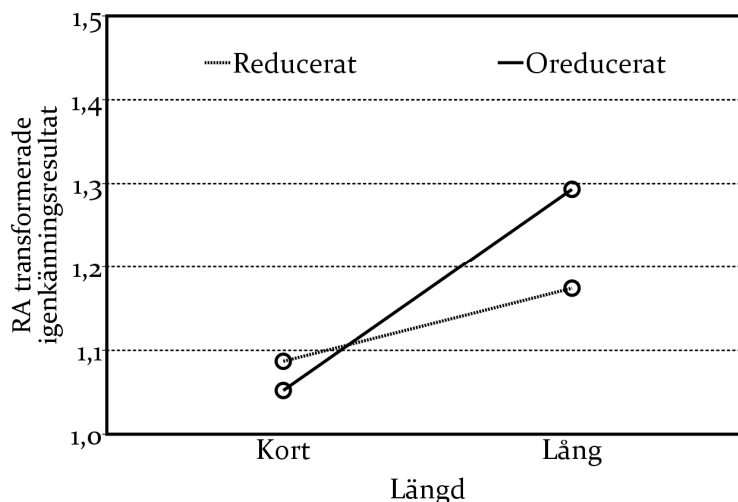
Det är bara två utav tio konditionskombinationer vars ordigenkänningsresultat skiljer sig signifikant från varandra: De långsamt och oreducerat producerade meningarna är mer igenkännbara än både de snabbt och oreducerat producerade och de snabbt och reducerat producerade meningarna (båda $p = 0,001$).

I nästa steg körde vi en repeated-measures variansanalys med längd (lång eller kort) och reduktion (oreducerat eller reducerat) som faktorer. Bara de fyra experimentella konditionerna inkluderades i denna analys, medan den normala konditionen uteslöts eftersom vi undersöker det relativa inflytandet från stavelsebortfall och längd på ordigenkänning. Resultaten visas i Tabell 2. Analysen visade att längd har en signifikant huvudeffekt och att längd och reduktion interagerar signifikant. Reduktion som huvudfaktor har ingen signifikant effekt. De genomsnittliga ordigenkänningsresultaten som funktion av de två faktorerna visas i Figur 5.

	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>p</i>
Längd	19,4	1	49	< 0,001
Reduktion	1,7	1	49	0,20
Längd * reduktion	5,3	1	49	0,03

Tabell 2: Sammanfattning av repeated-measures variansanalys.

Tabell 2 och Figur 5 visar att oreducerat tal endast underlättar ordigenkänningen om meningen är förlängd. Oreducerat tal som producerades nästan helt utan stavelsebortfall inom en kort tidsintervall har däremot ingen underlättande effekt. Med andra ord, oreducerat och snabbt tal är inte mer igenkännbart än reducerat och snabbt tal.



Figur 5: Ordigenkänning (RA-transformerad) av korrekt identifierade innehållsord för snabba och långsamma meningar med och utan stavelsebortfall.

5 Slutsatser

5.1 Akustisk analys – Radionyheterna

I avsnitt 3 kvantifierade vi stavelsebortfall i danska nyhetsläsares tal genom att mäta antalet kanoniska stavelser och antalet fonetiskt realiserade stavelser. Det visade sig att mer än en fjärdedel av de kanoniska stavelserna (nämligen 29 %) inte uttalades tydligt nog för att kunna betraktas som fonetiska stavelser. Vi anser att dessa stavelser har fallit bort från yttrandet. Om vi jämför denna siffra med de resultat som rapporteras av Hilton m.fl. (2011) så betyder det att det faller bort mycket fler stavelser i danskan än i grannspråken (öst)norska och svenska. Hilton m.fl. (2011) rapporterar att 1 stavelse faller bort i östnorska och 0,9 stavelser i svenska medan motsvarande siffra i vårt material ligger på 1,8 stavelser. Med andra ord faller det bort ungefär dubbelt så många stavelser i danskan än i grannspråken. Detta skulle kunna vara en anledning till att danska generellt sett är det skandinaviska språk som är svårast att känna igen för skandinaver som inte talar danska (Maurud 1976; Bø 1978; Delsing & Lundin Åkesson 2005; Schüppert

2011; Schüppert & Gooskens 2011). Det är också möjligt att den stora andelen bortfallna stavelser hänger samman med den lite långsammare språkinlärningsprocess som Bleses m.fl. (2008) rapporterar.

5.2 Ordigenkänningsexperiment

I avsnitt 4 undersökte vi om en förhöjd artikulationshastighet, en hög andel stavelsebortfall, eller endast båda faktorer ihop försämrar ordigenkänningen. För att göra det jämförde vi ordigenkänningen av fyra olika typer av tal, nämligen snabbt och reducerat, långsamt och oreducerat, samt snabbt och oreducerat och långsamt och reducerat tal.

Ordigenkänningsresultaten för alla fyra konditioner var höga. Detta är inte överraskande eftersom de tidskomprimerade meningarna i vårt material var bara 1,67 gånger snabbare än de långsamt intalade meningarna. Zemlin m.fl. (1968) visade att ordigenkänningen av tidskomprimerat tal är nästan oförändrad så länge tempot inte höjs till mer än det dubbla. Fairbanks m.fl. (1957) kom fram till något liknande, nämligen att ordigenkänningen av stimulin vars tempo höjdes till det dubbla bara sjunker marginellt, nämligen till 90 %.

Å andra sidan är det ett väl dokumenterat fenomen att snabbt tal uttalas mer reducerat än långsamt tal. Gay (1978) visade att betonade vokaler uttalas kortare när de uppträder i snabbare tal, medan obetonade vokaler inte bara kortades under samma omständigheter utan också uttalades med lägre intensitet, med lägre tonhöjd och delvis med förminskat vokaluttrymme. Engstrand (1988) skriver att vokaler och konsonanter produceras med mer koartikulation om de uttalas med högre tempo. Crystal & House (1990) visade att stavelselängden bestäms mest av antalet fonem i en stavelse samt av proportionen av betonade foner. Mer koartikulation är alltså en form av reduktion som de mänskliga artikulationsorganen använder sig av när de producerar snabbt tal.

Enligt Lindbloms (1990) *Hyper- and Hypospeech Theory* bevarar en talare som talar fort just de delar i signalen särskilt väl som är speciellt viktiga för ordigenkänningen. Peterson och Lehiste (1960) visade att betonade stavelser generellt reduceras mindre än obetonade stavelser.

Detta har bekräftats av Port (1981). Enligt H&H-teorin är det faktum att vissa stavelser bevaras medan andra faller bort en kompromiss mellan artikulatoriska och perceptiva restriktioner: den artikulatoriska aktiviteten är begränsad, vilket gör att ett yttrande produceras med den största artikulatoriska kostnad som behövs för lyssnarens perception, men med lägsta möjliga kostnad för talarens artikulationsorganer. Våra data visar att om ett yttrande produceras under en längre tidsintervall så förbättrar det ordigenkänningen generellt, medan ett lågt antal bortfallna stavelser bara förbättrar ordigenkänningen om tidsintervallen förlängs. Med andra ord blir ett yttrande inte mer igenkännbart om alla stavelser uttalas så länge inte tiden som yttrandet varar förlängs. Detta skulle kunna hänga ihop med den förhöjda fonetiska artikulationshastighet som automatiskt uppstår om ett yttrande tidskomprimeras. I denna kondition produceras (och hörs) flest fonetiska stavelser per sekund, medan den snabbt och reducerat intalade konditionen använder sig av ett lika kort tidsintervall men innefattar färre fonetiska stavelser, eftersom en dryg tredjedel av stavelserna fallit bort. Sannolikt rör det sig just om stavelser som är aningen mer redundanta för ordigenkänningen.

Intressant nog motsäger våra data tidigare resultat som publicerats av Janse (2004), som rapporterar att holländsktalande lyssnare behöver signifikant mindre tid för att bearbeta normalt tal som tidskomprimerats till en högre artikulationshastighet (nämligen 8,5 kanoniska stavelser per sekund) jämfört med naturligt snabbt tal, d.v.s. tal som innehåller mer stavelsebortfall. I motsats till Janses (2004) resultat pekar våra resultat på att en ekonomisering av den artikulatoriska aktiviteten i naturligt snabbt tal inte bara sker av artikulatoriska skäl utan att även lyssnarna föredrar ett visst antal fonetiska stavelser per sekund. Med andra ord verkar det som om det finns en tröskel i den fonetiska artikulationshastigheten bortom vilken det blir svårt för både talare och lyssnare att producera och känna igen tal. Om mindre viktiga delar faller bort från ett snabbt producerat yttrande så sänks den fonetiska artikulationshastigheten, vilket verkar underlätta ordigenkänningen.

Sammanfattningsvis pekar våra data på att artikulationshastighet och stavelsebortfall inte bara hänger ihop av artikulatoriska skäl utan möjligen även av auditiva skäl. Det är både lättare att producera och att känna igen snabbt tal om vissa redundanta stavelser faller bort, d.v.s. om den fonetiska artikulationshastigheten inte överstiger en viss tröskel. Det vore intressant att undersöka var denna tröskel ligger för danska samt att jämföra dessa resultat med liknande resultat från andra språk. Det bör även finnas en tröskel för hur många stavelser som kan falla bort innan ordigenkänningen försämras igen. Sannolikt bildar ordigenkänningen som funktion av fonetisk artikulationshastighet inte en linjär kurva utan snarare en parabel som har sin topp där den fonetiska artikulationshastigheten är optimal för ordigenkänningen. Vi vet inte var den ligger för danska och det kan tänkas att den varierar mellan språken.

Det är alltså lättare att förstå vad som sägs om antalet fonetiska stavelser anpassas till yttrandets längd – i alla fall så länge det är de mindre viktiga eller redundanta stavelserna som faller bort. Den paradox som uppstår mellan våra data och Janses (2004) resultat bör dock undersökas i framtida experiment. Det skulle kunna tänkas att resultaten är känsliga för experimentets design. Janse (2004) använde sig av en fonemurskiljningsmetod (*phoneme detection task*) medan deltagarna i vårt experiment skrev ner vad de hörde. Det är därför också viktigt att kartlägga de skillnader som återspeglas i resultat av olika design.

Tack

Kirsten Kolstrup investerade mycket av sin fritid för att spela in materialet åt oss. Detta experiment hade inte kunnat genomföras på samma sätt utan henne. Tusind tak for din store hjælp, Kirsten, det er vi rigtig glade for!! Staffan Klintborg gav många värdefulla kommentarer på en tidigare version av denna artikel. De förbättrade manuskriptet avsevärt. Ett varmt tack, Staffan! Slutligen tackar vi en anonym kollega som bidragit med konstruktiv kritik och många värdefulla synpunkter.

Referanser

- Almberg, Jørn 2000: Kor fort snakker vi egentleg? *Nordlyd* 28. 60-73.
- British Broadcasting Corporation 2012: *Editorial Guidelines: Section 3. Accuracy Principles*. <http://www.bbc.co.uk/guidelines/editorial-guidelines/page/guidelines-accuracy-principles>. Besøkt 16 April 2012.
- Benoît, Christian, Martine Grice & Valerie Hazan 1996: The SUS test: a method for the assessment of text-to-speech synthesis intelligibility using semantically unpredictable sentences. *Speech Communication* 18(4). 381-392.
- Bergenholtz, Henning, Jette Pedersen, Vibeke Vrang & Richard Almind 1999: *DanskOrdbogen*. Aarhus: Systime og Center for Leksikografi.
- Bleses, Dorte, Werner Vach, Malene Slott, Sonja Wehberg, Pia Thomsen, Thomas Madsen & Hans Basbøll 2008: Early vocabulary development in Danish and other languages: A CDI-based comparison. *Journal of Child Language* 35(3). 619-650.
- Bø, Inge. 1978. *Ungdom og naboland. En undersøkelse av skolens og fjernsynets betydning for nabospråksforståelsen*. Stavanger: Rogalandforskning.
- Boersma, Paul & David Weenink 2009: Praat: doing phonetics by computer Version 5.1.12. <http://www.praat.org>. Besøkt 16 April 2012.
- Box, George E. P., William G. Hunter & Stuart J. Hunter 1978: *Statistics for Experimenters*. New York: John Wiley and Sons.
- Campione, Estelle & Jean Véronis 2002: A large-scale multilingual study of silent pause duration. Bernard Bel & Isabelle Marlien (red.) *Proceedings of the Speech Prosody 2002 Conference*. Aix-en-Provence: Laboratoire Parole et Langage. 199-202.
- Caspers, Johanneke & Vincent J. van Heuven 1993: Effects of time pressure on the phonetic realization of the Dutch accent-lending pitch rise and fall. *Phonetica* 50(3). 161-171.

- Crystal, Thomas H. & Arthur S. 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.
- Davenport, Mike & Stephen J. Hannahs 2011: *Introducing Phonetics and Phonology*. Oxford: University Press.
- De Jong, Nivja & Ton Wempe 2009: Praat script to detect syllable nuclei and measure speech rate automatically. *Behavior Research Methods* 41(2). 385-390.
- Delsing, Lars-Olof & Katarina Lundin Åkesson. 2005. *Håller språket ihop Norden? En forskningsrapport om ungdomars förståelse av danska, svenska och norska*. Köpenhamn: Nordiska ministerrådet.
- Den Os, Els A. 1988: *Rhythm and Tempo of Dutch and Italian. A Contrastive Study*. Doktorsavhandling, Utrecht University.
- Danmarks Radio 2009: *Sprogpolitik for DR*. <http://www.dr.dk/NR/rdonlyres/D0F84992-F0E6-4107-A2B272B6F35B42D4/1199706/SprogpolitikFebruar20091.pdf>. Besökt 16 April 2012.
- Elbro, Carsten 2006: Literacy acquisition in Danish: A deep orthography in cross-linguistic light. R. Malatesha Joshi, & P. G. Aaron (red.) *Handbook of Orthography and Literacy*. Lawrence Erlbaum, Mahwah NJ. 31-45.
- Engstrand, Olle 1988: Articulatory correlates of stress and speaking rate in Swedish VCV utterances. *Journal of the Acoustical Society of America* 83(5). 1863-1875.
- Engstrand, Olle & Diana Krull 2001: Segment and syllable reduction: preliminary observations. *Working papers in Linguistics* 49. Lund: Lund University Department of Linguistics. 26-29.
- Ernestus, Mirjam, R. Harald Baayen & Rob Schreuder 2002: The recognition of reduced word forms. *Brain and Language* 81(1). 162-173.
- Fairbanks, Grant & Frank Kodman 1957: Word intelligibility as a function of time compression. *The Journal of the Acoustical Society of America* 29(5). 636-641.

- Fairbanks, Grant, Newman Guttman & Murray S. Miron 1957: Effects of time-compression upon the comprehension of connected speech. *Journal of Speech and Hearing Disorders* 22(1). 10-19.
- Foulke, Emerson & Thomas G. Sticht 1969: Review of research on the intelligibility and comprehension of accelerated speech. *Psychological Bulletin* 72(1). 50-62.
- Frost, Ram & Johannes C. Ziegler 2007: Speech and spelling interaction: the interdependence of visual and auditory word recognition. M. Gareth Gaskell (red.) *The Oxford Handbook of Psycholinguistics*. Oxford: Oxford University Press. 107-118.
- Gay, Thomas 1978. Effect of speaking rate on vowel formant movements. *Journal of the Acoustical Society of America* 63(2-3). 223-230.
- Gooskens, Charlotte, Vincent J. van Heuven, Renée Van Bezooijen & Jos J. A. Pacilly 2010: Is spoken Danish less intelligible than Swedish? *Speech Communication* 52(11-12). 1022-1037.
- Göransson, Eva & Stefan Lundin. 2012. *Om Sveriges Radio: Språkvård*. <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=3113&artikel=2170109>. Besökt 16 April 2012.
- Gordon-Salant, Sandra, Peter J. Fitzgibbons & Sarah A. Friedman 2007: Recognition of time-compressed and natural speech with selective temporal enhancements by young and elderly listeners. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 50(5). 1181-1193.
- Grønnum, Nina 1998: *Fonetik og fonologi. Almen og dansk*. København: Akademisk Forlag.
- Grønnum, Nina 2003: Why are the Danes so hard to understand? Henrik Galberg Jacobsen Dorthe Bleses, Thomas O. Madsen & Pia Thomsen (red.) *Take Danish – for instance: linguistic studies in honour of Hans Basbøll presented on the occasion of his 60th birthday 12 July 2003*. Odense: University Press of Southern Denmark. 119-130.

- Haugen, Einar 1966. Semicommunication: The language gap in Scandinavia. *Sociological Inquiry* 36(2). 280-297.
- Heegård, Jan & Jacob Thøgersen 2012: ”Her er pressens radioavis” – med det minimalt acceptable sjuskedansk. *Danske Talesprog* 12. 61-96.
- Hilton, Nanna Haug, Charlotte Gooskens & Anja Schüppert 2011: Syllable reduction and articulation rates in Danish, Norwegian and Swedish. *Nordic Journal of Linguistics* 34. 215-237.
- Janse, Esther 2004: Word perception in fast speech: Artificially time-compressed vs. naturally produced fast speech. *Speech Communication* 42(2). 155-173.
- Janse, Esther & Mirjam Ernestus 2011: The roles of bottom-up and top-down information of reduced speech: Evidence from listeners with normal and impaired hearing. *Journal of Phonetics* 39(3). 330-343.
- Jones, Caroline, Lynn Berry & Catherine Stevens 2007: Synthesized speech intelligibility and persuasion: Speech rate and non-native listeners. *Computer Speech and Language* 21(3). 641-651.
- Kendall, Tyler 2009: *Speech Rate, Pause, and Linguistic Variation: An Examination through the Sociolinguistic Archive and Analysis Project*. Doktorsavhandling, Duke University och North Carolina State University.
- Knight, Rachael-Anne. 2012: *Phonetics – a Coursebook*. London: City University.
- Kowal, Sabine, Richard Wiese & Daniel C. O'Connell 1983: The use of time in storytelling. *Language and Speech* 26(4). 377-392.
- Krause, Jean C. & Louis D. Braida 2002: Investigating alternative forms of clear speech: The effects of speaking rate and speaking mode on intelligibility. *Journal of the Acoustical Society of America* 112(5). 2165-2172.
- Ladd, Robert 1996: *Intonational Phonology*. [Cambridge Studies in Linguistics 79] Cambridge: Cambridge University Press.

- Lindblom, Björn 1990: Explaining phonetic variation: a sketch of the H&H theory. William J. Hardcastle & Alain Marchal (red.) *Speech production and speech modelling*. Dordrecht: Kluwer. 403-439
- Maurud, Øivind 1976: *Nabospråksforståelse i Skandinavia. En undersøkelse om gjensidig forståelse av tale- og skriftspråk i Danmark, Norge og Sverige*. Stockholm: Nordiska rådet.
- Moulines, Eric & Werner Verhelst 1995: Time-domain and frequency-domain techniques for prosodic modification of speech. W. B. Kleijn & Kuldip K. Paliwal (red.) *Speech Coding and Synthesis*. Amsterdam: Elsevier Science. 519-555.
- Pattamadilok, Chotiga, Iris N. Knierim, Keith J. Kawabata Duncan & Joseph T. Devlin 2010: How does learning to read affect speech perception? *Journal of Neuroscience* 30(25). 8435-8444.
- Perre, Laetitia & Johannes C. Ziegler 2008: On-line activation of orthography in spoken word recognition. *Brain Research* 1188. 132-138.
- Peterson, Gordon E. & Ilse Lehiste 1960: Duration of syllable nuclei in English. *Journal of the Acoustical Society of America* 32(6). 693-703.
- Port, Robert F. 1981: Linguistic timing factors in combination. *Journal of the Acoustical Society of America* 69(1). 262-274.
- Schachtenhaufen, Ruben 2012: Nulrealisering af vokalfomer i dansk spontantale. *Dansk Talesprog* 12. 127-151.
- Schüppert, Anja 2011: *Origin of Asymmetry. Mutual intelligibility of spoken Danish and Swedish*. Groningen: Grodil.
- Schüppert, Anja & Charlotte Gooskens 2011: Investigating the role of language attitudes for perception abilities using reaction time. *Dialectologia II*. 119-140.
- Schüppert, Anja & Charlotte Gooskens 2012: The role of extra-linguistic factors for receptive bilingualism: Evidence from Danish and Swedish preschoolers. *International Journal of Bilingualism* 16(3). 332-347.

- Schüppert, Anja, Johannes C. Ziegler, Kristina Borgström, Kenneth Holmqvist, Holger Juul & Charlotte Gooskens, insänd: On-line activation of L1 orthography enhances spoken word recognition of a closely related L2. Evidence from ERP.
- Seidenberg, Mark S. & Michael K. Tanenhaus 1979: Orthographic effects on rhyme monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory* 5(6). 546-554.
- Språkrådet, 2007: *Språkregler for NRK*. <http://www.sprakradet.no/nb-no/Politikk-Fakta/Spraakpolitikk/NRK>. Besökt 16 April 2012.
- Studebaker, Gerald A. 1985: A "rationalized" arcsine transform. *Journal of Speech and Hearing Research* 28(3). 455-462.
- Tsao, Ying-Chiao & Gary Weismer 1997: Interspeaker variation in habitual speaking rate: Evidence for a neuromuscular component. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 40(4). 858-866.
- Vaughan, Nancy E. & Tomasz Letowski 1997: Effects of age, speech rate, and type of test on temporal auditory processing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 40(5). 1192-1200.
- 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). 297-308.
- Zemlin, Willard R., Raymond G. Daniloff & Thomas H. Shriner 1968: The difficulty of listening to time compressed speech. *Journal of Speech and Hearing Research* 11(4). 875-881.

Anja Schüppert
Postdoc, PhD
Scandinavian Languages
and Cultures
University of Groningen
a.schueppert@rug.nl

Charlotte Gooskens
Associate professor, PhD
Scandinavian Languages
and Cultures
University of Groningen
c.s.gooskens@rug.nl

Nanna Haug Hilton
Associate professor, PhD
Frisian Language and
Culture
University of Groningen
n.h.hilton@rug.nl

Vincent J. van Heuven
Professor, PhD
Leiden University Centre for
Linguistics
Leiden University
v.j.j.p.van.heuven@hum.
leidenuniv.nl

Appendix: Experimentets stimulusmaterial

En regel synger efter et økonomisk udtryk.
En forskning indtræffer bag en europæisk karakter.
Et program udgår på en effektiv procent.
En person kommer i en religiøs nation.
En sommer flytter under en sikker handling.
En nyhed rejser over et demokratisk arbejde.
En turist regner efter en intellektuel effekt.
En fordel forsvinder bag en gammel forklaring.
En militær kunstner vinder en myndighed.
En effektiv amerikaner afgør et møde.
En mulig baggrund mærker en indsats.
En personlig samling hænger en generation.
En aktuel ekspert består en meter.
En historisk professor præsenterer et studium.
Et væsentligt behov kalder en roman.
Et centralt samarbejde udgør en mulighed.
En billig situation modsvarer en oplevelse.
En amerikansk regering studerer et ansvar.
En praktisk direktør forklarer en time.
En nordisk generation ordner en anledning.
Et socialt system skyder en gade.
Et ydre resultat køber en oplevelse.
Hvor forstår en litteratur en svensk indstilling.
Hvorfor glemmer et hoved et litterært parti.
Hvor påpeger en general en engelsk udvikling.
Hvorfor måler en radio et færdigt bidrag.
Hvor lægger et besøg en normal tradition.
Hvorfor henter en årsag en vigtig revolution.
Hvor vækker en kvinde en alvorlig ungdom.
Hvorfor foreslår en historie en rigtig glæde.
Hvor beslutter en institution en speciel produktion.

Hvorfor løser en præsident en ensom krone.
Hvor følger en undervisning en politisk befolkning.
Hvorfor behøver et bibliotek et nuværende museum.
Hvor kræver et nummer et teknisk forslag.
Hvorfor synger en forestilling en berømt diskussion.
En behandling skaffer en rejse som læser.
En kontakt vælger en forudsætning som vover.
En kritik træffer en frihed som eksisterer.
En linje behandler en organisation som sidder.
En patient rækker en arkitekt som accepterer.
En skole maler et område som venter.
En magt skaber en virksomhed som ligger.
En mening konstaterer en retning som forsøger.
En tanke anvender et middel som tænker.
Et forsøg udvikler en musik som hænder.
En mandag viser en vare som betaler.
En artikel flytter en side som spiller.
Et indtryk bygger en debat som fortsætter.
Et universitet udnytter en ordning som arbejder

.

