

Tanja Wingerter

”PELKKÄÄ JONNINJOUTAVAA PUHETTA!”
Lausepainon siirtyminen simultaanitulkkauksessa

TIIVISTELMÄ

Tanja Wingerter: ”Pelkkää jonninjoutavaa puhetta” – Lausepainon siirtyminen simultaanitulkkauksessa Pro Gradu -tutkielma
Tampereen yliopisto
Monikielisen viestinnän ja käännöstieteen maisteriopinnot
Saksan kääntämisen ja tulkkauksen opintosuunta
Lokakuu 2020

Puhutussa kielessä puhuja nostaa viestinsä olennaisimmat asiat esiin käyttämällä painotusta eli luomalla niihin suurempaa prominenssia. Puhunnoksen prominenteimmat ilmaukset saavat lausepainon. Prominenssi toteutuu sekä prosodisten että lingvististen vihjeiden avulla, ja sen tehtävä on ohjata kuulijan huomio lauseen keskeisimpään sisältöön ja välittää lauseen informaatorakennetta. Tässä tutkielmassa perehdytään lausepainon luonteeseen ja siihen, mitä lausepainolle tapahtuu simultaanitulkkauksessa. Tulkin tehtävä on tuoda lähtökielisen puheen sisältö vivahteineen kohdekielisen yleisön saavutettavaksi, kun puhujalla ja yleisöllä ei ole yhteistä kieltä. Tulkkauksen vastaavuutta lähtötekstin sanatason kanssa on helppo osoittaa, mutta mitä tapahtuu puhujan lausepainoille? Tutkielmassa valotetaan kysymystä, lankeavatko simultaanitulkkiin tuottamat lausepainot samoihin semanttisiin elementteihin kuin tulkattavilla.

Tutkielman aineisto koostuu kuudesta minuutin mittaisesta, simultaanisti tulkatusta puheenvuorosta Euroopan parlamentin täysistunnoista ajalta 2017–2020 kieliparilla suomi <> saksa. Aineisto annotoitiin ja litteroitiin, ja kaikkien puheiden ja tulkkeiden lausepainot analysoitiin tutkimuskirjallisuuden pohjalta luodulla prominenssimallilla, joka huomioi sanojen auditiivisia, akustisia (F0, intensiteetti, kesto) sekä sekventiaalisia ominaisuuksia. Sanat kategorisoitiin lausepainollisiksi ja lausepainottomiksi puhejaksokohtaisesti sanoille laskettujen prominenssiarvojen binomijakauman avulla. LT:n ja KT:n sanat asetettiin semanttisiin vertaispareihin ja -ryhmiin puhejakso kerrallaan ja vertaisparittomat ilmaukset karsittiin vertailusta. Vertaisparien prominenssiarvoja ja lausepainollisuutta vertailtiin toisiinsa ja tilastollisilla testeillä arvioitiin, missä määrin lausepaino lankeaa samoihin semanttisiin elementteihin tulkkeissa ja lähtöpuheissa.

Tulokset osoittivat, että tutkitussa aineistossa lausepainot lankesivat tilastollisesti merkitsevässä mittakaavassa samoihin paikkoihin KT:ssä kuin LT:ssä, mutta korrelaatio oli kuitenkin vain kohtalainen. Tulkkeiden lausepainon korrelaatio lähtöpuheiden kanssa vaihteli myös eri puheissa, mikä voi viitata siihen, että lausepainon siirtäminen riippuu yksilöllisistä tekijöistä, kuten tulkkausstrategiasta tai puhujan puhetavasta. Lisäksi ilmeni, että sanaluokalla ja sanafrekvenssillä oli niin vahva yhteys prominenssiin, että niitä täytyy pitää sekoittavina tekijöinä. Näin ollen ei voida päätellä, missä määrin lausepainojen korrelaatio johtuu siitä, että tulkki kopioi puhujan lausepainotusta tai siitä, että jokin taustatekijä, kuten sanaluokka, ohjaa lausepainoa samoihin semanttisiin elementteihin. Jos jatkossa haluaa selvittää, kopioiko tulkki aktiivisesti lähtöpuheen lausepainoja korostaakseen samaa sisältöä kuin puhuja, olisi syytä kontrolloida tällaisten tekijöiden vaikutusta.

Avainsanat: lausepaino, simultaanitulkkaus, puheen prosodiikka, puheanalyysi, prominenssimallit

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

Sisällysluettelo

1 Johdanto	1
2 Simultaanitulkkaus	5
2.1 Tulkkauksesta yleisesti.....	5
2.2 Simultaanitulkkaus Euroopan parlamentissa	6
2.3 Simultaanitulkkauksen prosessi	8
3 Puheen prosodiikka	12
3.1 Affektiivinen ja lingvistinen prosodiikka	12
3.2 Prosodiikkaa auditiivisesti ja akustisesti	13
3.3 Puheen prosodin jaksoittelu.....	14
3.3.1 Intonaatiojaksot	15
3.3.2 Deklinaatiojaksot.....	16
4 Prominenssi ja paino	18
4.1 Sanapaino	20
4.2 Lausepaino	22
4.3 Prominenssin akustiset parametrit.....	24
4.3.1 Perustaajuus.....	25
4.3.2 Intensiteetti	26
4.3.3 Kesto.....	27
4.4 Prominenssin kielelliset vihjeet.....	29
5 Tulkatun puheen prosodiikka	31
5.1 Prosodiikan merkitys.....	31
5.2 Normit ja odotukset.....	33
5.3 Tulkatun puheen prosodiset erityispiirteet	34
6 Tutkimusaineisto ja -menetelmät	37
6.1 Aineiston esittely	38
6.2 Auditiivinen analyysi.....	39
6.3 Akustinen analyysi	40
6.3.1 Annotointi.....	40
6.3.2 Parametrien mittaaminen ja määrittäminen	42
6.3.3 Mittausvirheiden suodatus.....	42
6.3.4 Deklinaation kompensointi	43
6.3.5 Artikulaationopeuden normalisointi.....	45
6.4 Mallinnusten matemaattinen tausta	45
6.4.1 Prominenssi: monen tekijän summa.....	45
6.4.2 Bayesin teoreema	46
6.4.3 Jatkumosta dikotomiaksi: prominenssi ja lausepaino	47

6.5 Mallien käytännön sovellus.....	51
6.5.1 Akustinen malli	52
6.5.2 Objektiivinen malli.....	56
6.5.3 Kokonaismalli	59
6.5 Lähdetekstin ja kohdetekstin rinnastaminen	62
6.6 Kontrastiivinen lausepainoanalyysi.....	65
7 Tulokset	67
7.1 Lausepainon korrelaatio lähtöpuheissa ja tulkkeissa	67
7.1.1 Prominenssin ja lausepainon korrelaatio.....	67
7.1.2 Puhekohtaiset erot	70
7.2 Kielellisten tekijöiden yhteys prominenssiin	71
7.2.1 Sanaluokan yhteys prominenssiin	71
7.2.2 Sanafrekvenssin yhteys prominenssiin.....	74
7.3 Muut havainnot	76
7.3.1 Puheen jaksottelu.....	76
7.3.2 Ear-Voice-Span.....	77
7.3.3 Lausepainon peilaus	78
8 Pohdinta	81
8.1 Tulosten tulkinta ja uusi hypoteesi	82
8.2 Laskentamallien toimivuuden arviointi.....	84
8.3 Muun metodiikan arviointi.....	88
8.4 Tutkielman arvoitukset.....	90
8.5 Kysymyksiä jatkotutkimuksiin.....	90
Lähteet.....	93
Liite 1.....	101
Deutsche Kurzfassung	

1 Johdanto

Tämän tutkielman aiheena on lausepainon siirtyminen simultaanitulkkauksessa. Tutkielmassa valotetaan kysymystä, lankeavatko simultaanitulkkiin tuottamat lausepainot samoihin semanttisiin elementteihin kuin tulkattavilla. Lausepainolla nostetaan esiin lauseen sisällöllisesti tärkeimpiä sanoja. Korostetut sanat ovat tuolloin painollisia eli prominentteja. Prominenssi on painotukseen liittyvä yleiskäsite, joka kuvaa jonkin puhunnoksen osan korostumista ympäristöstään. Lausetasolla prominenssin vastine on lausepaino ja sanatasolla prominenssi toteutuu sanapainona. Sanapaino on kielen leksikaalinen ominaisuus, eli yksittäisen sanan piirre, joka voi olla vapaa tai kiinteä. Vieraan kielen oppijan on siis opetettava, mille tavulle sanan pääpaino lankeaa. (Toivanen, Suomi & Ylitalo 2005, 182). Lausepaino puolestaan riippuu diskurssista ja puhujan viestintäaikaista, minkä takia lausepainon paikkaa on vaikea ennakoida (ks. Bolinger 1972, 644). Jos esimerkiksi todetaan ”Hän oli tänä aamuna todella väsynyt.”, korostaen sanaa todella, lause saa erilaisen merkitysulottuvuuden kuin korostaessa sanaa ”väsynyt”. Puhuja tuo painottamalla kuulijan huomion keskiöön niitä sanoja, jotka ovat erityisen tärkeitä viestin kannalta. Nostamalla sanoja esiin luodaan koheesiosta, erotetaan olennaista epäolennaisesta, korostetaan kontrasteja tai osoitetaan viestin tunnepitoisuutta. (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006, 236.)

Lausepainon tärkeys puheviestinnässä on myös herättänyt tulkkaustudkimuksen alalla tutkijoiden ja opettajien kiinnostusta. Tulkki asettuu viestinvälityksessä puhujan ja yleisön väliin yhteisen kielen puuttuessa. Tulkin tehtävä on välittää puhujan sanoma niin lähde- ja tyyliuskollisesti kuin mahdollista. Myös prosodiset valinnat, kuten lausepainojen paikat, vaikuttavat siihen, miten jonkin viestin asiasisältöä tulkitaan. Sisällön kannalta sopimattomassa paikassa korostettu sana voi viivästyttää tai jopa estää viestin tarkoituksenmukaista ymmärtämistä. (Williams 1995, 48). Simultaanitulkatun puheen prosodisia piirteitä ovat kuvailleet mm. Williams (1995), Shlesinger (1994) ja Ahrens (2005). He löysivät simultaanitulkkiin puheista erityisiä ominaisuuksia, kuten merkkejä toistuvista anomaalisista painotuksista ja liian tiheään, ”hakkaavasti” aksentoiduista sanoista.

Simultaanitulkkaus on kognitiivisesti hyvin kuormittava prosessi, mikä antaa jo sinänsä syytä olettaa, että lausepainon välittäminen voi käydä prosessissa hankalaksi: simultaanitulkkauksessa viestin vastaanotto tapahtuu lähes yhtäaikaaisesti puheen tuottamisen kanssa. Lisäksi simultaanitulkki käyvät jatkuvaa kamppailua muistikapasiteettinsa ja viestin ymmärtämisen välillä. Tulkit joutuvat odottamaan riittävän suurta informaatiopalaa, jotta

tulkkaus kävisi järkeen, ja samalla pysymään riittävän lähellä puhujan kintereillä, jotta viestipalat pysyivät lyhytmuistin kapasiteetin rajoissa ja tulkkaus olisi mahdollisimman tarkka (ks. luku 2.3). Simultaanitulkkiin kokemus haasteet lausepainojen siirtämisessä olivat käyneet ilmi aiemmassa simultaanitulkkiin lausepainoja tarkastellussa tutkimuksessa (Williams 1995). Williams huomasi, että lähtöpuheen lausepainot siirtyivät tulkkaukseen merkityssisältöä nopeammin aiheuttaen anomaalisia, sisällön kanssa ristiriitaisia lausepainoja.

Tässä tutkielmassa lähestytään aihealuetta simultaanisti tulkattujen, poliittisten puhevuorojen näkökulmasta. Poliittisten puheiden prosodiset piirteet ovat usein puhujan tietoisesti valitsemia strategioita. Poliittisessa keskustelussa puhujat käyttävät puheen rytmiä, kestoja, äänen painoja ja -voimakkuutta tietoisesti niin, että heidän puheensa koettaisiin mahdollisimman vakuuttavana. (Braga & Marques 2004, 3.) Lähestymistapa on sikäli erilainen kuin edellä mainituissa tutkimuksissa, että tutkimusmenetelmät ovat kvantitatiiviset. Valitulla metodiikalla halutaan saada mahdollisimman objektiivinen kuva lausepainon siirtymisen säännönmukaisuuksista. Tutkimuksessa ei jäädä tarkastelemaan ja kuvailemaan yksittäisiä tapauksia tai poikkeamia. Analyysissä hyödynnetään auditiivista tarkastelua, foneettisia mittauksia, sekä laskennallisia ja tilastollisia menetelmiä tutkimuskysymyksen selvittämiseen.

Puheiden tarkastelun ytimessä on lausepainon vertailu. Keskiössä on kysymys: Nousevatko tulkkiin puheesta samat asiat prominentteina esiin kuin lähtöpuheesta eli kuinka paljon lausepainojen paikat korreloivat lähtötekstin (LT) ja kohdetekstin (KT) välillä? Lisäksi selvitetään, korreloivatko lausepainot eri puheiden kohdalla paremmin tai huonommin, sekä otetaan selvää, millainen on syntaktisten ja semanttisten ominaisuuksien vaikutus prominenssiin tämän tutkielman aineistossa. Nämä jälkimmäisinä mainitut analyysivaiheet ovat sen takia keskeiset, että ne voivat osaltaan antaa osviittaa lausepainojen korreloinnin tai korreloimattomuuden taustatekijöistä. Esimerkiksi suuret puhekohtaiset erot voisivat kieliä puhutavan tai tulkkaustekniikan merkitsevyydestä prosodian siirtymisessä, ja lausepainon yhteys lingvistisiin tekijöihin voisi olla merkki siitä, että lausepaino ohjautuu kanonisesti tiettyntyyppisiin sanoihin. Koska puheen jaksottelu vaikuttaa osaltaan lausepainon havainnointiin, vertaillaan myös tulkkiin ja puhujien puhejaksotuksen piirteitä. Lopuksi testataan, onko aineistosta löydettävissä viitteitä Williamsin (1995) havaitsemasta tulkkiin lausepainoepailuksesta, joka vie lausepainotukset väärille sanoille.

Tutkimusaineisto koostuu kuudesta autenttisesta, poliittisesta puheesta, ja niiden simultaanisti tulkatuista vastineista, eli tulkkeista kieliparilla suomi – saksa ja saksa – suomi. Aineiston puhevuorot ovat peräisin Euroopan parlamentin täysistunnoista ajanjaksolta 2016 – 2020.

Analyysi on monivaiheinen: ensin selvitetään erikseen lähtöpuheiden ja tulkkeiden lausepainojen paikat. Sitä varten LT:n ja KT:n lausepainot litteroidaan auditiivisesti, minkä jälkeen puheet annotoidaan puheanalyysiohjelma Praatissa, eli äänitallenteet segmentoidaan sidoksissa niiden aikaulottuvuuteen. Seuraavaksi mitataan Praatin algoritmeilla kolme prominenssin akustista korrelaattia (perustaajuus, intensiteetti, kesto). Mittausarvot normalisoidaan ja niistä suodatetaan ja poistetaan anomaliat. Auditiivisesti selvitetty lausepainomerkinnot, akustiset mittaustulokset ja sanojen sekventiaaliset¹ piirteet nivotaan yhteen neljässä eri prominenssimallissa (auditiivinen, akustinen, objektiivinen, kokonaismalli), jotka ovat käytännössä matemaattisia kuvauksia sanojen erottuvuudesta. Tietokonevusteisesti suoritettulla laskennalla saadaan määriteltyä kaikille sanoille puheissa ja tulkkeissa prominenssiarvot perustuen auditiivisen ja akustisen analyysin tuloksiin. Prominenssiarvojen perusteella sanat kategorisoidaan lausepainollisiin ja lausepainottomiin sanoihin. Kun on saatu selville LT:n ja KT:n lausepainojen paikat, sanat asetetaan merkityspareihin tai -ryhmiin semanttisen vastaavuuden perusteella. Lopulta vertaillaan lähtökielisen sanan ja sen kohdelisen vastineen prominenssiarvoa ja lausepainollisuutta. Vertailu suoritetaan kaikille malleille, koska jokainen malli korostaa sanojen eri ominaisuuksia (akustisia, auditiivisia, sekventiaalisia tai kaikkia yhdessä) ja riippuen vertailussa käytetystä mallista, nähdään eroja tuloksissa.

Tutkielman prominenssianalyysi päätettiin suorittaa useassa vaiheessa prominenssin objektiivisen määrittämiseen liittyvien haasteiden vuoksi. Prominenssin kuulohavainnon aiheuttavien akustisten sekä muiden parametrien suhteellisia osuuksia ei tunneta vielä riittävän hyvin, ja ne myös vaihtelevat kielen ja kielenkäyttäjän mukaan (S. Werner 22.5.2020, henkilökohtainen tiedonanto.) Sen takia eri laskentamallit ja niistä syntyvät tulokset esitellään tutkielmassa tarkoituksella erillisinä, jotta olisi mahdollisimman läpinäkyvää, miten tuloksiin on päästy ja mitkä parametrit ovat kulloinkin vaikuttaneet niihin. Mallien parametrit ja laskentatavat esitellään ja perustellaan yksityiskohtaisesti. Mallit pohjautuvat pitkälti aiempiin foneettisiin tutkimuksiin eri tekijöiden vaikutuksesta lausepainohavaintoihin (vrt. Cole, Hualde, Smith, Eager, Mahrt & de Souza 2019; Tamburini & Wagner 2007; Kakouros 2017), kirjoittajan omaan päättelyyn ja fonetiikan ja matematiikan saloja paremmin tuntevien ehdotuksiin.

¹ Lausepainohavainnot liittyvät vahvasti sanojen ympäristö. Tietyissä ympäristöissä todennäköisyys sanan havaitseminen painollisena voi olla huomattavasti korkeampi tai alhaisempi ympäristön mukaan. Näitä sekventiaalisia ominaisuuksia todetaan myös muissa lausepainotutkimuksissa ja ne käyvät ilmi myös auditiivisista lausepainomerkinnoista. Sanasekvenssien lausepainollisuuteen vaikuttavat ehdonalaisuudet huomioidaan sekä objektiivisessa prominenssimallissa että kokonaismallissa (ks. luvut 7.4 ja 7.5).

Tutkielman rakenne on seuraavanlainen: Luvussa kaksi tutustutetaan lukija tulkkausviestintään ja tulkkaustekniikoihin yleisellä tasolla, josta siirrytään esittelemään EU-parlamenttia tulkin työympäristönä sekä syvennyttään aineistossa edustettuun tulkkaustyypin, eli simultaanitulkkauksen prosessiin ja pohditaan, millainen rooli prosodiikalla on tulkin kognitiivisten prosessien näkökulmasta.

Kolmannessa luvussa perehdytään prosodiikkaan², sen funktioihin ja osa-alueisiin. Pohditaan, miten pitää erillään prosodian kielelliset ja ei-kielelliset ulottuvuudet, millä lailla puheen prosodiset piirteet tulkitaan auditiivisesti ja akustisesti sekä miten puhuja käyttää prosodiikkaa osoittamaan puheensa rakennetta ja minkä takia prosodista jaksottelua voi pitää tämän lausepainotutkimuksen peruskivenä.

Neljännessä luvussa tarkastellaan prominenssin toteutumisalvoja ja -muotoja sekä prominenssihavaintojen taustatekijöitä. Erityistä huomiota kiinnitetään lausepainon ja sanapainon määrittelyyn ja lausepainon akustisten ja ei-akustisten parametrien esittelemiseen.

Viidennessä luvussa tuodaan yhteen tutkielman foneettinen ja tulkkausanalyttinen näkökulma. Pohditaan, minkä takia prosodially on tärkeä rooli tulkkauksessa ja miten se on huomioitu tulkkauksen opetuksessa, esitellään tulkkiin prosodiankäyttöön kohdistuvia normeja ja odotuksia, ja luodaan katsaus aiempiin tutkimuksiin, jotka ovat pureutuneet simultaanitulkkauksen prosodian erityispiirteisiin.

Luvut 6–8 edustavat tutkielman analyysiä, tuloksia ja niiden tulkintaa. Luvussa kuusi kuvaillaan tutkimusaineisto, käydään läpi analyysin vaiheet sekä avataan, miten tutkielman analyysiin käytetyt prominenssimallit rakentuvat. Seitsemännessä luvussa edetään esittelemään tutkielma-analyysin tuottamia tuloksia. Luvussa yhdeksän puntaroidaan tulosten mahdollisia tulkintatapoja, pohditaan, miten tulokset suhteutuvat aikaisempiin tutkimuksiin, ja mitä haasteita tutkielmaan liittyy sekä arvioidaan tutkimusmenetelmien toimivuutta ja jatkotutkimusten mahdollisuuksia.

² Prosodiikasta puhutaan usein myös ”prosodiana”. Joskus vältetään ”prosodia”-termin käyttö, koska se on vakiintunut runousopillisena käsitteenä. (Iivonen 2005, 271.) Tässä tutkielmassa käsitteet ”prosodia” ja ”prosodiikka” käytetään toistensa synonyymeina.

2 Simultaanitulkkaus

Tässä luvussa perehdytään eri tulkkaustyyppeihin ja asetetaan tutkimusaineiston tulkkeet viitekehykseen. Ensimmäisessä alaluvussa määritellään tulkkausviestintää ja tulkkauksen eri lajeja. Toisessa alaluvussa tutustutaan EU-parlamenttiin tulkkien toimintaympäristönä ja EU-tulkkeihin kohdistuviin odotuksiin. Kolmannessa alaluvussa esitellään simultaanitulkkausprosessia ja siihen kuuluvat kognitiiviset osatoiminnot ja haasteet.

2.1 Tulkkauksesta yleisesti

Pöchhackerin (2004) mukaan tulkkaminen on yksi kääntämisen muodoista, jonka erityspiirteenä on yhdenkertaisuus: lähtökielinen sanoma esitetään vain kerran ja tulkki tuottaa saman viestin kohdekielellä välittömästi lopullisessa muodossaan. Tulkkaus ei ole pelkästään sidoksissa puhuttuun kieleen, vaan tulkkaus voi tapahtua myös eri moodeissa ja niiden välillä, esimerkiksi kirjoitustulkkauksen ja viittomakielisen tulkkauksen tapauksessa. (Pöchhacker 2004, 17–25.)

Suomen kääntäjien ja tulkkien liitto (2020) luokittelee tulkausta tulkaustilanteen ja tulkaustekniikan mukaan. Tulkkauskontekstin mukainen luokittelu sisältää mm. asioimistulkkauksen, oikeustulkkauksen ja konferenssitulkkauksen. Tulkkausmenetelmään perustuva jaottelu erottaa kategorioiksi mm. simultaanitulkkauksen, konsekutiivitulkkauksen ja kuiskaustulkkauksen. Pöchhackerin (2004, 17–25) mukaan tulkaustilannetta voisi kuvailla kahdeksalla kriteerillä, joita olisi mm. tulkkausmoodi (esimerkiksi viittomakielen ja puhutun kielen välillä), tulkaustekniikka (esimerkiksi konsekutiivi-, eli peräkkäistulkkaus), tulkkauksen kielisuunta tai -suunnat (esimerkiksi reletulkkaus), viestintäväline (esimerkiksi puhelintulkkaus), diskurssi (esimerkiksi dialogi) ja tulkin ammattimaisuus (esimerkiksi koulutettu tulkki verrattuna kouluttamattomaan tulkkiin).

Tarkemmista määritteistä riippumatta tulkaustilanteita yhdistävät tulkkauksen yleiset reunaehdot. Tulkausta käytetään silloin, kun kahdella osapuolella, esimerkiksi puhujalla ja yleisöllä ei ole yhteistä kieltä. Yleisön näkökulmasta tulkki tällöin ilmentää puhujaa ja hän toimii sillanrakentajana välittämällä puhujan viestin niin uskollisesti ja tarkasti kuin kykenee – myös ei-kielellisten viestien osalta. (Kopczynski 1994³, 98, Hirvosen 2007, 19 mukaan.)

³ Kopczynski, Andrzej 1994. Quality in conference interpreting: Some pragmatic problems. Teoksessa Lambert, Sylvie & Moser-Mercer, Barbara (toim.). *Bridging the gap: Empirical Research in Simultaneous Interpretation* John Benjamins Publishing Company. 87–100.

Tulkki työskentelee vähintään kahden työkielen⁴ välillä ja vähintäänkin yhteen suuntaan. Tulkin osaamien työkielten ja kielisuuntien määrittelyssä käytetään työkielten jakoa ”aktiivisiin” ja ”passiivisiin”. Tulkin A- ja B-työkielet ovat niin sanottuja aktiivisia työkieliä. A-työkieli vastaa tulkin äidinkieltä tai parasta aktiivikieltään ja B-työkieli on tulkin osaama aktiivikieli, jossa hänellä on lähes natiivi kielitaito. C-työkielet ovat tulkin passiivisia kieliä, joissa hänellä on täydellinen ymmärtämistaito. Suurissa kansainvälisissä järjestöissä suositaan yleensä simultaanitulkkausta B- ja C-kielistä A-kieleen. On kuitenkin ajoittain välttämätöntä, että tulkki tulkaa B-kielelle, jolloin puhutaan retour-tulkkauksesta (ks. luku 2.2). (Pöchhacker 2004, 21.)

Tämän tutkielman aineisto koostuu kuudesta simultaanisti tulkatusta puheenvuorosta, joiden kontekstina on ollut EU-parlamentin täysistunnon eri ajankohtaiskeskustelut vuosina 2016–2020. Edellä kuvailtujen kriteereiden mukaan tämän tutkielman aineisto edustaa kontekstinsa puolesta konferenssitulkkausta, tulkkaustekniikan puolesta simultaanitulkkausta. Oletettavasti tulkit ovat tulkanneet puheet B- tai C-työkielestä A-työkielelleen (ks. luku 6.1), mutta siitä ei ole varmuutta. Tulkit ovat todennäköisesti koulutettuja, tai ainakin he ovat läpäisseet EU -parlamentin valintakokeen (ks. luku 2.2).

2.2 Simultaanitulkkaus Euroopan parlamentissa

Euroopan unioni on 27:n Euroopan maan muodostama taloudellinen ja poliittinen unioni. EU:ssa säädetyt lait sitovat suoraan jäsenvaltioita ja niiden kansalaisia. Tämä monia maita koskeva taloudellinen ja poliittinen yhteistyö edellyttää toiminnan saavutettavuutta kansalaisten omilla kielillä, ja sen takia kaikkien jäsenvaltioiden kielet ovat unionin virallisia kieliä. (Sunnari 2006, 19.)

Euroopan unionin kielipolitiikan mukaan jäsenvaltioiden viralliset kielet ovat yhdenvertaiset. Parlamentin tulkkausjärjestelyt riippuvat poliittisesta elimestä, kokouksen luonteesta ja kielitarpeista. Tilanteen mukaan hyödynnetään simultaanitulkkausta, konsekutiivitulkkausta,

⁴ Poikkeuksen muodostavat tulkkauksen muodot, jossa kielen sijaan vaihtuu moodi, kuten kirjoitustulkkauksessa. Kirjoitustulkki muuttaa suullisen kommunikaation kirjoitettuun muotoon niille, jotka eivät pysty seuraamaan puhetta kuulonsa varassa (Wiklund 2013, 108). Tällaiset tulkkauksen muodot eivät kuitenkaan ole tämän tutkielman kannalta olennaiset.

kuiskaustulkkausta, Ad-persoonam-tulkkausta ja etätulkkausta⁵. Tutkielman kiinnostuksen kohteena olevat täysistunnot tulkataan kaikille 24:lle EU-kielille simultaanisti.

Täysistuntojen tulkkaus hoidetaan mahdollisuuksien mukaan tulkkien B- ja C-kielistä A-työkielelle. Silloin, kun paikalla olevien tulkkien joukosta puuttuu tarvittu kielisuunnan osaaja, turvaututaan pivot- ja retour-tulkkausjärjestelyyn. Retour-järjestelyssä tulkit tulkkaavat äidinkielestään johonkin suurempaan kieleen, eli vieraalle työkielelle, josta viesti tulkataan muihin kieliin. Pivot- tai reletulkkaus tarkoittaa välittäjäkielen käyttöä. Esimerkiksi jos suomen tulkkauskopin tulkkien työkielistä puuttuu viro, tulkit tulkkaavat puheenvuoron suomeksi viro–englanti-tulkkauksen perusteella. Järjestely lisää viivettä ja kuormittaa välittäjätulkkia kaksinkertaisella vastuulla, kun hän ei ainoastaan palvele kohdekielistä yleisöä, vaan hänen tulkkauksensa toimii myös toisten kieliversioiden pohjana (Euroopan parlamentti 2020b; Sunnari 2006, 24.) Tuloksiin vaikuttavien tekijöiden vähentämiseksi tämän tutkielman aineistoon on valikoitu ainoastaan ilman välittäjäkieltä tulkattuja puheenvuoroja.

Puhujan puhe välittyy tulkeille heidän koppeihinsa kuulokkeiden välityksellä, ja he tulkkaavat puheen mikrofoneihinsa pienellä aikaviiveellä (engl. ear–voice span, ks. luku 2.3). Kuuntelijat valitsevat tulkkauskanavien joukosta suosimansa kielen. Puhujat voivat toimittaa täysistunnossa pidettävän puhevuoron tekstimuodossa etukäteen, jolloin tulkeilla saattaa olla mahdollisuus valmistella käännöksiä jo etukäteen. Jäsenet pitävät puheensa omalta paikaltaan seisaaltaan ja osoittavat puheensa puhemiehelle tai varapuhemiehelle. (Euroopan parlamentti 2019.)

Kielikohtaiset tulkkauskopit sijaitsevat salin yläpuolella, mistä tulkeilla on näköala istuntosaliin. Täysistunnon tulkkaukseen, jossa tulkataan kaikille ja kaikista 24:stä EU-kielestä, tarvitaan ainakin 72 tulkkia (Euroopan parlamentti 2020c), jotka vuorottelevat päivän aikana tarvittavien kieliparien mukaan. Kaikki Euroopan parlamentin virkamiestulkit ovat läpäisseet EU:n henkilöstövalintatoimiston järjestämän tulkkikokeen. Lisäksi parlamentti käyttää myös niin sanottuja sopimustulkkia, joiden pitää suorittaa hyväksytysti akreditointikoe. Hieman alle puolet Euroopan parlamentin tulkeista on sopimustulkkia.

⁵ Kuiskaustulkkaus: Simultaanitulkkausta ilman laitteita, yleensä 2–3 kuulijalle, joiden kanssa tulkki lähietäisyydellä samassa tilassa (Hietanen 2001, 286)

Ad-persoonam tulkkaus: EU -parlamentissa tietyissä kokouksissa käytetty tulkkauksen muoto. Tulkki istuu tulkkausta tarvitsevan parlamentin jäsenen vieressä tulkaten istunnon simultaanisti kuiskaustulkkauksena ja konseptiivisesti puhujan mikrofonin silloin kun tulkkausta tarvitseva itse käyttää puheenvuoroa. (Alvar & Tanzella 2011, 56–57)

Etätulkkaus: Etätulkkauksessa vähintään yksi tulkkaustilanteen osapuolista on fyysisesti eri paikassa kuin tulkki (Braun 2015, 352).

Euroopan parlamentin nettisivulla kerrotaan myös, mitä osaamista tulkeilta vaaditaan. Tulkkien täytyy:

- ymmärtää kaikki passiiviset työkielensä täydellisesti ja pystyä tulkkamaan niillä puhuttu teksti aiheesta, kohdeyleisöstä ja kontekstista riippumatta
- kyetä välittämään kaikki lähtötekstin nyanssit tulkatessaan aktiivikieliinsä
- pystyä työskentelemään sujuvasti kaikkien aihepiirien parissa, eli heillä tulee olla erinomainen yleistieto ja valmius perehtyä tuntemattomiin aihealueisiin
- pitää sopeutua kaikkiin tilanteisiin ja tulkata kaikenlaisista diskursseista

(Euroopan parlamentti 2020b.)

Nämä vaatimukset tiivistävät hyvin, mitä onnistuneelta tulkkaukselta odotetaan Euroopan parlamentissa: Tulkkauksen oltava kielellisesti moitteetonta ja sen on toistettava lähtöpuheen sisältö vivahteita myöten. Tulkilta vaaditaan lojaaliuus puhujaa ja puhujan viestiä kohtaan.

Tästä lähtötekstiuskollisuudesta herää joitakin kysymyksiä: Ulottuuko vaatimus lojaaliudesta ja nyanssien jäljittelemisestä myös puheen prosodiikkaan? Onko tulkkauksen laadun kannalta olennaista, että tulkki onnistuu korostamaan samaa asiasisältöä kuin puhuja? Tai jos lausepaino on läheisesti sidoksissa informaatorakenteeseen, voiko viestin sisältöä edes tulkata oikein ilman, että lausepaino kopioituu?

Euroopan parlamentin tulkit toimivat erittäin vaativassa tehtävässä, ja heidän suoritukseensa heidän suorituksiltaan odotetaan korkeaa laatua. Simultaanitulkkaus asettaa jo luonteensa ja kognitiivisen rasittavuutensa puolesta tietyt reunaehdot ja rajoitukset prosodian jäljentämiselle. Seuraavassa alaluvussa käydään läpi simultaanitulkkausprosessin kognitiivisia osatoimintoja ja pohditaan, miten prosodian huomiointi sopii osaksi simultaanitulkkausprosessia kognitiivisesta näkökulmasta.

2.3 Simultaanitulkkauksen prosessi

Simultaanitulkkausprosessi tiivistyy Gilen (2016) mukaan nelivaiheiseen kognitiiviseen tapahtumaketjuun: $Sim = R + M + P + C$, eli viestin vastaanotto (reception), lyhytaikainen muisti (memory), tuottaminen (production) sekä prosessien hallinnointi (coordination). Osatoiminnot eivät tapahdu järjestyksessä peräkkäisinä, vaan ne ovat päällekkäin aktiivisia tulkkauksen joka hetkenä. Ne kilpailevat samasta kokonaiskapasiteetista, ja silloin kun kapasiteettia ei ole riittävästi käytettävissä kaikkien osatoimintojen suorittamiseen, tulkkauksen laatu heikkenee. (Gile 2016.)

Nimensä mukaan simultaanitulkkausessa viestin vastaanotto tapahtuu yhtäaikaaisesti puheen tuottamisen kanssa. Vaikka tulkit näyttäisivät käyttävän puhujan pitämiä taukoja hyväksi tulkkaamiseen (vrt. Barik 1973), on myös osoitettu, että suurimman osan, tarkemmin sanottuna noin 70%, ajasta tulkit sekä kuuntelevat että tuottavat puhetta (Chernov 1994).

Samanaikaisuudesta huolimatta simultaanitulkit jäävät aina jonkin verran jälkeen puhujasta. Tämä johtuu siitä, että tulkit eivät tulkkaa niin sanotusti sanasta sanaan, vaan heidän on odotettava lähtöpuheessa riittävän suurta merkitysjaksoa, jonka sisällön he muotoilevat kohdekielellä mahdollisimman tarkasti ja luontevasti, kulttuurillisia ja kielellisiä normeja noudattaen. (Tommola 2006, 21.)

Viive, joka kuuluu äänisignaalin vastaanottamisesta puheen tuottamiseen, tunnetaan simultaanitulkkauksen alalla englanninkielisellä nimellään ear-voice span, eli EVS. Tämän viiveen pituus riippuu tilanteesta, tulkista ja puhujan puhetavasta, mutta se on optimaalinen silloin, kun tulkki toisaalta ymmärtää puhujan viestin riittävän hyvin ja toisaalta ei ylikuormita työmuistiaan. Toisin sanoen, mitä lyhyempi EVS, sitä vähemmälle tiedolle tulkki joutuu tulkkeensa perustamaan, ja mitä pidempi EVS sitä todennäköisemmin tulkki ehtii unohtaa osan sisällöstä. Sekä liian lyhyt että liian pitkä EVS voivat olla haitallisia tulkkauksen tarkkuudelle ja laadulle. (Christoffels & Groot 2004.) Keskimäärin tulkit näyttävät suosivan noin 2–6 sekunnin EVS:ä (Lederer, 1978, 326; Barik, 1973). Tulkkauslaadun kannalta ihanteellinen EVS:n pituus riippuu kuitenkin mm. puhujan puhenopeudesta, kieliparista sekä tulkin omista mieltymyksistä (vrt. Díaz-Galaz, Padilla & Bajo 2015). EVS:ä on myös sovellettu simultaanitulkin kognitiivisen kuormittumisen mittarina. Venynyt EVS on tutkimuksissa osoittautunut merkiksi tulkin kognitiivisesta ylikuormittumisesta.

Simultaanitulkin kognitiivisia kykyjä koettelevat niin jatkuva tarkkaavaisuuden jakaminen kuin alati vaaniva uhka siitä, että seuraava informaatioryöpsähdys ylikuormittaa työmuistin. Tulkit tapaavat työskennellä niin lähellä täyttä kognitiivista kapasiteettiaan, että ajoittainen ylikuormittuminen on väistämätöntä. Ylikuormittumisen hetkinä tulkkeessa lisääntyvät virheet, poisjätöt ja kömpelöt muotoilut. Tällöin tulkkeen puutteet eivät kieli riittämättömästä ammattitaidosta, vaan siitä, että riittävää tarkkaavaisuutta tai muistikapasiteettiä ei ollut käytettävissä sillä hetkellä, kun sitä olisi tarvittu jonkun tulkkausprosessin osavaiheen parempaan suorittamiseen. (Gile 2008, 2.) Tulkkauksen puutteellisuus voi selittyä minkä tahansa kognitiivisen osatoiminnon epäonnistumisella. Esimerkiksi tulkin tekemät poisjätöt voivat johtua siitä, että hän ei löytänyt sanalle vastinetta riittävän nopeasti, että viesti on

kadonnut tulkin lyhytmuistista ennen kuin hän on ehtinyt tulkata sen, tai että hän ei alkuunkaan pystynyt ymmärtämään tai kuulemaan viestiä oikein. (Guo 2016.)

Tulkin kognitiivista kapasiteettia säästävät automaattiset ja automatisoituneet prosessit. Gilen (2016) mukaan kaikissa simultaanitulkkausprosessin osatoiminnoissa on sekä automatisoituja että kontrolloituja komponentteja. Kontrolloidut prosessit vaativat tulkilta keskittymistä ja tietoista ponnistusta, ja ne ovat automaattisia prosesseja hitaampia. Automatisoidut prosessit taas ovat salamanopeita ja tiedostamattomia, eivätkä ne juuri kuluta kognitiivisia resursseja. Automatisoituminen voi tapahtua esimerkiksi harjoittelun tuloksena. (Schneider & Chein 2003, 531.) Ei ole yksimielisyyttä siitä, mitkä osatoiminnot simultaanitulkkausprosessista ovat automatisoituneita ja mitkä vaiheet tapahtuvat tulkin toimesta hallitusti. Se, kuinka pitkälle tulkki voi luottaa automatisoituihin toimintoihin tulkkausprosessissa riippuu paitsi tulkkauksen vaikeusasteesta myös tulkin kokemustaustasta. (Timarová, Čeňková, Meylaerts, Hertog, Szmalec & Duyck, 2014, 162.) Harjoittelun yhteys osatoimintojen automatisoitumiseen näkyy tulkeilla siten, että kokemuksella on osoitettu suoraan verrannollinen yhteys simultaanitulkkiin suoriutumiseen. Harjaantuneilla ammattitulkeilla on esimerkiksi huomattavasti parempi kyky ennakoita puheensisältöä ja rakenteita sekä löytää kohdekielisiä vastineita nopeasti ja osuvasti (Liu 2008, 174.)

Prosodiaa on tähän asti huomioitu lähinnä tulkkeen ominaisuutena (ks. luku 5.3), mutta tulkkausprosessissa prosodian asemaa ei ole vielä juurikaan selvitetty. Ei esimerkiksi ole tietoa siitä, millä lailla puhujan prosodiset valinnat vaikuttavat tulkin kykyyn ymmärtää viesti, missä määrin puhujan prosodiikkaa kulkeutuu tulkkeeseen, ja kuinka tietoisesti tulkki dekodaa ja enkoodaa puheen prosodisia piirteitä. Jotkut tutkimukset ovat kuitenkin käsitelleet prosodiikkaan liittyviä аспектеja tulkkausprosessin näkökulmasta ainakin pintapuoleisesti.

On huomattu, että tulkit tarkkailevat suullista ulosantiaan jatkuvasti, minkä takia heillä on usein taipumus peittää vain toinen korva kuulokkeilla, jotta he voivat toisella korvalla tarkkailla omaa puhettaan. Tästä on päätelty, että tulkit ovat ainakin jonkin verran tietoisia siitä, mitä he ovat sanoneet ääneen ja miten. (Lambert 1989). Kalina (2005) huomasi tulkkaustarkkuuden paranevan puhujan hyvän äänenkäytön myötä. Hän luetteli mm. ääntötavan, artikulaation, puhejaksottelun ja puhenopeuden sellaisina tekijöinä, jotka edesauttavat viestin vastaanottamista puhujan aikeiden mukaisesti. (mts. 30–31.) Puheen prosessointia simultaanitulkkauksen näkökulmasta lähestynyt tutkimus esitti teorian, että simultaanitulkkauksessa puhunnokset aktivoivat tulkin muistissa olevat aiemmat foneettiset

representaatiot puhunnoksesta, ja tulkattavan puhunnoksen merkitys tulkitaan sen perusteella, miten se suhteutuu näihin aiempiin kokemuksiin. (Anward & Lindholm 1997).

Toisaalta on myös viitteitä siitä, että tulkit tulkitsevat ja tulkkaavat puhujan prosodiaa lähinnä tiedostamatta: esimerkiksi Cary (1962, 5) esitti, että konferenssitulkkauksen syvin olemus ei ole tekstin pikkutarkassa analyysissä, vaan välittömässä samaistumisessa puhujaan. Jos Caryn oletamus pitää paikkansa, se, kuinka paljon prosodisista piirteistä lopulta päätyy tulkkeeseen, on pitkälti riippuvaista tulkin samaistumiskyvystä. Samanlaiseen johtopäätökseen päätyi myös Kirchhoff (2002, 18), joka toteaa, että eläytyminen puhujaan ja siten myös prosodisten piirteiden jäljitteleminenkin on alitajuista. Sosiaalipsykologiset tutkimukset johtavat samalle jäljelle: Imitoihan ihminen vuorovaikutuksessa muutenkin vastapuolen käyttäytymistä hyviä ihmissuhteita tavoitellessaan. Tutkimuksissa on osoittautunut, että matkimme alitajuisesti muun muassa keskustelukumppanimme ilmeitä, emootioita, kehonasentoa, eleitä, puherytimiä ja sävelkorkeutta (Chartrand, Maddux & Lakin 2005, 339–344.) Tämän pohjalta tulkkauksen prosodiaa tutkinut Williams (1995, 56) on esittänyt hypoteesin, että myös tulkit peilaavat tulkattavan äänen sävelkulkua. Simultaanitulkkaus on kognitiivisesti niin äärimmäisen kuormittava prosessi, että on perusteltua olettaa, että tulkillla ei ole varaa käyttää ylimääräisiä resursseja prosodian huomiointiin, ja että prosodisten piirteiden jäljentäminen perustuisi lähinnä tiedostamattomiin prosesseihin – jos jäljentämistä ylipäättään tapahtuu.

Kuten edellä nähtiin, voidaan toisaalta argumentoida, että prosodian jäljentäminen on automaattista, ja toisaalta, että se on kontrolloitua. Tässä tutkielmassa ei varsinaisesti voida todistaa kumpaakaan hypoteesia oikeaksi tai vääräksi, mutta tietyt tulokset voisivat viitata enemmän toiseen tulkintaan kuin toiseen.

3 Puheen prosodiikka

Prosodiikka⁶ kattaa kaikki sellaiset puhutun kielen elementit, joiden tehtävä ei ole ensisijaisesti yksilöidä segmenttejä, eli äänteitä. Puhuminen ilman minkäänlaista prosodiikkaa on mahdotonta. Kirjoitetussa kielessä prosodiikka merkataan esimerkiksi välimerkkien kuten pilkkujen ja ajatusviivojen sekä typografian, esimerkiksi tyhjien rivien ja sisennysten avulla. (vrt. Iivonen 2005, 94–95; Wiklund 2013, 107–108.) Prosodia kuuluu kielen omintakeisimpiin tunnuspiirteisiin. Jo muutaman päivän ikäinen vauva osaa erottaa äidinkieltänsä vieraasta kielestä juuri puheen prosodiikan perusteella, sillä lapsen kuuloaivokuori ei ole siinä vaiheessa vielä kehittynyt riittävän pitkälle prosessoimaan puheen monimutkaisempia osia, kuten yksittäisiä sanoja. Ihmiskuulo siis on alusta alkaen kehittynyt havaitsemaan puheäänien pienetkin muutokset. (Aaltonen & Tuomainen 2005, 43–44.) Puheen prosodiikkaa havaitaan vaihteluna äänen voimakkuudessa, sävelkorkeudessa, puhenopeudessa, artikulaation selkeydessä ja äänenlaadussa. Näistä parametreista kuulijalle syntyy vaikutelma puheen rytmistä, painotuksesta ja intonaatiosta. (Yli-Luukko 2010, 396.)

Puheen prosodiset piirteet määritellään usein samoin kriteerein kuin suprasegmentaaliset piirteet: Prosodisten piirteiden vaikutus ulottuu yhtä äännettä laajemmalle, eli prosodiikka operoi äänteiden yläpuolella. On kuitenkin tarkoituksenmukaista jakaa prosodiset piirteet edelleen niiden funktion mukaan toisaalta sellaisiin, jotka välittävät kielenulkoista tietoa (esim. puhujan tunnetilasta) ja toisaalta sellaisiin, jotka täyttävät kielellisiä tehtäviä (esim. erottavat kysymyslauseen väitelauseesta). Kielenulkoista funktiota kuvaillaan tutkimuskirjallisuudessa mm. termeillä paralingvistinen (Iivonen 2005, 271) tai affektiivinen prosodiikka (Belyk & Brown 2014) ja kielellisestä funktiosta puhutaan joko yksinkertaisesti prosodiikkana (Iivonen mts.) tai lingvistisestä prosodiikasta (Belyk & Brown mt.)

3.1 Affektiivinen ja lingvistinen prosodiikka

Affektiivinen prosodiikka sisältää kielenulkoista tietoa, eli kertoo vaikkapa puhujan tunnetilasta. Lingvistinen prosodiikka täyttää kielellisiä tehtäviä eli välittää kielellistä informaatiota. Lingvistiseen prosodiikkaan luetaan muun muassa rytmiin, sävelkulkuun, äännekestoisiin, intonaatioon, puheen jaksotteluun sekä painotukseen liittyvät ilmiöt. Suomen kaltaisissa kvantiteettikielissä myös suhteellinen äännekesto (kuten minimipareissa ”tulli” -

⁶ Prosodiikasta puhutaan usein myös ”prosodiana”. Joskus vältetään ”prosodia”-termin käyttö, koska se on vakiintunut runousopillisena käsitteenä. (Iivonen 2005, 271.) Tässä tutkielmassa käsitteitä käytetään toistensa synonyymeina.

”tuli”) on prosodinen piirre, vaikka sillä on leksikaalisesti distinktiivinen tehtävä (Iivonen 2005, 271). Affektiivinen prosodiikka ei ole tämän tutkielman kannalta kovin tärkeä, koska ei ole tarkoitus tutkia puhujan tunnetilan aiheuttamia muutoksia tulkkauksessa. Affektiivisen prosodian toteutuminen äänen fysikaalisissa ominaisuuksissa on päässyt viime aikoina suomalaisfoneetikkojen suurennuslasin alle esimerkiksi emotionitunnistukseen pyrkivissä tutkimuksissa (vrt. Väyrynen 2014). Myös affektiivisen prosodian välittyminen tulkkauksessa voi olla hedelmällinen tutkimusalue.

Äänisignaalisissa affektiivinen ja lingvistinen prosodiikka toteutuvat osittain samojen fysikaalisten parametrien avulla. Tämä tarkoittaa sitä, että muutokset perustaajuudessa (lyhenne F0), intensiteetissä ja äänneiden suhteellisissa kestoissa voivat sisältää niin kielenulkoisia, kuin kielellisiä merkityksiä. Kuulija erottaa affektiiviset ja lingvistiset merkitykset toisistaan intuitiivisesti. Erottelu akustisten mittausten perusteella on hankalampaa, mutta ero näiden kahden prosodiikan tehtävän välillä näyttää olevan akustisten ilmiöiden laajuus. Affektiivinen prosodiikka, vaikuttaa puhujan puhetapaan globaalisti, pitkällä välillä, kun taas lingvistinen prosodiikka näkyy paikallisina, hetkittäisinä muutoksina (Busso, Bulut, Lee & Narayanan 2008, 325–326.) Esimerkiksi sekä jännittyneisyys (affektiivinen) että kontrasttiivinen lausepaino (lingvistinen) näkyvät äänisignaalisissa korkeana perustaajuutena, mutta jännittyneisyys nostaa puhujan perustaajuutta yleisellä tasolla ja lausepaino luo perustaajuuteen vain hetkittäisen hyppyä. Affektiiviset viestit välittyvät myös äänen spektristä. (Toivanen ja Seppänen 2005, 212–217) Spektraaliset ominaisuudet liittyvät muun muassa siihen kuinka voimakkaasti tai jännittyneesti (kireästi) puhuja tuottaa äänen, mistä voidaan päätellä puhujan tunnetila (Laukkanen 2001).

3.2 Prosodiikkaa auditiivisesti ja akustisesti

Prosodiikan ilmentymiä voi tutkia joko akustisen tai auditiivisen fonetiikan näkökulmasta. Akustinen fonetiikka selvittää äänisignaalin fysikaalisia ominaisuuksia ja tutkii sen avulla puheen akustista rakennetta. Akustisen fonetiikan tutkimus perustuu hyvin vahvasti elektronisten mittauslaitteiden käyttöön sekä fysiikan ja matematiikan periaatteisiin. Auditiivinen fonetiikka pyrkii selvittämään, miten puhe havaitaan ja prosessoidaan. Auditiivisen tutkimuksen perustana ovat subjektiiviset kuulohavainnot, kun taas akustisen fonetiikan lähestyminen on fysikaalisen lähtökohtansa vuoksi hieman objektiivisempi, vaikka laitteiden kalibrointi ja mittatulosten tulkintakin ovat jonkin verran subjektiivisia. (Crystal 2008, 7, 44.)

Puheen prosodiikka voidaan jakaa temporaalisiin, dynaamisiin ja tonaalisiin piirteisiin. Temporaalisiksi ominaisuuksiksi määritellään aikaan, ajoitukseen ja keston liittyviä puheen ilmiöitä. Dynaamiset piirteet viittaavat äänen voimakkuuteen ja kuuluvuuteen, kun taas tonaaliset piirteet tarkoittavat puheen sävelkorkeusilmiöitä. (Toivanen & Seppänen 2005, 212)

Puheen temporaaliset, dynaamiset ja tonaaliset ulottuvuudet reaalistuvat hieman eri lailla auditiivisella ja akustisella tasolla, ja niistä käytetään eri nimitystä riippuen siitä, onko kyse fyysikaalisesta mittauksesta (akustinen) vai kuulohavainnosta (auditiivinen). Seuraava taulukko (taulukko 1) rinnastaa prosodisten piirteiden auditiivista ja akustista toteutumista. (Iivonen, Horppila & Heikkonen 2000.)

Taulukko 1: Prosodisten ulottuvuuksien auditiiviset ja akustiset parametrit

	Auditiivinen	Akustinen
Temporaalinen	äänteiden havaittu pituus (pitkä, lyhyt)	kesto, mittaus aikayksiköissä
Dynaaminen	äänen voimakkuus tai kuuluvuus	intensiteetti tai äänenpainetason, mittaus desibeleissä (dB)
Tonaalinen	sävelkorkeus, intonaatio	perustaajuus (myös nimellä F0, frekvenssi), mittaus hertseissä (Hz)

Kielen omintakeiset prosodiset piirteet kuten rytmi, sävelkulku ja painotus syntyvät temporaalisten, dynaamisten ja tonaalisten muuttujien yhteisvaikutuksessa, minkä vuoksi niitä kutsutaan toisinaan myös hybridi-ilmiöksi (vrt. Ahrens 2005, 52). Tämän tutkielman kannalta keskeisimmät prosodian tehtävät ovat painottaminen ja ryhmittely. Painotuksella korostetaan puheen tärkeitä kohtia. Sanan tai tavun painotus määräytyy aina suhteessa ympäristöönsä. Sanapaino syntyy tavujen ja lausepaino sanojen prominenssisuhteista (ks. luku 4). Ryhmittely taas viittaa siihen, miten osoitetaan prosodisin keinoin jonkin puheannoksen yhteenkuuluvuutta, sen suhdetta toisiin puheannoksiin ja niiden välistä hierarkiaa. (Suomi ym. 2006, 115–116.). On erilaisia prosodisia puhunnostyyppjä, kuten deklinaatiojaksoja, hengitysjaksoja ja intonaatiojaksoja. Puheen jaksottelu nousee tärkeään rooliin tutkielman analyysissä, koska sanan prominenssia suhteutetaan aina sanan ympäristöön, eli niihin puheannoksiin, joihin puhuja on puheensa jaksottanut.

3.3 Puheen prosodinen jaksottelu

Ihminen ei havaitse äänisignaalin ominaisuuksia absoluuttisina arvoina. Pikemminkin ihmiskuulo on herkistynyt tunnistamaan äänen ominaisuuksien vaihteluita. Tästä seuraa, että

kuulohavainto jonkun puheannoksen, kuten tavun tai sanan, äänenvoimakkuudesta, sävelkorkeudesta ja äännekestosta syntyy aina suhteessa tämän ympäristöön. (Aulanko 2005, 25–26.) Koska havaintojen tulkinta riippuu niiden akustisesta kontekstista, voidaan päätellä, että lausepainoa ei ole mahdollista määrittää täsmällisesti, missä kontekstissa sanoja vertaillaan toisiinsa ja minkä perusteella konteksti, eli puhejaksot, määräytyvät. Tämän kappaleen tarkoitus onkin esittää, millä lailla puhetta annostellaan ja miten tähän tutkielmaan valittu prosodisen jaksottelun luokittelu suhteutuu aiempiin tutkimuksiin.

Ihmisen on annosteltava puhettaan muun muassa saadakseen aikaa hengittää ja suunnitella puheen etenemistä sekä tukeakseen viestin ymmärrettävyyttä kuulijan näkökulmasta. Jaksotus tapahtuu spontaanin puheen kohdalla ”lennossa”, eli ilman etukäteissuunnittelua. Puhutussa kielessä ei esiinny pilkkuja, pisteitä tai muita välimerkkejä, jotka kertoisivat jonkin puhekappaleen loppumisesta. Sen sijaan puhejaksot käyvät ilmi akustisten ja kielellisten vihjeiden kautta. Ennen uutta jaksoa havaitaan usein äänenvoimakkuuden, sävelkorkeuden ja artikulaationopeuden laskemista. Myös tauotus on tärkeä vihje kuulijalle. (Aho 2010, 11, 24.) Tässä työssä puhejaksot erotettiin tauotuksen ja perustaajuuden vaihtelun perusteella. Tarkemmin sanottuna puhejaksotuksen pohjana käytetään hiukan muokattua versiota Eija Ahon (mts. 35–47) esittelemästä spontaanin puheen IJ-jaksottelumallista.

Aho (2010) käyttää mallissaan neljää prosodista jaksottelukategoriaa, joista lyhin jakso on prosodinen sana ja pisin on laaja intonaatiojakso. Tämän työn analyysissä Ahon mallista säilytetään kaksi laajinta prosodista jaksoa (suppea intonaatiojakso → intonaatiojakso, laaja intonaatiojakso → deklinaatiojakso). Alempia prosodisia kategorioita korvataan lingvistisillä tasoilla, eli sanoilla ja tavuilla (ks. luku 6.3.1).

3.3.1 Intonaatiojaksot

Intonaatiojaksot vastaavat Ahon mallin ”suppeaa intonaatiojaksoa”. Ahon mallissa ne ovat 1–2 sekunnin mittaisia, yhtenäisiä puhejaksoja, joiden pääkriteerinä on rytmi ja yhtenäinen perustaajuuskäyrän muoto. Suppea intonaatiojakso päättyy hänen mukaansa useimmiten taukoon tai intensiteetin, sävelkorkeuden tai jonkun muun foneettisen tekijän muutokseen. (39–42.)

Tämän työn analyysissä valittiin intonaatiojaksojen määrittämiseen yksi selkeä parametri tietokoneavusteisen jaksottelun helpottamiseksi. Intonaatiojaksot määritellään akustisessa analyysissä ainoastaan taukojen perusteella. Intonaatiojakson katkaisevan tauon

minimipituudeksi asetettiin 1.5 sekuntia, mutta arvosta joustettiin joissakin tapauksissa (ks. luku 6.3.1). Intonaatiojaksoilla oli kuitenkin vain sivurooli analyysissä, ja ne nousivat esiin ainoastaan artikulaationopeuden normalisoinnissa (ks. luku 6.3.5), objektiivisessa prominenssimallissa (ks. luku 6.5.2) sekä tulkkien ja puhujien puhejaksoja vertailtaessa (ks. luku 7.3.1).

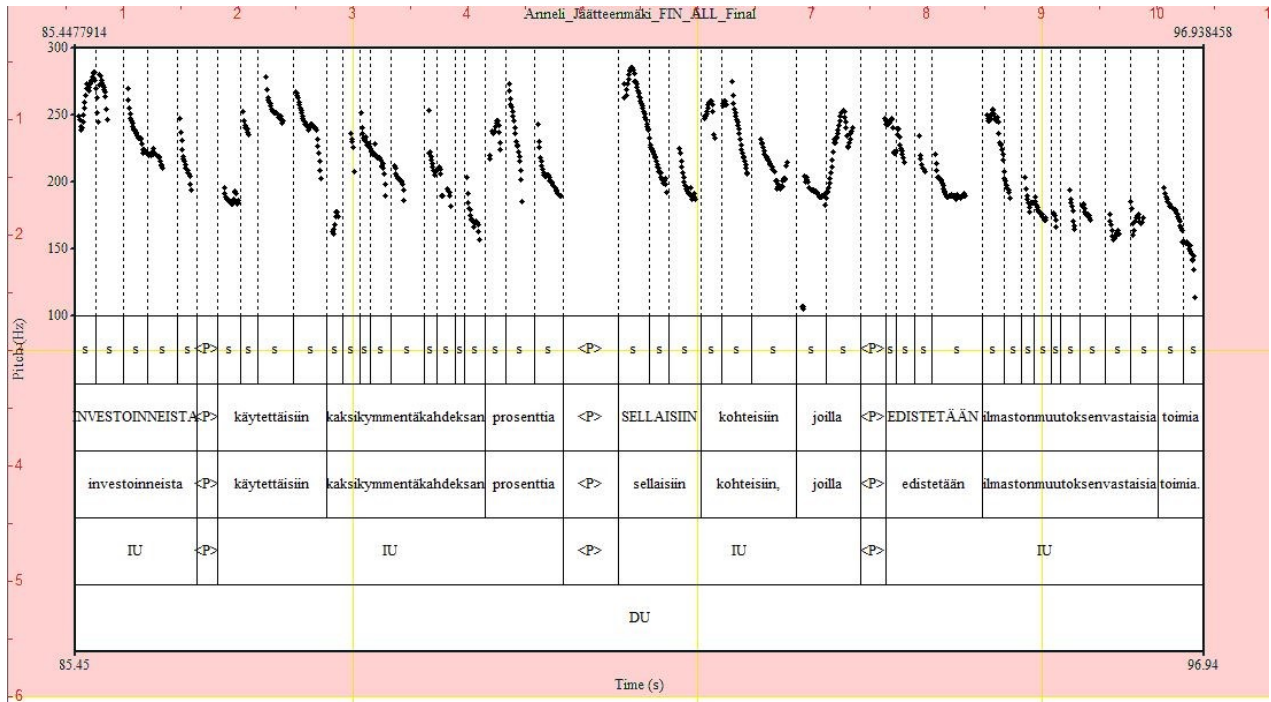
3.3.2 Deklinaatiojaksot

Tämä taso on pitkälti sama kuin Ahon ”laaja intonaatiojakso”. Deklinaatiojakso sisältää tavallisesti useamman (suppean) intonaatiojakson. Deklinaatiojakso päättyy usein taukoon, mutta ei aina. Deklinaatiojakson rajat selviävät parhaiten puheanalyysiohjelman piirtämästä perustaajuuskäyrästä. Tavallisesti deklinaatiojakso alkaa puhujan äänialan yläsävelistä ja tippuu verraten tasaisesti kohti puhujan äänialan perustaajuusminimiä. Tämä ilmiö on nähtävissä myös alla olevassa kuvassa (kuva 1) Aho (2010) havaitsi laajan intonaatiojakson (eli deklinaatiojakson) pituudeksi noin 5–10 sekuntia. (mts. 35–39.) Tässä työssä suositaan deklinaatiojakson -termiä, koska se kuvaa parhaiten F0:n ominaisuutta, jota käytetään tässä jaksottelun pohjana, eli puhujan perustaajuushuipusta perustaajuusminimiin laskevaa intonaatiokäyrää.

Jos deklinaatiojakso päättyikin nousevaan loppuintonaatioon esimerkiksi anomaalisen intonaation (ks. luku 5.3) tai kysymysintonaation vuoksi, raja kahden deklinaatiojakson välillä sijoitettiin sävelkorkeuden resetoinnin (engl. pitch reset)⁷, tauotuksen tai aiheen vaihtumisen perusteella.

Alla näkyy (kuva 1) esimerkki Anneli Jätteenmäen puheen katkelmassa annotoidusta puhejaksottelusta. Neljännellä rivillä näkyy taukoihin perustuva intonaatiojakso -luokittelu (IU) ja viidennellä rivillä perustaajuuskäyrän deklinaatioon perustuva jaksotus deklinaatiojaksoksi (DU). Tämän esimerkin deklinaatiojakso on 11,5s pitkä ja intonaatiojaksot ovat 1,2 – 3,5s pituisia. Deklinaatiojakso on koko puheen pisin ja intonaatiojaksot ovat pituutensa puolesta puheen keskivertoa.

⁷ Pitch reset, eli sävelkorkeuden resetointi tai nollaus, viittaa tässä sävelkorkeuden palautumiseen puhujakohtaisiin huippulukemiin. Sävelkorkeuden resetointi tapahtuu yleensä uuden asiakokonaisuuden aloittamisen yhteydessä. (Wiklund 2013, 108.)



Kuva 1: Esimerkki puheen prosodisesta jaksottelusta Anneli Jäätteenmäen puheesta

4 Prominenssi ja paino

Prominenssi tarkoittaa jonkin puheen osan, kuten tavun tai sanan erottumista ympäristöstään. Prominenssi on kuulohavaintoon perustuva käsite. Prominenssihavainnon taustalla on sekä akustisia vihjeitä että kielellisiä tekijöitä. (Lennes & Ahjoniemi 2005.) Kieliyksikön prominenttius määräytyy ympäröivän kontekstiinsa nähden. (Kakouros 2017, 44). Fonetikan perusteoksissa kuten ”Fonetikan ja suomen äänneopin perusteet” (Suomi ym. 2006) tai saksan kielen ”Einführung in die Phonetik” (Pompino-Marschall 2009) erotetaan prominenssin kahden muodon, toisaalta sanapaino ja toisaalta lausepainon, välillä. Sanapaino viittaa sanansisäisten painollisten ja painottomien tavujen välisiin prominenssisuhteisiin ja lausepaino viittaa sanojen välisiin prominenssisuhteisiin lauseissa (Vainio 2002, 11).

Lausepaino ja sanapaino ovat luonteeltaan melko erilaiset. Sanapaino riippuu leksikosta, lausepaino diskurssista (Williams 1995, 48). Sanapainon päätehtävä on erottaa sanat puhevirrassa toisistaan. Lausepaino palvelee informaatorakenteen välittämistä ja kuulijan huomion ohjaamista lauseen keskeisimpään sisältöön. (Vainio 2002, 14.) Saksassa ja suomessa, sanapaino kuuluu leksikkoon ja sen paikka sanassa on kiinteästi määritelty. Lausepaino sen sijaan voi langeta mille tahansa sanalle puhujan viestinnällisten aikeitten mukaan. (Suomi ym. 2006, 240–241.) Koska sanapaino on kielen leksikaalinen ominaisuus, oikea sanapainotus on tulkille luultavasti lähinnä riittävän kielitaidon ja interferenssin välttämisen kysymys. Puhujan sanapainoilla ei pitäisi olla mitään tekemistä tulkin sanapainojen kanssa, koska he puhuvat eri kieltä. Poikkeus voi toki olla sellainen tilanne, jossa lähtökielinen sanapaino kopioituu tahattomasti sanan ääntöasuun tulkkeessa interferenssin vuoksi. Lausepaino on hieman monimutkaisempi ilmiö tulkin kannalta, koska lausepainon sijaintia on hankala ennakoida ja se riippuu puhujan viestintäaikeista. (ks. Bolinger 1972, 644). Sen huomiointi voi kuitenkin olla merkittävä viestinvälityksen kannalta, koska sillä luodaan ja korostetaan merkityksiä.

Prominenssia voi tutkia joko vain foneettisesta näkökulmasta, tai laajempina kielellisenä ilmiönä. Prominenssille on löydetty erilaisia akustisia korrelaatteja, jotka ovat osittain samoja lause- ja sanapainolle (ks. luku 4.3). Akustiset parametrit eivät kuitenkaan selitä lausetason prominenssihavaintoja tyhjentävästi: kuulijan havaintoon lausepainosta vaikuttavat puheen akustiikan lisäksi myös sellaiset kielelliset vihjeet kuten sanajärjestys (Vainio & Järvikivi 2006), viestin merkityssisältö, sanafrekvenssi, sanaluokka (Cole ym. 2019), sekä kuulijan odotukset (Kakouros & Räsänen 2016, Tamburini & Wagner 2007).

Prominenssin vaikutelmaan johtavia taustatekijöitä on tutkittu sekä auditiivisilla että akustisilla tutkimusmenetelmillä. Auditiivinen taso viittaa kuulijan kuulohavaintoon ja tulkintaan äänisignaalista, kun taas akustinen taso kuvailee ääniaaltojen fysikaalisia ominaisuuksia (Crystal 2008, 7, 44). Akustinen signaali voi monesti selittää prominenssihavaintoja. Prominenssin akustisissa vihjeissa, kuten perustaajuudessa, kestossa ja intensiteetissa, toteutuu kuitenkin muitakin prosodisia ilmiöitä, kuten intonaatio, puherytmi ja puhejaksottelu (Kakouros 2017, 74). Sen takia akustisen signaalin tulkinta ei ole läheskään aina yhtenevä prominenssihavaintojen kanssa.

Jotkut erot auditiivisen ja akustisen prominenssihavainnon välillä selittyvät fysikaalisilla tekijöillä: Esimerkiksi perustaajuuden eli sävelkorkeuden huippu saatetaan sijoittaa kuulohavainnon ja mittauksen perusteella eri paikkaan. On huomattu, että kuulijat voivat havaita prominentiksi tavua tai sanaa, joka sijoittuu ennen fysikaalista perustaajuushuippua, etenkin silloin kun puhujan sävelkorkeus lähtee matalalta tasolta jyrkkään nousuun (Tamburini & Wagner 2007, 1809). Tällaisessa tapauksessa auditiivinen prominenssi osoittaisi myöhempään sanaan kuin akustinen prominenssi, jonka kriteerinä on F0-huipun sijainti. Myöskään pelkkä auditiivinen lähestymistapa ei ole aukoton: Huomionarvioinen ongelmakohta prominenssin tutkimisessa on yleisesti todettu erimielisyys prominenssihavainnoista kuuntelijoiden välillä. Esimerkiksi Kakouros ja Räsänen (2014, 4) ja Lehessaari ja Yli-Luukko (1999, 15) raportoivat, että lausepainotutkimuksen koehenkilöt sijoittivat lausepainomerkinsä vain 70–85% yksimielisesti. Yhden ainoan annotoijan tekemät lausepainohavainnot eivät siis heijasta koko totuutta siitä, miten jonkun puheen prominenssisuhteita tulisi kuulla.

Käsitteet prominenssi ja lausepaino käytetään tämän tutkielman analyysissä tarkoittamaan selkeästi kahta eri asiaa: prominenssilla viitataan sanojen prominenssisuhteisiin, joita sanakohtainen prominenssiarvo ilmaisee. Arvo koostuu sanan kesto-, perustaajuus ja intensiteettiominaisuuksista (akustinen prominenssi), sanan sijaintiominaisuuksista (objektiivinen prominenssi) sekä painollisuushavainnosta (kokonaisprominenssi) (ks. luku 6.4 ja 6.5). Lausepaino määritellään analyysissä sellaisten sanojen ominaisuudeksi, joiden prominenssiarvo kuuluvat deklinaatiojaksonsa 30% korkeimpien arvojen luokkaan (ks. luku 6.4.3).

Seuraavaksi tarkastellaan sanapainon ja lausepainon ominaisuuksia sekä esitellään päällimmäiset, tunnetut akustiset ja ei-akustiset parametrit, joiden kautta prominenssi ilmenee.

4.1 Sanapaino

Tässä luvussa käsitellään saksan ja suomen sanapainon piirteitä, funktiota ja foneettista toteutumista. Vaikka tutkimus tarkastelee lausepainoa, on silti olennaista olla perillä myös sanapainon ominaisuuksista. Lausepaino on sikäli sidonnainen sanapainoon, että tavallisesti lauseaksentti lankeaa lausepainollisen sanan pääpainolliselle tavulle. (Suomi ym. 2006, 182.)

Sanapaino tarkoittaa sanan yhden tavun korostumista yli muiden (Suomi ym. 2006, 124.) Sanapaino esiintyy erilaajuisessa roolissa suurimmassa osassa maailman kieliä. Sanapainolla voi olla hyvin moninaisia funktioita, jotka vaihtelevat kielestä toiseen. (Hyman 2012.) Hymanin mukaan sekä suomi että saksa edustavat kielityyppiä, jossa sanapaino on sidottu, eli se kuuluu kiinteästi leksikkoon (Hyman 1977, 59–60). Saksan yleiskielessä (saks. Standarddeutsch) sanan pääpainon paikka määräytyy sanan lopusta lukien. Paino lankeaa yhdelle kolmesta viimeisestä tavusta. Pääpainon tarkka paikka määräytyy sanapainosääntöjen perusteella (Lindner 2014, 83–84.) Suomen kielessä sanan pääpainon paikka on aina sanan ensimmäisellä tavulla, ja säännölle on vain harvoja poikkeuksia, joissa puhuja muokkaa sanapainon paikkaa lauseaksentilla (merkitty isoilla kirjaimilla), esimerkiksi kun kiitetään ylimalkaisesti ”kiiTOS!” tai hyvästellään laulumaisella intonaatiolla ”näkeMIIN!” (Suomi 2005, 222) venyttäen sanojen viimeistä tavua.

On erilaisia näkemyksiä siitä, kuinka monta sanapainoastetta kielissä esiintyy. Sekä suomen että saksan kieltä koskevassa kirjallisuudessa puhutaan tavallisesti kolmiasteisesti painollisuusluokittelusta pääpainollisiin, sivupainollisiin ja painottomiin tavuihin (Suomi ym. 2006, 220; Iivonen 2005, 273; Hess 2003, 8). Tässä tekstissä sanapainot merkitään ’-merkillä pääpainolle ja ,-merkillä sivupainolle IPA-merkistön⁸ mukaan. Esimerkiksi sanassa ’kuritto,malla pääpainollinen tavu on -ku, sivupainollinen tavu -ma ja muut tavut ovat painottomia. Sanan pääpainollinen tavu on lauseaksentin toteutumisala, ja siksi sanapainon käsittelyssä keskitytään seuraavaksi lähinnä sanan pääpainoa.

Lähellä sananrajaa esiintyvän sidotun pääpainon funktio on erottaa sanat foneettisesti toisistaan, eli sitä kutsutaan demarkatiiviseksi (Suomi ym. 2006, 124–127). Saksan sanapaino rytmittää puhetta, mutta sillä ei ole yhtä suurta roolia sanarajan ennustamisessa, koska se ei aina esiinny samalla tavulla (Vennemann 2010, 99). Saksassa sanapainolla on myös morfologinen status.

⁸ The International Phonetic Alphabet eli IPA on kansainvälinen foneettinen merkistö, joka on pitkälle standardoitu ja laajalle levinnyt (Kielipankki 2020)

Tämä tarkoittaa sitä, että jotkut liitteet voivat siirtää painon pois sanan juuresta, esimerkiksi 'Bäcker (suom. leipuri) mutta Bäcker'ei (suom. leipomo) tai Ad'resse (suom. osoittaa) mutta adress'ieren (suom. kirjoittaa osoite, osoittaa). (Hyman, 1977, 70, Imo 2016, 56.) Suomessa sanapainolla ei ole morfologista statusta. Sanan pääpaino lankeaa aina sanan ensimmäiselle tavulle, myös johdoksissa. Saksassa sanan äännerakenne, eli vokaalien laatu ja suhteellinen kesto vaikuttavat sanapainon sijoittumiseen jonkin verran, sillä sanan pääpaino lankeaa todennäköisimmin painaville ja pitkille tavulle, ja ei juuri ikinä redusoituneelle tavulle (Féry 1998, 35.) Suomessa tavun äännerakenne ei vaikuta sanapainon sijoittumiseen.

Saksassa sanapainolla on ainakin marginaalisesti distinktiivinen, eli merkityksiä erottava. Kansansuussa liikkuu erilaisia sanaleikkejä, joissa sanapainon paikan siirtäminen voi muuttaa sanan merkitystä, vaikka sanan foneettinen asu pysyy sanapainoa lukuun ottamatta samana. foneettisen asun omaavan lauseلمان toiseksi. Tätä kuvaavia esimerkkejä ovat harmiton Café [ka'fe:] (kahvila) ja Kaffee ['kafe:] (kahvi) tai hieman räikeämmät minimiparit 'umfahren (ajaa yli) ja um'fahren (ajaa ympäri) tai 'lautlos 'lachen (nauraa ääneti) tai 'laut 'loslachen (purskahtaa äänekkääseen nauruun). (Lindner 2014, 83–84, Imo 2016, 56.) Suomessa sanan pääpaino ei ole distinktiivinen, eli sanan merkitys ei muutu, vaikka sen siirtäisikin virheellisesti eri tavulle. Sanapaino voi kuitenkin olla distinktiivinen yhdyssanojen tapauksessa. Puhutussa kielessä erotetaan 'talon 'poika ja 'talon,poika sekä 'äidin 'kieli ja 'äidin,kieli toisistaan käyttämällä joko sivu- tai pääpainoa. Kirjoitetussa kielessä näiden sanojen merkitysero ilmenee erikseen- tai yhteenkirjoituksen kautta. (Savolainen 2001.)

Sanapaino toteutuu saksassa ja suomessa samoilla akustisilla parametreilla (kesto, intensiteetti ja perustaajuus) kuin lausepaino. Parametrien suhteelliset osuudet sanapainon luomisessa vaihtelevat kuitenkin kielittäin. Saksassa pääpainon kantava tavu eroaa ympäristöstään 1) suuremmalla amplitudilla (intensiteetillä) 2) pidemmällä kestolla ja 3) selkeämmällä artikulaatiolla 4) perustaajuuden muutoksella. (Lindner 2014, Pompino-Marshall 2009, 245–246.) Näistä piirteistä pidetään segmenttikestojen pituuseroja sanapainon luotettavimpana mittarina (Samlowski, Möbius & Wagner 2014). Tutkimuksissa on ilmennyt, että suomessakin sanapaino toteutuu intensiteetin muutoksen ja segmenttikestojen avulla, vaikka suomi on kvantiteettikieli⁹. Perustaajuuden rooli sanapainon osoittamisessa suomessa on kuitenkin

⁹ Kvantiteettikieli on kieli, jossa esiintyy kvantiteettioppositiota. Tällaisissa suomen kaltaisissa kielissä, äänneiden suhteelliset kestoerot voivat tuottaa merkityseroja, vaikka sanat koostuisivat kvalitatiivisesta täysin identtisistä segmenteistä. Esimerkiksi sanat ”tuli”, ”tuuli” ja ”tulli” eroavat toisistaan ainoastaan äänneiden kestoerojen ansiosta. (Suomi ym. 2006, 119.)

ristiriitainen: on havaittu, että sanapaino ei toteudu tonaalisesti silloin kun sitä tarkastellaan selkeästi lauseaksentista erillisenä. Tämä tarkoittaisi, että sanapainon ei pitäisi näkyä perustajuudessa, ellei sana ole lausepainollinen. (Suomi 2005, 227; Ylitalo 2009, 151.) Lisäksi suomen sanapaino eroaa kahdessa muussakin ominaisuudessa monesta muusta kielistä: Ensinnäkin pelkkä sanapaino (ilman lauseaksenttia) on vain vähänläisesti prominentti, eli sanapainolliset tavut eroavat painottomista vain heikosti. Toisekseen suomen sanapaino näyttäisi vaikuttavan todella vähän segmenttien havaittavaan laatuun. (Suomi 2005, 227.) Toisin on saksassa, jossa painottomat tavut redusoituvat selvästi useammin kuin painolliset tavut ja painolliset tavut ääntyvät muita tavuja selkeämmin (Féry 1998, 35).

Tietämys sanapainon toteutumisesta on hyödyllinen lausepainotutkimuksessakin, koska lausepaino toteutuu pääsääntöisesti sanan pääpainollisella tavulla. Tosin, tutkielma-analyysissä käytetyt prominenssi- ja lausepainomallit eivät huomioi sitä, mikä sanan tavu saa suurimman prominenssin. Malli selvittää ainoastaan, missä sanoissa deklinaatiojaksos suurimmat prominenssit esiintyvät.

4.2 Lausepaino

Lausepaino tai lauseaksentti ovat yleisesti käytettyjä lauseensisäiselle prominenssille (Suomi 2005, 222). Lausepainolliset sanat pistävät ympäristöstään esiin, jolloin niiden merkitys korostuu painottomiin sanoihin nähden ja kuulijan huomio ohjautuu niihin. Lauseen painotus riippuu lauseen informaatorakenteesta ja puhujan viestintäaikaista. Lausepainolla on myös kognitiivinen ulottuvuus: Johdonmukainen lausepainotus edesauttaa kuulijaa ymmärtämään viestin nopeammin sekä ennakoimaan puheen etenemistä (Kakouros 2017, 33, 56.)

Toisin kuin sanapaino, joka on leksikaalinen eli sanastoon sidottu ominaisuus, lausepaino voi sijoittua mille tahansa lauseen sanalle. Lausepainon sijainti riippuu diskurssista. Lauseessa voi olla yksi tai useampi aksentoitu sana (Vainio & Järvikivi 2006, 323).

Lauseaksentin käsite on sikäli hieman haastava tässä tutkielmassa, että lause on kirjoitetun kielen yksikkö. Kun luetaan ääneen lause, lauseaksentti on siis sen prominentein kohta. Spontaani puhe ei kuitenkaan jaksotu samalla lailla siististi lauseisiin kuin kirjoitettu kieli (ks. luku 3.3). Sen takia ”lauseaksentti” käsitetään tässä tutkielmassa prosodisen deklinaatiojaksos prominenteimpana kohtana. Tutkimusaineiston deklinaatiojaksot vastaavat usein lauseita tai lausekkeita, mutta ei kuitenkaan aina.

Lausepaino toteutuu niin akustisten kuin kielellisten vihjeiden kautta (ks. luku 4.3 ja 4.4), mutta yksiselitteistä kaavaa lausepainon määrittämiseen ei ole toistaiseksi vielä pystytty selvittämään. (Vainio 2002, 11–16.) Eri kielissä käytetään eri parametrejä eri mittakaavassa luomaan painotuksia (Cole ym. 2019). Esimerkiksi suomessa sanajärjestyksen vaikutus lausepainon havainnointiin voi olla suurempi kuin kiinteän sanajärjestyksen kielissä.

Hessin (2003, 9) mukaan lausepaino voidaan käsittää semanttisena ja pragmaattisena elementtinä, joka merkkää lauseen fokuksen. Fokuksen tehtävä on osoittaa kuulijalle puhevirrasta ne semanttiset osat, jotka ovat hänelle uusia. Mikäli kaikki lauseen osat ovat yhtä tai yhtä vähän tärkeitä, eli lauseen fokus on laaja, lausepaino valuu mekaanisesti puhunnoksen loppupuolelle. Hessin (2003) ja Laddin (1966) mukaan tällainen laajan fokuksen lausepaino on ennakoitavissa, toisin kuin tyyppiset lausepainot. Ladd (1966) kutsuu tätä oletuslausepainoa ”mekaaniseksi lausepainoksi” ja muut lausepainotyypit ”merkitykselliseksi lausepainoksi”.

Se, että prominenssi valuu lauseessa mekaanisesti oikealle vaikuttaa loogiselta huomioon ottaen, että puhuja etenee usein teemasta reemaan. Teema pitää sisällään vanhan, tutun tiedon kun taas reema viittaa uutena esitettyyn tietoon tai sellaiseen tietoon, mihin haluaa ohjata kuulijan fokusta. Näistä jälkimmäisenä, eli reema, välittää usein viestin ytimen ja sitä voidaan siksi kokea jo lähtökohtaisestikin painollisempänä. Suomen kielessä on suhteellisen vapaa sanajärjestys, mikä johtaakin siihen, että sanajärjestyksellä voidaan vaikuttaa prominenssihavaintoihin. (Vainio & Järvikivi 2006, 321.)

Tähän teema–reema-erotteluun pohjautuu myös Suomen, Toivasen & Ylitalon (2006, 225) luokittelu suomen kielen kolmesta fonologisesta aksentuaation asteesta. Heidän mukaansa suomessa voidaan erottaa ei-remaattinen aksentti, remaattinen aksentti sekä kontrastiivinen aksentti: ilmauksessa ”Pekan AUTO varastettiin”, sana auto saa ei-remaattisen aksentin, koska se on teemana. Mikäli lausetta muokataan muotoon ”Pekalta varastettiin AUTO”, sana auto saisi hiukan vahvemman, remaattisen aksentin sen siirryttyä lauseen reemaksi. Jos todetaan ”Pekalta varastettiin AUTO, ei mopo”, sanalle auto lankeaisi entistä vahvempi, kontrastiivinen aksentti.

Heidän luokittelunsa ulkopuolelle jää niin kutsuttu emfaasi, joka on heidän mielestään tilannekohtainen, eikä kyse ole varsinaisesti aksentuaation fonologisesta asteesta. Emfaasia kuvaillaan erikoispainotukseksi, joka tuo ilmi puhujan erityistä, affektiivista yhteyttä sanomaansa ja se voi vaikuttaa prominenssiin useamman sanan ajan (Hess 2003, 8).

Eri lausepainotyypit eroavat Suomen ym. (2006) mukaan myös akustiikkansa puolesta: Remaattinen ja ei-remattinen aksentti ilmenevät vain tonaalisesti ja niiden nousu-lasku -kuvio on kaikista suppein. Kontrastiivista aksenttia saattaa laaja tonaalinen liike ja äännekestojen pidentyminen. Emfaattisessa aksentissa on todennäköisesti vielä suuremmat vaihtelut. Puhujan tunnetilan voimakkuuden mukaan vaihtelut voivat teoriassa olla kuinka suuria tahansa. Emfaasi voi toteutua myös eri tavoin, kuten esimerkiksi fonaatiotapaa vaihtelematta vaikkapa vuotoisena fonaationa. (mts. 225–231.)

Tässä tutkielmassa lausepainoja ei tulla analyysissä tarkemmin luokitteluun Laddin tai Suomen ym. typologian mukaisesti. Tulkkausviestinnän kannalta olennaisinta on tiedostaa, että prominenssi, vahvuusasteesta huolimatta, ohjaa kuulijan huomion painollisiin sanoihin puolestaan johtaa siihen, että puheen prominentit osat prosessoidaan nopeammin kuin ei-prominentit. Sen vuoksi johdonmukainen lausepaino suosii asiasisällön tarkoituksenmukaista ymmärtämistä. (Kakouros 2017, 16.)

4.3 Prominenssin akustiset korrelaatiot

Sanapaino ja lausepaino ovat kumpikin prominenssin muotoja, joiden foneettisessa toteutumisessa on paljon päällekkäisyyksiä, mutta kummallakaan ei ole yksiselitteistä akustista korrelaattia. Lausetason prominenssihavaintojen taustalla on kirjo akustisfoneettisia ja kielellisiä tekijöitä (vrt. Aho 2010, 27; Cole ym. 2019). Tässä luvussa perehdytään siihen, millainen rooli eri akustisilla parametreilla on prominenssin vaikutelman muodostamiseen ja mitä muuttujia pitää ottaa huomioon kunkin parametrin mittauksessa.

Prominenssin akustisiin korrelaatteihin luetaan äänneiden kestoilmiöt, intensiteetti, perustaajuus sekä spektrin kaltevuutta¹⁰ (Sluijter & Van Heuven 1996, 2471). Korrelaatiolla tarkoitetaan tässä sellaista äänen akustista ominaisuutta, jonka vaihteluiden on osoitettu olevan läheinen, korreloiva yhteys prominenssihavaintojen kanssa. Näistä parametreista kolme ensimmäistä, eli kesto, perustaajuus ja intensiteetti, sovelletaan tämän tutkielman analyysissä. Spektrin kaltevuuden vaikutusta prominenssihavaintoihin ei ole dokumentoitu vielä riittävästi suomessa ja saksassa, että sitä olisi voinut hyödyntää tässä tutkielmassa. Seuraavaksi yksilöidään niitä prominenssin akustisia korrelaatteja, joita on sovellettu tämän tutkielman aineistoanalyysissä.

¹⁰ Spektrin kaltevuuserot näkyvät prominenssin tapauksessa siten, että ylempien tajuusalueiden intensiteetit ovat painollisissa tavuissa suhteellisesti suuremmat kuin painottomissa (Sluijter & van Heuven 1996, 2471)

4.3.1 Perustaajuus

Perustaajuus kuvaa äänen fysikaalista perusvärähtelyä, joka riippuu äänihuulten värähtelytaajuudesta. Perustaajuuden mittayksikkö on hertsi (Hz) ja lyhenne on F0. (Iivonen 2005, 270.) Puheen perustaajuus vaihtelee puhujan tarkoitusten sekä erilaisten fysiologisten ja biomekaanisten tekijöiden vaikutuksesta. Auditiiivisesta näkökulmasta perustaajuudesta puhutaan sävelkorkeutena. Sävelkulku, eli intonaatio, on kuulijan havainto äänen perustaajuuskäyrästä (Aulanko & Iivonen 2005, 79.)

Perustaajuus mainitaan monessa tutkimuksessa prominenssin tärkeimpänä ja luotettavimpana parametrinä. Suomen tapauksessa on esitetty, että lauseaksentti toteutuu foneettisesti etenkin F0:n paikallisena nousu-lasku-kuviona (Suomi 2005, Ylitalo 2009). Myös Hirvonen (1970) esitti, että lausepainolliset sanat saavat aikaan suurimmat hyppyrit perustaajuuskäyrässä. Myös saksassa lauseaksentti näkyy perustaajuudessa hetkellisenä nousuna (Hess 2003, 7). Prominenssi, joka toteutuu perustaajuuden vaihtelulla, luokitellaan joissakin tutkimuksissa omaksi aksenttityypikseen eli ”sävelaksentiksi” (engl. pitch accent) (vrt. Crystal 2008, 370, tai Tamburini & Wagner 2007, 1809). Prominenssitutkimuksissa käytetään F0-muutoslukua tai paikallista perusviivasta mitattua F0-maksimia (Kakouros 2017, 35, 63). Tässä tutkimuksessa käytetään jälkimmäistä arvoa.

F0:n mittaamiseen liittyy erilaisia haasteita. Esimerkiksi äänenlaatuun liittyvät häiriöt kuten äänen käheys tai narina voivat vääristää F0:n arvoja aiheuttamalla epäsäännöllisiä ääniraon aukeamisia ja sulkemisia. (S. Werner 2020, henkilökohtainen tiedonanto). Lisäksi erilaiset tunnetilat kuten hermostuneisuus vaikuttavat puheen perustaajuuteen. Kytöks emootioiden ja perustaajuuden välillä on niin vahva, että tunnetiloja pystyy jonkin verran tunnistamaan automaattisesti perustaajuuskäyrästä. (vrt. Busso, Bulut, Lee, & Narayanan 2008; Väyrynen 2014)

Tunnetilan, eli paralingvististen viestien, välittämisen lisäksi, perustaajuudella on myös olennainen rooli puheen prosodisessa jaksottelussa. Toisin sanoen, puhujat käyttävät intonaatiota, eli perustaajuuden vaihtelua, osoittamaan puheensa rakennetta. Perustaajuudessa on nähtävissä piikkejä eripituisten jaksosten alussa (sana, fraasi, lause, kappale). Laajojen intonaatiojaksosten, eli deklinaatiojaksosten, alussa puhuja resetoit sävelkorkeutensa, millä hän kertoo kuulijalle uuteen asiaan siirtymisestä. Ilmiö tunnetaan termillä pitch reset eli

”sävelkorkeuden nollaaminen”. (Wichmann 2000, 24¹¹, Wiklundin 2013, 119 mukaan.) Tämä intonaation käyttö puheen jaksotteluun esitellään tarkemmin kappaleessa 3.3.

Puheen tyyli- ja koheesioseikkojen lisäksi myös segmenttaaliset ominaisuudet näkyvät F0 - arvoissa. Esimerkiksi tiettyjen äänteiden väliset siirtymät voivat aiheuttaa piikkejä perustaajuudessa: Nasaalin ja vokaalin rajakohdalla frekvenssi voi lisääntyä 10:lläkin hertsillä ja obstruentin jälkeinen vokaalin perustaajuus voi hypähtää 25 hertsillä. Vokaaleilla on myös tietty ominaistajuus. Korkealla suuväylässä tuotetut suppeat vokaalit kuten [i] ja [u] ääntyvät [a]:n ja [ɑ]:n kaltaisia väljiä vokaaleja korkeammilla taajuuksilla. Ero voi olla jopa 10 hertsin luokkaa. Nämä segmenttaaliin ominaisuuksiin liittyvät perturbaatiot eivät ole puhujan hallittavissa. (Santen, Mishra & Klabbers 2008, 473.)

Kontekstin ja tutkimustavoitteiden mukaan sävelkorkeuden kuvailuun käytetään eri asteikkoja: absoluuttista lineaarista hertsi-asteikkoa, Mel-asteikkoa, puolisävelasteikkoa tai ERB-asteikkoa. Jälkimmäiset logaritmiset asteikot soveltuvat esimerkiksi tutkimuksiin, joissa eri sukupuolta olevien henkilöiden puheessa tapahtuvia vaihteluvälejä halutaan normalisoida vertailukelpoisiksi. Logaritmiset asteikot imitoivat ihmisen auditiivista kokemusta sävelkorkeudesta paremmin kuin hertsi-asteikko. Perustelu siihen on, että ihmisen kuuloaisti on herkempi asteikon tietyillä väleillä tapahtuville taajuusmuutoksille. (Ylitalo 2009, 146.)

4.3.2 Intensiteetti

Intensiteetti on akustinen parametri kuulohavainnon auditiiviselle kuuluvuudelle, eli puhevoimakkuudelle ja äänekkyydelle. Intensiteetti ei kuitenkaan ole sama kuin havainto kuuluvuudesta, johon vaikuttaa muitakin tekijöitä, kuten perustaajuus. Ihmiskuulo on vähemmän herkkä matalille perustaajuuksille kuin korkeille taajuuksille. Puheanalyysiohjelmissa intensiteettikäyrällä mitataan niin sanottua äänenpainetasoa (sound pressure level), jonka mittayksikkö on desibeli (dB) ja desibeliasteikko on logaritminen. (Iivonen 2005, 262–263.)

On yleisesti tiedossa, että äänen voimakkuudella ja siten intensiteetillä on tärkeä rooli puheen prosodian, ja erityisesti prominenssin kannalta. Intensiteetin tarkasta roolista prominenssin tuottamisessa ei kuitenkaan vallitse yksimielisyyttä. Pitkään tutkimukset perustettiin oletukselle, että prominenssihavainnot ovat kytköksissä kokonaisintensiteetin kasvuun, eli

¹¹ Wichmann, A. 2000. *Intonation in Text and Discourse. Beginnings, Middles and Ends*. Harlow, London, New York: Longman

energian lisääntymiseen spektrin kaikilla frekvensseillä. (Kunter 2011, 65.) Sljuiter ja Van Heuven (1997) ovat myös esittäneet, että painollisuus näkyy energian lisäyksenä etenkin ylemmissä taajuuksissa. Intensiteetti pidetään suomessa yhtenä lausepainon toteuttavista foneettisista korrelaateista, vaikka sen yhteys painotukseen on vähemmän ilmeinen kuin perustaajuudella (Aulanko 2005, 26; Iivonen 2005, 101). Saksassa intensiteetin roolin lausepainon toteuttamisessa ovat mm. dokumentoineet Tamburini & Wagner (2007), jotka totesivat, että saksankielisten puheessa intensiteetti on jopa perustaajuutta luotettavampi korrelaatti lausetason prominenssille (mts. 1812). Tärkeät, lausepainolliset sanat saavat siis aksentittomia sanoja suuremman intensiteetin (Kakouros 2017, 39).

Mittausten analyysissä on otettava huomioon, että intensiteetti vähenee hengitysjakson loppua kohti. Tämä intensiteetin deklinaatio on noin muutaman desibelin luokkaa ja siten tilastollisesti kuitenkin merkittävä. (Iivonen 2005, 107–108, 263.) Intensiteetin deklinaation vaikutusta prominenssin havaitsemiseen on tähän asti tutkittu perustaajuuden deklinaation vaikutusta vähemmän (Kunter 2011, 66). Voisi kuitenkin olettaa, että samoin kuin sävelkorkeuden havainnoinnissakin, kuulija suhteuttaa intensiteetinvaihtelut ilmauksen sijaintiin puhunnoksessa. Näiden teorioiden pohjalta päätettiin huomioida deklinaatio myös intensiteetin mittaamisessa tutkielman akustisessa analyysissä.

Intensiteettikäyrän tulkitseminen pitää sisällään haasteita, sillä intensiteetti-arvot ovat hyvin alttiita puhujan ja mikrofonin väliselle etäisyydelle. Intensiteetti-arvot nousevat ja laskevat sen mukaan, kun puhuja lähenee mikrofontia tai etäännyy siitä. (Lennes & Ahjoniemi 2005.) Videonauhat tutkielman aineistosta näyttivät, että tutkimukseen valitut puhujat esittävät puheensa seisaaltaan, eli melko kaukana mikrofonista ja heidän päänsä kääntyy monesti eri suuntiin luomaan katsekontaktia muihin paikalla oleviin. Tulkit sen sijaan työskentelevät äänieristetyssä tulkkauskopissa puhuen istualtaan suoraan mikrofonin edessä, joten oletettiin, että heidän kohdallaan intensiteetti-arvot ovat suhteellisen johdonmukaiset ja niitä voitiin käyttää yhtenä prominenssin mittarina. Lopulta päädyttiin kuitenkin käyttämään intensiteettiä prominenssianalyysiin sekä lähtökielisten että kohdekielisten puheiden äänenlaatueroista huolimatta. Päätös tehtiin muun muassa sen takia, että oli helpompaa soveltaa samaa kaavaa kaikkiin puheisiin.

4.3.3 Kesto

Tämä fysikaalinen muuttuja ilmaistaan mittauksissa aikayksikköinä, fonetiikassa useimmiten sekunteina tai millisekunteina. Kestoilla voidaan esimerkiksi kuvata äänneiden tai tavujen

luontaisia ominaisuuksia. Myös puhujan puhenopeus ja artikulaationopeus ovat puheen kestoilmiötä. (Iivonen, 2005, 265.) Puhenopeus kertoo, kuinka nopeasti jokin puhunnos lausutaan. Paikallisen puhenopeuden vaihtelu johtaa vaihteluihin äänneiden, tavujen ja sanojen mitatuissa kestoissa. Kun puhe nopeutuu, sanojen sekä sanojen osien eli äänneiden ja tavujen kestot lyhenevät. Puhenopeutta on tapana mitata ja ilmaista sekunteina tai millisekunteina. (Suomi ym. 2006, 118.)

Puhenopeus voidaan erottaa artikulaationopeudesta. Artikulaationopeus kuvaa nopeutta, jolla puheen yksiköitä, esimerkiksi foneemeja (engl. phone rate) tai tavuja (engl. syllable rate) lausutaan (Cole ym. 2009, 133). Toisin kuin puhenopeuden tapauksessa, artikulaationopeuden mittaauksessa ei lasketa mukaan puhetaukoja (Iivonen 2005, 252). Sen takia artikulaationopeus on aina korkeampi kuin puhenopeus. Tässä tutkielmassa käytetään artikulaationopeutta prominenssin mittaamiseen. Oletus on, että mitä hitaammin jokin sana lausutaan, sitä prominentimpana sanaa koetaan. Artikulaationopetus lasketaan tavuissa per sekunti.

Kestoilmiöillä on olennainen yhteys prominenssiin. Kielet eroavat kuitenkin tämän suhteen. Oletus on, että mitä pienempi rooli kestoeroilla eli kvantiteetillä on leksikaalisella tasolla, sitä vapaammin puhujat käyttävät äänneiden lyhentämistä ja pitkittämistä painotuksen merkinä. Intensiteetin lailla, keston merkitys prominenssin havaitsemisessa on jäänyt tähän asti perustajuutta vähemmälle huomiolla, vaikka on näyttöä siitä, että kesto- ja intensiteettivihjeet ovat saksan ja suomen puhujien aksentuaatioissa hyvin keskeiset (vrt. Vainio & Järvikivi 2006, 322; Tamburini & Wagner 2007.) Suomessa kestoerot voivat siis toteutua ainoastaan kvantiteettiopposition sallimissa rajoissa.

Kesto palvelee myös puheyksiköiden kuten sanojen, lauseiden tai kappaleiden välisten rajojen eli juntuurien osoittamista. Ilmiöstä puhutaan nimellä ns. alkupidennys- (initial lengthening) ja loppupidennyksestä (final lengthening). Mitä syvempi kielellinen taso, sitä pidempi loppupidennys, eli esimerkiksi sanojen välisiin juntuureihin kohdistuu lauseita lyhyempi loppupidennys. (Cambier-Langeveld 1997, 13–24.) Monen muun kielen tapaan pidennykset ovat suomessa yleisiä puhejaksojen lopussa. Loppupidennys on epäilty foneettiseksi universaaliksi, joka kuitenkin toteutuu kaikissa kielissä hieman eri tavoin niiden fonologisesta ja kielellisestä rakenteesta riippuen. Esimerkiksi suomessa loppupidennyksen pitää tapahtua kvantiteettiopposition raameissa. (Nakai, Kunnar, Turk, Suomi & Ylitalo 2009, 29). Loppupidennyksen vaikutusta on otettu tutkielman analyysissä huomioon vähentämällä loppupidennyksen aiheuttama kestonlisäys puhejaksojen rajoja edeltävissä sanoissa (ks. luku

6.3.5), koska katsottiin, että loppupidennys palvelee puhejaksottelun, eikä prominenssin osoittamista.

Kuten edellä nähtiin, sekä perustajuus, että intensiteetti ja kesto ovat kaikki yksinään monitulkintaisia ja riittämättömiä prominenssin luotettavaan mittaamiseen. Lukuisat tutkijat ovatkin päätyneet siihen, että prominenssi on monen parametrin ja niiden välisen vuorovaikutuksen summa (vrt. Cole ym. 2019, Yoonsook Mo 2008).

4.4 Prominenssin kielelliset vihjeet

Akustisten korrelaattien lisäksi prominenssille on myös löydetty kielellisiä vihjeitä, jotka tutkimusten mukaan korreloivat hyvin lausepainollisuushavaintojen kanssa.

Cole, Hualde, Smith, Eager, Mahrt & de Souza (2019) pyrkivät mittaavassa monikielisessä tutkimuksessaan selvittämään prominenssivahaintojen taustalla vaikuttavien akustisten ja lingvististen osatekijöiden laajuutta ja yhteisvaikutusta erikielisillä koehenkilöillä. Tutkimuksessaan he vertailivat akustisten parametrien (artikulaationopeuden, intensiteetin ja perustajuuden) ja kielellisten parametrien, kuten sanan esiintyvyyden (engl. word frequency) ja sanaluokan (engl. part of speech) vaikutusta koehenkilöiden havaintoihin prominenssista. He pystyivät muun muassa osoittamaan, että ei-akustisilla tekijöillä oli hyvin merkittävä vaikutus prominenssivahaintoihin erikielisillä koehenkilöillä. Etenkin sanaluokka ja sanan esiintyvyys olivat selkeästi sidoksissa siihen, kuinka todennäköisesti sanoja arvioitiin painollisiksi: esimerkiksi substantiivit ja adjektiivit saivat keskimäärin eniten painollisuusmerkintöjä.

Samaan tulokseen päätyivät myös Nenkova & Jurafsky (2007). He etsivät tutkimuksessaan kontrastiivisen lausepainon korrelaatteja ja huomasivat, että 76 % vahvoista lausepainoista lankesivat substantiiveihin ja adjektiiveihin. Sisältösanat ovat sekä Cole ym. (2019), että Nenkovan & Jurafskyn (2007) mukaan huomattavasti useammin painollisia kuin funktiosanat¹². Sanaluokka voi siten olla hyvä ennustaja siitä, onko sana todennäköisesti painollinen tai ei.

Samanlainen efekti näyttää pätevän myös sanafrekvenssiin. Cole ym. (2019) analyysin tulokset viittaavat siihen, että mitä yleisemmin jokin sana kielessä esiintyy, sitä vähemmän

¹² Sisältösanalokkaan kuuluvat substantiivit, adjektiivit ja verbit eli avoimet kieliopilliset luokat, joilla on referentiaalinen merkitys, toisin sanoen niillä viitataan ulkomaailman asioihin. Sisältösanojen vastakohta ovat funktiosanat, jotka ovat pronomineja, apuverbejä partikkeleita ja joilla on useimmiten kieliopillinen tehtävä. Lisäksi funktiosanoihin luettavat sanaluokat ovat tyypillisesti suljettuja luokkia. (ISK, Sanaluokkajaon perusteet. Saatavilla: <http://scripta.kotus.fi/visk/sisallys.php?p=438> [Luettu 29.9.2020.]

todennäköistä on, että sanaa painotetaan tai koetaan painolliseksi. Sekä sanafrekvenssin että sanaluokan vaikutukset prominenssihavaintoihin olivat osittain akustisista ominaisuuksista riippumattomia. Tarkemmin sanottuna kuulijoiden auditiiviseen havaintoon näyttää vaikuttavan heidän odotuksensa sanojen painollisuudesta, riippumatta siitä, oliko sana akustisten ominaisuuksiensa perusteella prominentti. (Cole ym. 2019.)

Martti Vainio ja Juhani Järvikivi (2006) selvittivät sanajärjestyksen roolia prominenssin havaitsemisessa suomenkielisissä lauseissa. Suomen kielen suhteellisen vapaa sanajärjestys mahdollistaa sanojen järjestämistä palvelemaan informaatorakennetta ja puhujan kommunikatiivista aikomusta. Tämä vapaa sanajärjestys tarjoaa esim. mahdollisuuden sijoittaa uutta informaatiota sisältäviä tai muuten tärkeimpiä sanoja ja lauseen loppupuolelle, josta kuuntelija tyypillisesti odottaisi uuden, olennaisen informaation löytyvän. Kokeissaan he huomasivat, että kuulija voi havaita eri sanat prominentiksi riippuen sanajärjestyksestä, eli toisin sanoen sanajärjestys ohjaa kuulijan fokusta. He esittivät myös hypoteesin, että tulos voisi olla erilainen kielissä, joissa sanajärjestys on järeämpien sääntöjen alainen. (Vainio & Järvikivi 2006.) Sanajärjestyksen vaikutusta ovat pohtineet myös edellisessä kappaleessa mainitut Cole ym. (2019), jotka arvelivat substantiivien ja adjektiivien painottuvat sen takia useammin, että ne esiintyvät tutkimissaan kielissä useimmiten lauseen loppupuolella, jonne myös lauseen topiikki tai fokus tapaa sijoittua (Cole ym. 2019, 123).

Signaalinkäsittelyn ja akustiikan kentällä on tutkittu prominenssin havaitsemista ja toteutumista probabilistisesta näkökulmasta. Okko Räsänen ja Sofoklis Kakouros (2016) esittivät teorian, että kuulijoiden prominenssihavainnot ovat alttiita prosodisten vihjeiden tilastollisille ominaisuuksille. Koehenkilöt kokivat harvinaiset, odottamattomat F0-vaihtelut prominenteimpina riippumatta perustajuuden absoluuttisesta muutossuunnasta. On syytä olettaa, että kuuntelija adaptoituu lyhyelläkin aikavälillä puhujan puhetapaan ja hänen fokuksensa ohjautuu yllätyksellisiin, ympäristöstään erottuvimpiin puhetapahtumiin. (Räsänen & Kakouros 2016.) Edellä esitettyjä löytöjä tukevat myös Tamburini ja Wagner (2007, 1809), joiden mukaan koehenkilöiden prominenssihavainnot eivät pohjautu ainoastaan akustisiin vihjeisiin, vaan huomattavan paljon siihen, mihin he odottivat painollisuuden lankeavan.

5 Tulkatun puheen prosodiikka

Koska puhuminen on tulkkauksessa usein keskeisessä roolissa, tulkkauksen tutkimukseen yhdistetään myös puheviestinnän ja fonetiikan näkökulmia ja menetelmiä. Tässä luvussa luodaan katsaus tulkkauksen prosodiikkaan kolmelta näkökantilta: Ensin pohditaan lyhyesti prosodiikan merkitystä simultaanitulkkauksessa (luku 5.1), seuraavaksi esitellään tulkin äänen- ja prosodiankäyttöön kohdistuvia odotuksia ja -normeja (luku 5.2) ja lopuksi syvennyttään tulkkauksen prosodiikan erityispiirteisiin ja niiden juurisyihin (luku 5.3.).

5.1 Prosodiikan merkitys

Puheen prosodiikka on olennainen osa tulkkausviestintää. Tulkki hyötyy siitä, että hän osaa tulkita puhujan prosodisia valintoja osana kokonaisviestiä. Heuvenin ja Yenkimalekin (2018) mukaan tietoisuus prosodiikan käytöstä myös auttaa tulkkia muotoilemaan omaa puhetuotostaan siten, että lähdekielisen viestin vivahteet säilyvät ennallaan ja hän samalla noudattaa kohdekielen prosodisia normeja. He määrittelivät kielenkäyttäjän prosodiikkatuntemuksen tietoisena kykyinä havaita, tulkita ja manipuloida käyttämäänsä kielen tonaalisia, dynaamisia ja temporaalisia ominaisuuksia. (mts. 84–86.) He testasivat, onko prosodiikkatuntemuksen opetuksella vaikutusta konsekutiivitulkkauksen havaittuun laatuun. Koeryhmä osallistui ennen koetta opetukseen, jossa tulkeille selvennettiin prosodisia eroavaisuuksia oman äidinkiellensä ja B-työkiellensä välillä. Kokeessa tulkit tulkkasivat vieraasta kielestä äidinkieleenpäin. Prosodiakoulutuksen saaneet tulkit saivat huomattavasti korkeammat pisteet kaikilla äänenkäyttöön liittyvillä osa-alueilla (painotus, puhetahti, äänenkäyttö). Tästä Heuven ja Yenkimalekin päättelivät, että tulkikoulutuksessa olisi hyvä harjaannuttaa tulevien puheammattilaisten kykyä ymmärtää ja tuottaa johdonmukaista prosodiikkaa. (mts. 94–95.)

Myös Andrew Gillies (2013) nostaa esiin konferenssitulkkien prosodiikantuntemuksen tärkeyden kirjassaan ”Conference Interpreting: A Student’s Practice Book”. Teoksessa hän mm. esittää harjoituksen, joka kuvastaa hyvin sitä, että puhujan prosodiset valinnat eivät ainoastaan väritä ja alleviivaa puhujan sanomaa, vaan ne voivat myös muodostaa itsenäisiä tulkintoja sanotusta (kuva 2, Gillies 2013, 106). Harjoituksessa puhujan on lausuttava vasemman puolen sanat siten, että kuulijalle välittyy jokin tulkintavaihtoehtoista 1–4. Intonaatiolla, painotuksella ja muilla prosodisilla valinnoilla vaikutetaan tässä siihen, miten viesti ymmärretään.

Thank you Italy	1. Thank you to Italy
	2. Thank you. Italy has the floor next.
	3. Thank you. Italy do you wish to take the floor?
This is a great report	1. For our opponents
	2. But we need a plan, not a report
	3. But this other report is complete rubbish
	4. Well done, rapporteur.
Thank you	1. It's you, not me, who deserves the thanks
	2. You're annoyed, not grateful to receive this
	3. I'm grateful for this
	4. Thank you? I ought to hit you.
Is he all right?	1. She's OK, but what about him
	2. Surprised by bad news
	3. Deeply concerned to know what might have happened
	4. Querying whether he really is OK

Kuva 2: Prosodiikan käytön harjoitus konferenssitulkkausta opiskelevien harjoituskirjasta (Gillies 2013, 106)

Tehtävällä harjaannutetaan sekä tulkkioppilaan taitoa lukea prosodisia vihjeitä, että hyödyntämään niitä tietoisesti. Puhujan prosodia voi myös auttaa tulkkia ennakoimaan puheen etenemistä. Esimerkiksi harjoituksen toiseksi ylimmässä esimerkissä, vasemmanpuoleinen sanoma voisi jatkua hyvin eri lailla vaihtoehdoilla 1–4, riippuen siitä, millä lailla lausumaa oli painotettu. Jos puhuja esimerkiksi sanoisi ”THIS is a great report...” painottaen ensimmäistä sanaa, kuulija (tai tulkki) voi aavistaa, että puhuja luultavasti luo seuraavaksi kontrastin johonkin toiseen raporttiin tai asiaan, mikä ei ole aivan yhtä mahtava. Tulkinta vastaisi vaihtoehtoa 3.

Myös puhujan prosodinen puhejaksottelu on tulkille tärkeä vihje puheen informaatorakenteen hahmottamisessa. Puheen segmentointi ilmentää, miten asiakokonaisuudet linkittyvät toisiinsa. Kirjoitustulkkausta tutkinut Mari Wiklund (2013, 127–128) esitti, että kirjoitustulkit käyttävät hyväkseen puhujan sävelkorkeuden vaihteluita, erityisesti deklinaatiota ja resetointia (ks. luku 3.3), vihjeenä siitä, että heidän tulisi aloittaa uusi kappale. Sama voi päteä myös simultaanitulkkaukseen. Siitä ainakin kielii Nafá Waasafin (2007) tutkimustulokset simultaanitulkki- ja tulkattavien puheen jaksottelun yhtäläisyyksistä. Hän havaitsi, että KT:n segmentointi korreloi vahvasti LT:n segmentoinnin kanssa: Tulkit sekä noudattivat LT:n puhejaksojen junktuurien paikkoja, että käyttivät puhujien lailla johdonmukaisesti sävelkulun deklinaatiota ja resetointia niitä osoittaakseen. (Nafá Wasaaf 2007, 195.)

5.2 Normit ja odotukset

Tässä luvussa pohditaan millaisia prosodiikkaa koskevia ohjeita, vaatimuksia ja odotuksia tulkit ja erityisesti konferenssitulkit kohtaavat työssään.

Konferenssitulkkiensa kansainvälisen järjestön nettisivuilla julkaistussa artikkelissa kehoitetaan tulkkeja toisaalta imitoimaan samaa intonaatiota kuin puhuja ja toisaalta painottamaan sanoja säästeliäästi:

”Ihannetapauksessa, tulkki tulisi käyttää samaa intonaatiota kuin puhuja. Intonaatiota ei kuitenkaan aina käytetä johdonmukaisesti (...). Tulkki ei pitäisi myöskään turhaan painottaa sanoja. Vähäsisältöisten tekstien tyhjiys vain korostuu, kun tulkki painottaa liian monta sanaa, ja hän voi saada huonon puhujan leiman.” (oma suomennos; Besson, Graf, Hartung, Kropfhäusser & Voisard 2005.)

Samanlainen viesti kuuluu myös Déjean le Féalin (1990) ohjeesta tulkeille. Hän painottaa, että tärkeintä on, että tulkkaus vaikuttaa kohdeyleisöön samalla tavalla kuin alkuperäisviesti. Puheen sisällön pitää välittyä täsmällisesti ja tyylin on oltava samankaltainen kuin LT:ssä. Sekä kielenkäytön että puhutavan on oltava LT:n tasoista, tai vielä parempaa, koska tulkki on viestinnän ammattilainen. (Déjean le Féalin 1990, 155.)

Valeria Daro (1994) pohti, että tulkin on erittäin tärkeä ilmaista myös puhujan nonverbaalisia viestejä. Tämä onnistuu hänen tutkimustulostensa perusteella vain a) jos tulkki pystyy tunnistamaan nonverbaalisella tasolla ilmaistut asiat, b) jos tulkki pystyy suhtautumaan puhujaan ja puheen sisältöön puolueettomasti, c) jos tulkki tekee tietoisien päätösten huomioida ja tulkata näitä nonverbaalisia viestejä.

Ei kuitenkaan vallitse yksimielisyyttä siitä, millä tavalla tulkin pitäisi huomioida alkuperäisen puheen prosodiaa, jos sen esitystavassa esiintyy puutteita (Barranco-Droege ym. 2011, 77). Joidenkin tutkijoiden mielestä prosodian sopeuttaminen, muuttaminen ja kenties parantaminen on haitallista tulkin näkymättömyydelle (Kopczynski 1994, 90). Toisaalta on pystytty osoittamaan, että tulkkauksen monotonisuus voi haitata viestin välittymistä (Palkowska & Wolanska 2008, Collados Aís 2007) ja kuulija suorastaan odottaakin tulkilta puheviestinnän ammattilaisena puuttumista alkuperäisen puheen prosodisiin puutteisiin (Palkowska & Wolanska 2008, 40). On myös ehdotettu, että säästääkseen aikaa tulkki voisi hyödyntää prosodiaa korvaamaan sellaisia viestejä, joita puhuja on alun perin muotoillut sanoin tai elein (Viaggio 1992, 311).

Tämänhetkiset prosodiikan käyttöä koskevat ohjeet eivät ole kovin täsmällisiä ja johdonmukaisia terminologian käytössä. Ohjeissa kehoitetaan tulkkia esimerkiksi ”luonnolliseen intonaation käyttöön”, erittelemättä mitä intonaatiolla tai luonnollisuudella tarkoitetaan. Tarkalleen ottaen fonetiikassa intonaatiolla viitataan nykyään ainoastaan sävelkulkuihin, eikä muihin prosodisiin ominaisuuksiin, kuten puhenopeuteen, jaksotukseen tai painotukseen (Iivonen 2005, 89), mutta todennäköisesti näissä ohjeissa intonaatiolla tarkoitetaan prosodiaa ylipäänsä. On syytä muistaa, että prosodiassa yhdistyy sekä affektiivisiä että lingvistisiä Aspekteja. Kielten erilaisuuden vuoksi voitaisiin olettaa, että puhujan prosodian jäljentäminen tulisi aina tehdä ottaen huomioon kohdekielen prosodisia normeja. Viestin prosodisen muodon sopeuttaminen, imitointi tai elävöittäminen voi olla hyväksyttävää tai jopa tavoiteltavaa, riippuen siitä, mikä prosodiikan funktio kulloinkin on. Tarvittaisiin kuitenkin lisää tutkimusta selvittämään prosodiikan siirtämisen ja muuttamisen hyväksyttävyyttä.

5.3 Tulkatun puheen prosodiset erityispiirteet

Tässä luvussa perehdytään simultaanitulkkauksen prosodisiin erikoispiirteisiin. Esitellään kolmen tutkimuksen tuloksia (Shlesinger 1994, Williams 1995, Ahrens 2005), jotka viittaavat siihen, että tulkatulla puheella on omalaatuisia prosodisia piirteitä verrattuna luonnolliseen, spontaaniin puheeseen.

Vuonna 2005 Ahrens kirjoitti tutkimushavainnoistaan simultaanitulkkauksen prosodiikan erityispiirteistä. Hänen tutkimuksessaan kristalloitui seuraavia simultaanitulkkiin prosodiikalle ominaisia ilmiöitä:

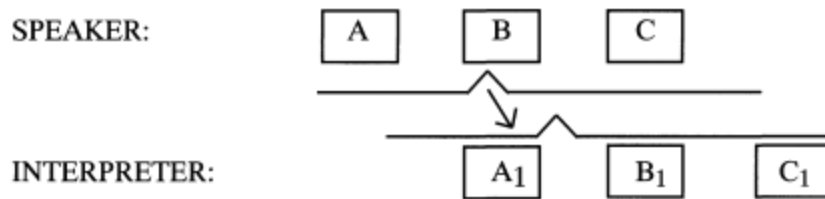
- (1) Nousevan tai tasaisen loppuintonaation yleisyys;
- (2) Tulkit segmentoivat tuotostaan lyhyempiin intonaatiojaksoihin kuin alkutekstin puhuja;
- (3) Lyhyemmistä intonaatiojaksoista seuraa staccato-mainen, tiiviisti sanoja painottava puherytmi.

Ahrens ehdottaa, että nämä simultaanitulkkauksen prosodiikan poikkeavuudet voivat johtua simultaanitulkkauksen ennakoimattomasta luonteesta. Tulkki ei voi esimerkiksi koskaan tietää, kuinka paljon ja kuinka haastavaa sisältöä puhuja tulee lisäämään johonkin puhesegmenttiin. Pätkimällä pitkän puhejakson lyhyempiin, tulkki hallitsee muistikapasiteettiaan ja vähentää poisjättöjen riskiä ja itseensä kohdistuvaa kognitiivista. (Ahrens 2005, 66.)

Myös Miriam Shlesinger (1994) esitti näkemyksensä intonaation roolista tulkin että tulkkauksen vastaanottajan kannalta. Hän tarkasteli kymmenen heprea–englanti-kieliparilla työskentelevän tulkin puheen prosodiikkaa ja luokitteli havaintonsa neljään osa-alueeseen: puheiden segmentointi, puhunnoskohtainen prominenssi, loppuintonaatio ja kestoilmiöt. Hän huomasi samoja piirteitä kuin Ahrens (2005), ja teki joitakin muitakin havaintoja. Hänen mukaansa tulkki puheessa oli havaittavissa poikkeuksellisen paljon epäröinnistä johtuvia taukoja keskellä lausekkeita. Tällainen epäjohdonmukainen ja odottamaton tauotus hankaloittaa todennäköisesti puheen viestin välittymistä. Silloin kun tauotus oli virkkeiden rajojen mukainen, niitä saattoi usein nouseva loppuintonaatio, joka voi saada kuulijan ajattelemaan erheellisesti, että sama asiakokonaisuus edelleen jatkuu tai että tulkki tai puhuja ovat epävarmoja sanomastaan. (Shlesinger 1994, 230.) Hän huomasi myös epämääräisyyksiä lausepainotuksissa. Tulkit painottivat hänen mielestään vääriä sanoja, mikä johtaa tärkeyssuhteiden hämärtymiseen. Kuulija voi saada väärän käsityksen siitä, mikä tieto on uutta ja keskeistä viestissä. (mts. 230–231.) Lisäksi hän kuvaili anomaliaita tulkatun puheen kestoilmiöitä. Tulkit venyttivät äänneitä ilman syytä ja heidän paikallinen puhenopeutensa vaihteli huomattavan paljon. (mts. 233.)

Vaikka Ahrens (2005) ja Shlesinger (1994) ovat molemmat kuvailleet simultaanitulkkiin käyttävän lyhyempiä puhejaksoja ja epäjohdonmukaista, nousevaa loppuintonaatiota, myös vastalaidan mielipidettä on esitetty. Nafá Wasaaf (2007) teki vastakohtaisen havainnon vertaillen Euroopan parlamentissa esitettyjen puhevuorojen prosodista puhejaksottelua tulkkeisiin. Hän ei ainoastaan todennut, että tulkit noudattivat vahvasti lähtöpuheitten jaksottelua, vaan huomasi lisäksi, että tulkit käyttivät suurimmaksi osaksi samaa loppuintonaatiota kuin puhujat.

Sarah Williams teki vuonna 1995 tutkimuksen havaintonsa simultaanitulkkiin poikkeavasta lausepainosta. Tutkimus sai alkusysäyksen, kun Williams havahtui työssä siihen, että tulkit tuntuivat painottavan toistuvasti ”väärää” sanaa. Hän alkoi etsiä syytä tulkkiin poikkeaville lausepainoille yhden konferenssin tulkkeen ja puheen nauhoituksesta. Hän identifioi ensin kuulonvaraisesti anomalioiden esiintymispaikat, joihin hän kohdisti sen jälkeen akustisen analyysin suodattamalla puheesta F0-, intensiteetti- ja kestoarvoja. Hän löysi, että joitakin anomaalisina havaittuja painotuksia edelsi puhujan aksentoima sana. Hän esitti, että nämä painotukset aiheuttivat tulkissa vaistomaisen reaktion painottaa meneillään olevaa sanaa, mikä johti väärän sanan painottamiseen, kuten alla oleva kuva esittää (kuva 3). (mts. 47 – 49.)



Kuva 3: Anomaaliseen lausepainoon johtava prosodian peilaus. (Williams 1995, 49)

Hän arveli näiden anomalioiden syyksi, että tulkki peilaa puhujan prosodiaa tiedostamattaan, mikä voi johtaa painotusten siirtämiseen, jos prosodinen taso siirtyy tulkkeeseen sanatasoa nopeammin. Samanlaisia tiedostamattomia mekanismeja on huomattu ihmisten vuorovaikutuksessa yleensäkin: on tavallista, että ihminen sopeuttaa puhetapaansa ja mm. myös äänenkorkeuttaan keskustelukumppaniinsa. Ilmiö tunnetaan nimellä F0-peilaus (engl. f0-mirroring). Williamsin havainnon tärkeä sivutuote on se, että hän kyseenalaistaa näkemyksen, että tulkilla on täysi valta ja hallinta kaikista prosodisista valinnoistaan (ks. myös kappale 2.3). Williams painotti tutkimusraportissaan, että on tarpeellista tehdä lisää tutkimusta lausepainon siirtymisen yksityiskohtien ja anomalioiden johtavan peilausilmiön laajuuden selvittämiseksi. Williamsin hypoteesia testataankin yhtenä osana analyysiä (ks. myös 7.3.3). (Williams 1995, 56–58.)

6 Tutkimusaineisto ja -menetelmät

Tässä tutkielmassa vertaillaan lausepainon esiintymistä tulkatussa puheessa suhteessa lähtökieliseen puheeseen kvantitatiivisen aineistoanalyysin keinoin. Keskiössä on selvittää, lankeavatko lausepainot semanttisesti ekvivalenteille elementeille LT:ssä ja KT:ssä. Tutkielmassa pyritään ensisijaisesta määrittämään LT:n ja KT:n lausepainojen paikat, vertailemaan niitä toisiinsa ja saamaan kuvan siitä, kuinka paljon vastaavuutta niiden välillä vallitsee. Koska aineisto koostuu useasta eri puheesta, puhujasta ja tulkista, eritellään myös tapauskohtaisia eroja. Lisäksi kartoitetaan kahden lingvistisen tekijän, nimittäin sanafrekvenssin ja sanaluokan vaikutusta lausepainon esiintymiseen aineistossa. Lopuksi otetaan tarkasteluun kaksi hypoteesia tulkkauksen prosodiasta aiempien tutkimusten perusteella. Toisaalta halutaan selvittää, onko tulkkien puhe segmentoidumpaa kuin puhujien (vrt. Shlesinger 1994, Ahrens 2005, ks. luku 5.3), ja toisaalta, voidaanko aineistosta löytää näyttöä lausepainopeilauksesta, eli siitä, että tulkit painottavat omassa puhetuotoksessaan sanoja refleksinomaisesti sen jälkeen, kun he ovat havainneet painollisuutta LT:ssä (Williams 1995, ks. luku 5.3)?

Kuten tutkimuskysymysten asettelusta käy ilmi, tutkielmassa pyritään selvittämään painotukseen simultaanitulkkauksessa liittyviä lainalaisuuksia systemaattisella tavalla. Sen takia valitut tutkimusmenetelmät edustavat pitkälti kvantitatiivista tutkimusta. Niissä sovelletaan fysikaalisten parametrien mittauksia sekä matemaattisia ja tilastollisia menetelmiä aineiston kuvaamiseen ja yhteyksien ja eriäväisyyksien etsimiseen. (Tuomivaara 2005, 28.) Aineistoanalyysissä ei kuitenkaan välttyä täysin subjektiivisuudelta, sillä aineiston auditiivinen tarkastelu perustuu kirjoittajan omaan havainnointiin. Tämä subjektiivisuus on saman aikaan auditiivisen fonetiikan vahvuus ja heikkous: ihmisen havainto lausepainosta eroaa akustisesta mittauksesta, koska painollisuushavaintoon vaikuttaa moni muu tekijä akustiikan ohessa (vrt. esim. Tamburini & Wagner 2007, 1810; Cole ym. 2019).

Tutkielman analyysi etenee seuraavissa vaiheissa: (1) Litteroidaan ja annotoidaan puheiden ja tulkkeiden äänitallenteet. (2) Suodatetaan tarvittavat fysikaaliset ominaisuudet äänisignaalista Praatin avulla. (3) Mittaustuloksiin sovelletaan prominenssimallit, millä saadaan laskettu prominenssiarvot kaikille sanoille ja luokiteltu sanat painottomiksi ja painollisiksi. (4) Puheiden litteraateista etsitään semanttisesti ekvivalentit sanaparit ja -joukot ja ne yhdistetään vertailua varten. (5) LT:n ja KT:n sanaparien prominenssia ja lausepainollisuutta vertaillaan ja niiden korrelaatiota estimoidaan tilastollisilla testeillä.

6.1 Aineiston esittely

Tämän tutkielman aineistona käytetään tallenteet kuuden eri EU-parlamentaarikon EU-parlamentin täysistunnoissa pitämästä puheesta sekä niiden tulkkeista. Kaikki tallenteet ovat peräisin ajalta 2017–2020. Puolet tallenteista edustavat kielisuuntaa suomi–saksa ja puolet saksa–suomi. Äänitallenteet sekä niiden lähtökielisten versioiden litteraatit on noudettu EU-parlamentin Multimediacentter palvelusta keväällä 2020 (vrt. Lähteet).

Puheet valittiin tutkimusaineistoon muutaman kriteerin perusteelle. Ensinnäkin ne ovat kaikki suoraan lähtökielestä kohdekielelle tulkattuja ilman reletulkkauksen, eli välikielen, käyttöä. Kirjoittajan oman vaikutelman perusteella aineiston kaikki tulkit tulkkauvat A-työkielelleen eli äidinkielelleen, mutta asiaa ei ole mahdollista varmistaa. Puhujat esittävät puheensa melko vapaasti, mutta välillä vilkaisten muistiinpanoja. Sekä puhujan että tulkin ääni on todettu kuuntelun perusteella riittävän kuuluvaksi akustisten mittausten tekemiseksi. Toisin sanoen aineistoon ei valikoitunut sellaisia puheita, joissa tulkkauksen puutteellisuus antoi aiheita olettaa, että tulkkeihin kohdistui erityisen suurta kognitiivista räsitystä, esimerkiksi puhujan suuren puhenopeuden, pitkien lauseiden tai epäselvän artikulaation vuoksi. Akustisten mittausten mahdollistamiseksi ja puheiden vertailtavuuden takaamiseksi aineistoon ei myöskään voinut valita sellaisia puheita, joissa mikrofoni on kaapannut paljon taustahälyä, puhujan ääni on ollut käheä tai tulkki on jättänyt pois tai muokannut sisältöä kohtuuttoman paljon. Tutkimusaineiston äänitallenteiden tiedot luetellaan alla olevassa taulukossa (taulukko 2) sekä tutkielman lähteissä ja puheiden ja tulkkeiden ortografiset transkriptiot ovat löydettävissä liitteestä (liite 1).

Taulukko 2: Aineiston puheet luokiteltuna puhujan, keskustelun aiheen, päivämäärän ja tulkkauksen kielisuunnan mukaan.

Puhuja	Aihe	Päivämäärä	Kielisuunta
Michael Bloss	Ilmasto- ja ympäristökriisi	23.10.2019	saksa → suomi
Katrin Langensiepen	Euroalueen työllisyys- ja sosiaalipolitiikka	10.10.2019	saksa → suomi
Peter Liese	Koronaviruksen leviäminen	12.2.2020	saksa → suomi
Laura Huhtasaari	Humanitaarinen apu Välimerellä	17.7.2019	suomi → saksa
Hannu Takkula	Makrotaloudellinen rahoitusapu Moldovan tasavallalle	3.7.2017	suomi → saksa

Anneli Jäätteenmäki	Euroopan kestävän kehityksen rahasto (EKKR) sekä EKKR:n takuun ja EKKR:n takuurahaston perustaminen	5.7.2017	suomi → saksa
---------------------	---	----------	---------------

6.2 Auditiivinen analyysi

Ihminen muodostaa käsityksensä lausepainoista sekä havaitsemiensa akustisten vihjeiden että kielellisten ja kontekstisidonnaisten seikkojen perusteella. Se, mikä puheessa koetaan korostetuksi ei ole aina yhtenevää äänisignaalin ominaisuuksien kanssa. Kun on tutkittu koehenkilöiden lausepainomerkintöjen perusteita, on huomattu, että akustiset ominaisuudet eivät yksinään riitä selittämään niitä, vaan monet muutkin seikat, kuten sanafrekvenssi, merkityssisältö ja etenkin puheen odottamattomat kehitykset, saavat kuulijan kokemaan sanoja painollisiksi. (vrt. Cole ym. 2019.) Painollisuushavainnot näyttävät olevan myös jokseenkin yksilöllisiä: useammassa tutkimuksessa raportoitiin koehenkilöiden sijoittavan lausepainomerkintänsä noin 65 – 85 % yksimielisesti (vrt. Kakouros & Räsänen 2014, 4; Lehessaari & Yli-Luukko 1999, 15). Ihmisen subjektiivinen kokemus siitä, mihin lausepaino sijoittuu ei ole sinänsä ”oikea” tai ”väärä”, vaan erimielisyydet ovat merkki siitä, että eri kielenkäyttäjillä on erilaisia tapoja kuunnella (Lehessaari & Yli-Luukko 1999, 20). Lisäksi kategorisointi ei välttämättä kuvasta ihmisen tapaa havaita puhetta ja tulkita kuulemaansa: ihmiselle voi olla vaikea luokitella kuulohavaintonsa absoluuttisiin kategorioihin, jolloin niiden kategorioiden sisälläkin on parempia ja huonompia edustajia (O’Dell 2020).

Tutkielman auditiivisessa analyysissä asetettiin puhujan ja tulkin viestin vastaanottajan asemaan. Lausepainolliset sanat identifioitiin puheista ja tulkkeista tässä vaiheessa kuulonvaraisesti. Auditiivinen analyysi perustui tutkielman kirjoittajan omiin kuulohavaintoihin. Auditiivisen analyysin pohjan muodostivat Euroopan parlamentin Mediacenterista ladatut puheet ja tulkkeet sekä puheiden lähtökieliset transkriptiot¹³. Tulkkeet litteroitiin niitä kuunnellessa. Äänitallennetta kuunneltiin suunnilleen yksi lause kerrallaan. Puhevirrasta prominenttina esiin pistävät sanat kirjoitettiin litteraattiin isoilla kirjaimilla. Lausepainomerkinnän saivat sellaiset sanat, jotka olivat kirjoittajan mielestä selkeämpiä, kuuluvampia, pidempiä tai muulla lailla korostuneempia. Subjektiivista havaintoa painollisuudesta saattoivat ohjata niin auditiiviset kuin sisällölliset ja kielelliset aspektit.

¹³ Puheenvuoroista arkistoidaan Euroopan Parlamentin Mediacenteriin ainoastaan lähtökielinen transkriptio, tulkkaukset eivät edusta virallista käännöstä puheenvuoroista.

Auditiivisessa analyysissä tehdyt lausemerkinnät käyvät ilmi tutkielman liitteestä (liite 1). Liitteessä auditiivisen tarkastelun perusteella painollisina poimitut sanat on merkitty kursivoidulla fontilla. Lausepainollisuuden katsottiin korostavan aina koko sanaa, vaikka painotus olisikin kohdistunut tiettyyn sananosaan. Näin meneteltiin siksi, että lausepainohavainto kohdistuu koko sanaan, vaikka se toteutuukin akustisesti yleensä lausepainollisen sanan pääsanapainollisella tavulla (Lehessaari & Yli-Luukko 1999, 3).

Aineiston auditiivisessa tarkastelussa tehty kuulonvarainen sanojen luokittelu painottomiin ja painollisiin on ikään kuin tämän tutkielman auditiivinen malli, mutta koska sen tulokset perustuvat ainoastaan intuitioon eikä varsinaiseen mittaukseen tai laskentaan, sitä ei kutsuta malliksi.

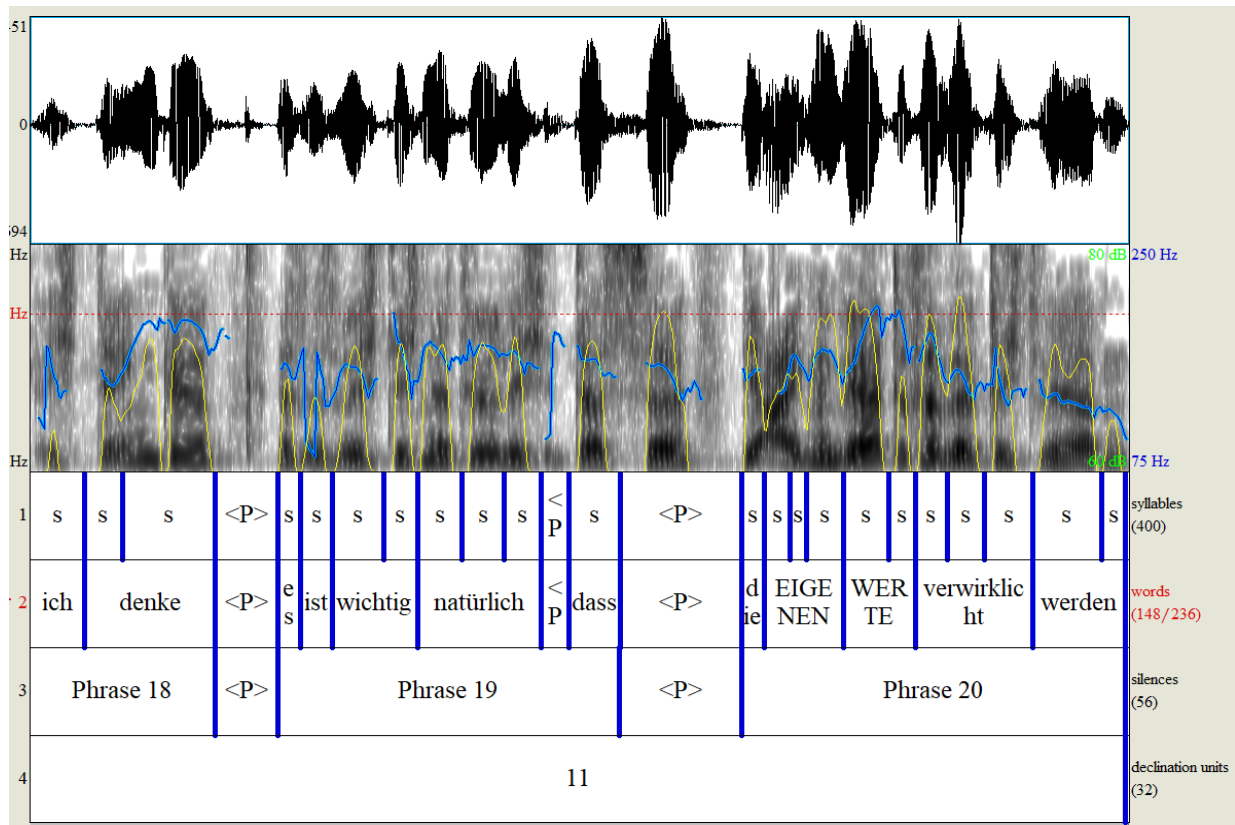
6.3 Akustinen analyysi

Tässä alaluvussa esitellään, miten äänitallenteet nimikoitiin mittauksia varten (luku 7.3.1), miten parametrien mittausravoihin päästiin (luku 7.2.2), millä keinoilla virhearvot suodatettiin (luku 7.3.3) ja miten akustisia arvoja normalisoitiin lieventämällä deklinaation ja loppupidentämisen (engl. final lengthening) vaikutusta (luku 7.3.4).

6.3.1 Annotointi

Annotointi on ensimmäinen askel akustiseen analyysiin, jotta äänitallenteista ylipäättään saadaan haluttu numeraalinen dataa. Annotointi, eli nimikointi, on puheaineiston kuvaamista, luokittelua ja jäsentelyä systemaattisella tavalla. Nimikoinnissa syntyvät kerrokset ja segmentit sidotaan ääni- tai videonäytteen aikaulottuvuuteen. Annotointitapa valitaan sen mukaan, mitä puheen ilmiötä halutaan tutkia. Tämän työn nimikoinnin ohjenuorana käytettiin Mietta Lennesen ja Sanna Ahjoniemen annotointiopasta. (Lennes & Ahjoniemi 2005.)

Työvaihe suoritettiin Praatin annotointityökalulla. Puheanalyysiohjelmassa ääniobjektit rajataan manuaalisesti ja varustetaan aikasidonnaisilla tunnuksilla. Kaikista äänitallenteista rajattiin ja annotoitiin kaksi lingvististä (1 sanat, 2 tavut) ja kaksi prosodista (3 intonaatiojakso, 4 deklinaatiojakso) tasoa. Kerrokset annotoitiin nousevassa järjestyksessä suppeimmasta (tavu) laajimpaan (deklinaatiojaksot) tasoon. Kerrokset limittyvät ajallisesti. Alla olevassa kuvassa (kuva 4) näkyy esimerkki siitä, miltä annotoitu katkelma näyttää Praatissa.



Kuva 4: Näytönkaappaus Hannu Takkulan puheen tulkkeen katkelmasta Praatin annotaationäkymässä

Nimikointi tehtiin suurimmaksi osaksi manuaalisesti. Tavujen ja hiljaisten taukojen annotointiin käytettiin avoimen lähdekoodin Praat -skriptiä `syllable_candidates` (Praatpfanne, 2020). Skripti nopeutti prosessia, mutta sen tuottama rajausta vaati manuaalista hienosäätöä. Rajojen tarkka sijoitus selvitettiin sekä auditiivisesti että tulkitsemalla puheen spektriä. Sanojen tavutuksessa noudatettiin oikeinkirjoitusta. Näin tehtiin myös silloin kun puhuja ei artikuloinut kaikkia äänteitä eli redusoinut tavuja. Menettely oli sen takia perusteltua, että tavujen redusointi on merkki painottomuudesta. Jos esimerkiksi puhuja redusoi sanan ”werden” (suom. tulla joksikin) siten, että toisen tavun vokaali putoaisi pois yksitavuiseen muotoon ”wern”, lausutun muotoon perustuva tavuja laskeva artikulaationopeus laskee, mikä antaisi kuvan siitä, että sana on painollinen, mikä on ristiriidassa redusointiin¹⁴. Näin ei käynyt, kun tavujen rajausta perustui kirjoitetun kielen sanamuotoon.

Tavujen jälkeen annotoitiin sanakerros auditiivisessa analyysissä syntyneiden ortografisten litteraattien avulla. Kerrokseen jätettiin myös kirjoittajan omat auditiiviset painollisuushavainnot, jotka käyvät ilmi sanojen kirjoituksesta isoilla kirjaimilla. Sana- ja

¹⁴ Mahdollisesti tarkempi tapa laskea artikulaationopeutta olisi ollut käyttää tavujen sijaan foneemien määrää (vrt. Cole ym. 2019) mutta se olisi edellyttänyt puheen segmentointia foneemikerrokseen lisävaiheena.

tavukerrokseen merkattiin myös lyhyet, täytetyt tauot, jotka eivät katkaisseet prosodista jaksoa. Esimerkki tällaisesta tauosta näkyy kuvassa 4 ”natürlich”-sanin jälkeen. Kaikkien puheiden ja tulkkeiden ortografiset litteraatit lausepainollisuusmerkintöineen ovat gradun liitteenä (liite 1).

Pitkät tauot annotoitiin kolmanteen, eli intonaatiojaksokerrokseen merkinnällä <P>. Prosodisen intonaatiojakson katkaisevan tauon minimipituudeksi määriteltiin 1.5s. Skriptin tuottamat tauomerkinnot tarkistettiin manuaalisesti, koska se tunnistaa vain hiljaiset tauot. Äänisignaalin häiriöt, kuten kaiku, taustahälinä, sekä väärät aloitukset rajattiin aineistosta risuaidalla (#) eikä kyseisiä kohtia huomioitu prominenssianalyyseissä. Tällä tavoin mittauksiin päätyi ainoastaan varsinaista puheisisältöä.

6.3.2 Parametrien mittaus ja määrittäminen

Kaikki painollisuusanalyysiin tarvittavat fysikaaliset ominaisuudet mitattiin Praatin algoritmeilla. Jokaisesta äänitallenteesta ekstrahoitiin tarvittavien annotointikerrosten perustaajuus- ja intensiteetti-arvot sekä yksiköiden kestot. Ekstrahointiin käytettiin Python-pohjaista Parselmouth -kirjastoa, mikä helpotti tietojen jatkokäsittelyä Pythonissa. Parselmouth käyttää Praatin algoritmeja Pythonin käyttöliittymän kautta (Jadoul, Thompson & de Boer 2018).

Praatin algoritmeilla saa äänisignaalista suoraan mitattu intensiteetin ja perustaajuuden arvot. Prominenssin kolmas, keston perustuva parametri, eli artikulaationopeus määritettiin Praatista saaduista sanojen ja tavujen kestoista. Kunkin sanan artikulaationopeus laskettiin jakamalla sanan mitattu kokonaiskesto sanan sisältämällä tavujen määrällä. Sanan artikulaationopeus ilmoitetaan tavuissa per sekunti. Mitä hitaammin sana lausutaan, sitä suurempi on sanan havaittu prominenssi.

Tämän vaiheen päätteeksi puheanalyysiohjelman avulla oli saatu kaikki tarvittavat mittausarvot. Seuraavaksi käydään läpi, miten mittausarvoista suodatettiin ja poistettiin virhemittaukset (luku 6.3.3), miten lievennettiin deklinaation vaikutusta perustaajuuden ja intensiteetin arvoihin (luku 6.3.4) ja miten vähennettiin loppupidennyksen aiheuttamia muutoksia artikulaationopeuteen (luku 6.3.5).

6.3.3 Mittausvirheiden suodatus

Perustaajuuden luotettavaan määrittämiseen liittyy yleisesti tiedotettuja haasteita, minkä takia F0-arvoja on jonkin verran siivottava. Yksi tavanomainen häiriö puhujan äänirekisteristä vahvasti poikkeavat, äärimmäisen korkeat tai matalat F0-arvot ja yhtäkkiset oktaavihyppyt. Näiden

häiriöiden taustalla ovat tavallisesti signaalin kohina tai äänihuulten epäsäännöllinen värähtely (vgl. Gerhard 2003, 14, 19). Esimerkiksi äänen käheyden ja narinan (engl. voice fry) aiheuttama laryngalisaatio tuottaa perustaajuuteen epäluonnollisia pompahduksia (S. Werner 2020, henkilökohtainen tiedonanto, 22.5.2020).

Praatissa on olemassa toimintoja, jotka mahdollistavat F0-olioiden siivoamisen käsin, mutta prosessi olisi melko työläs aineiston laajuuden vuoksi. Ajan säästämiseksi käytettiin laskennallista siivousmenetelmää, joka pyrkii kitkemään saman virheet kuin manuaalinen siivous.

Menetelmä perustuu siihen, että F0-arvoissa esiintyy kahdentyyppisiä häiriöitä:

- 1) Mitatut arvot ovat aivan liian korkeat ja sijoittuvat kauas puhujan peruspuhefrekvenssista.
- 2) F0- arvot nousevat tai laskevat äärimmäisen äkillisesti (niin sanotut oktaavihyppy)

Molemmat häiriöt ilmenevät puheen mittausrvojen ääripäissä. Sen takia datan siivous toteutettiin klusteroimalla mittausrvot laskennallisesti. Klusteroinnilla ryhmitettiin datapisteet. Jokaisen datapisteen ympärille muodostettiin radius, jonka myötä piste limittyi toisten datapisteiden radiukseen. Limittyvät datapisteet alkavat muodostamaan rykelmiä, eli klustereita. Klusteroinnin taustalla on ajatus, että jos datapiste kuuluu isoon klusteriin, eli datapisteellä on paljon naapureita ympärillään, sitä voidaan todennäköisesti pitää paikkansapitävänä mittauksena. Toisin käy ääripäihin sijoittuville virhemittauksille, eli anomaloille, jotka jäävät joko yksikseen tai ne muodostavat minimaalisia klustereita muiden virhearvojen kanssa kauempana pääklusterista. Klusterointi tehtiin kahdessa vaiheessa: Ensimmäisellä klusteroinnilla paikannettiin ja poistettiin puheen äärimmäisen korkeita ja matalia mittausrvoja. Toisella kierroksella poistettiin oktaavihyppy. Sitä varten jokaiselle perustaajuusarvolle määritetään ensin gradientti- eli kaltevuusarvo Pythonin numpy.gradient -funktion avulla. Sen jälkeen kaltevuusarvot klusteroitiin ja pääklusterin ulkopuolelle jäävät, oktaavihyppyjä edustavat arvot poistettiin.

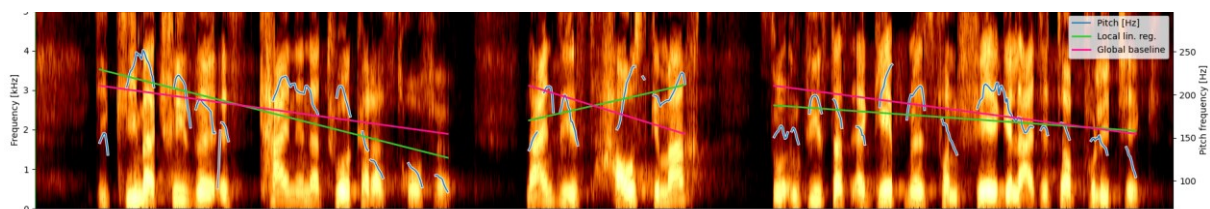
6.3.4 Deklinaation kompensointi

Luvussa 4.3.1 käsiteltiin perustaajuuden ominaisuuksia ja sen mittaukseen liittyviä haasteita. Perustaajuudessa toteutuu esimerkiksi monta prosodista tasoa yhtä aikaa, kuten puhujan tunnetila, prosodininen jaksottelu että sana- ja lausetason painotus. Prominenssin yhtenä mittarina pidetään puheen hetkellisiä piikkejä F0-käyrässä, eli sanojen F0-maksimia. Puhujan tunnetila

vaikuttaa perustaajuuteen pidemmällä välillä, joten sen ei pitäisi häiritä prominenssiin liittyvää, deklinaatiokohtaista F0-huippujen vertailua. Sen sijaan, prosodinen jaksottelu, eli puhujan pyrkimys osoittaa kokonaisuuksien välisiä rajoja intonaationsa avulla, vaikuttaa F0-kehitykseen deklinaatiojakson aikana todella voimakkaasti. Absoluuttiset F0-huiput sijoittuvat yleensä deklinaatiojakson alkuun ja ne laskevat puhunnoksen mittaun, kunnes deklinaatiojakso päättyy puhujan puhefrekvenssin minimiin (S. Werner, henkilökohtainen tiedonanto 22.5.2020). Ihmisen kuulohavainto sävelkorkeudesta ei kuitenkaan vastaa näitä absoluuttisia arvoja, vaan kuulija kompensoi deklinaation vaikutukset: havainto sävelkorkeudesta suhteutetaan sanan sijaintiin puhunnoksessa. Tällä tavoin myös kauempana puhejakson alusta sijaitseva matalahko F0-huippu, voi silti tulla havaituksi yhtä korkeana kuin huomattavasti korkeampi perustaajuus puhunnoksen alussa. Sen takia absoluuttiset F0-arvot eivät täysin edusta ihmiskuulon tapaa havaita ja tulkita sävelkulkua. Samanlaisen deklinaation kompensoinnin arvailaan kohdistuvan myös äänenvoimakkuuden havainnointiin, vaikka ilmiötä ei ole tutkittu yhtä paljon. (vrt. Pierrehumbert 1979; Vainio & Järvikivi 2006.)

Näiden taustatietojen pohjalta F0- ja intensiteetti -arvot päätettiin suhteuttaa puhujan puhettomuksiin perustuvaan perusviivaan (engl. baseline) eikä nolnaan. Perusviiva laskettiin siten, että se kuvastaisi puhujan puhettomuutta. Siihen käytettiin seuraava menetelmä:

Puheen jokaiseen deklinaatiojaksoon laskettiin lineaarinen regressiolinja, eli kaikki datapisteet parhaiten yhdistävä suora. Sitten otetaan mediaani kaikkien deklinaatiojaksojen regressiolinjoiden alku- ja loppupisteistä. Lopputuloksena saadaan puhujakohtaisen perusviivan alku- ja loppupiste. Määritetyn alku- ja loppupisteen perusteella luodaan perusviiva joka deklinaatiojaksoon. Koska alku- ja loppupiste ovat aina samat deklinaatiojakson pituudesta huolimatta, perusviiva on loivempi pitkissä deklinaatiojaksoissa kuin lyhyissä. Sama menettely sovelletaan intensiteetin perusviivan laskentaan. Alla oleva näytönkaappaus antaa käsityksen siitä, miten perusviiva muuttuu mittauksia (Kuva 5, ks. myös luku 6.5.1)



Kuva 5: Näytönkaappaus kolmen deklinaatiojakson perustaajuuskäyrästä (sininen). Lisäksi erottuu deklinaatiojaksojen paikallinen lineaarinen regressiolinja (vihreä) ja puhujalle laskettu perusviiva (pinkki). Perustaajuus mitataan erotuksena perusviivasta.

6.3.5 Artikulaationopeuden normalisointi

Samalla lailla kuin prosodinen jaksottelu vaikuttaa F0:n ja intensiteettiin, myös sanojen kestossa tapahtuu muutoksia prosodisen jaksottelun seurauksena. Kuten luvussa 4.3.3 kuvailtiin, tämä niin kutsuttu loppupidennysilmiö (engl. final lengthening) aiheuttaa sen, että puhuja hidastaa puhevauhtia ennen prosodisen tason junktuuria, yleensä ennen taukoa. Mitä laajempi kielellinen taso, sitä pidempi loppupidennys, eli sanojen junktuureihin kohdistuu lauseita lyhyempi loppupidennys. Ilmiötä ei ole tutkittu perinpohjaisesti, mutta on näyttöä sille, että loppupidennys kohdistuu nimenomaan viimeiseen sanaan ennen rajaa. Loppupidennys tapahtuu siis nimensä mukaan ainoastaan viimeisen sanan aikana, eikä artikulaationopeus vähene tasaisesti koko ajan perustaajuuden ja intensiteetin deklinaation lailla. (Cambier-Langeveld 1997, 13–24.)

Tutkielman analyysissä loppupidennys otetaan huomioon intonaatiojaksosten tasolla. Intonaatiojaksoston viimeisen sanan kestoa normalisoidaan vertailukelpoiseksi seuraavalla tavalla: Lasketaan artikulaationopeuden mediaani kaikille niille sanoille, jotka edeltävät prosodista junktuuria. Sitten lasketaan kaikkien muiden sanojen artikulaationopeuden mediaani. Täten määritetty mediaanien välinen erotus vähennetään prosodista rajaa edeltävien sanojen kestosta. Sekä deklinaation että loppupidennyksen kompensatio käydään vielä uudestaan läpi kappaleessa 6.5.1 aineistoesimerkin avulla.

6.4 Mallinnusten matemaattinen tausta

Tässä alaluvussa käydään askel askeleelta läpi prominenssimallien luomisprosessi ja esitellään päättely, joka on mallinnusten taustalla.

6.4.1 Prominenssi: monen tekijän summa

Auditiivisessa analyysissä (ks. luku 6.2) kaikki puheet ja tulkkeet litteroitiin ja annotoitiin binaarisella asteikolla joko ”lausepainollisiksi” tai ”painottomiksi”. Olisi kuitenkin kyseenalainen tieteellinen menettely perustaa tutkimus ainoastaan yhden ihmisen ja vieläpä itse tutkielmantekijän havaintoihin. Niinpä vastapainona päätettiin käyttää prominenssihavaintoja ainakin monilta osin ennustavia akustisia vihjeitä-

Mittausten yhdistämisessä prominenssiarvoiksi oli haasteensa: auditiivinen analyysi tuotti binaarisen arvon, kun taas akustinen analyysi antaa parametrisoituja mittausarvoja joko sekunneissa (sanon artikulaationopeus), desibeleissa tai hertseissa (F0). Akustisessa analyysissä deklinaatiojaksoston sisällä joka sana sai sijoituksen parametria kohden (F0, intensiteetti,

artkilaationopeus) sen perusteella kuinka monella sanalla oli alhaisempi arvo kyseisessä parametrissa. Sijoitusten summasta laskettiin sanalle prominenssiarvo, joka kuvaa sanan akustista prominenssia (ks. luku 6.5.1).

Lisäksi tämän aineiston ja toistenkin tutkimuskorpusten annotaatioista (vrt. Cole ym. 2019), kävi ilmi, että sanan todennäköisyys olla painollinen riippuu myös sen esiintymisympäristöstä. Sanan todennäköisyys olla painollinen on suurempi, kun muut sekvenssin sanat ovat painottomia. Deklinaatiojaksojen ensimmäiset sanat olivat harvemmin painollisia. Tällaiset sekventiaaliset tendenssit otetaan huomioon niin sanotussa objektiivisessä mallissa (ks. luku 6.5.2).

Kun sanan auditiiviset, akustiset ja sekventiaaliset ominaisuudet summataan yhteen, syntyy kokonaisarvo sanan prominenssista. Tätä kutsutaan kokonaismalliksi (ks. luku 6.4.3) ja sen tuottama arvo kuvastaa sanan erottuvuusastetta ja sen kokonaistodennäköisyyttä olla painollinen. Jotta sanan auditiiviset, akustiset ja sekventiaaliset ominaisuudet tuottaisivat yhdessä prominenssiarvon käytettiin bayesin teoremaa. Bayesilaisen päättelyn perusajatusta ja laskentaesimerkkiä käydään läpi seuraavassa luvussa 6.4.2. Teoreeman soveltamista kokonaismallin arvojen laskentaan esitellään luvussa 6.5.3.

6.4.2 Bayesin teoreema

Bayesin teoreema on bayesiläisen tilastotieteen kaava, jolla voidaan laskea ehdollista todennäköisyyttä. Bayesilainen päättely antaa mahdollisuuden yhdistää ennakkotieto dataan systemaattisella tavalla (esim. Mellin 2010).

Bayesin peruskaava on: $P(A|B) P(B) = P(B|A) P(A)$, eli $P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$

Tuntematon nimittäjä $P(B)$ saadaan selville kokonaistodennäköisyyden kaavalla: $P(B) = P(B|A)P(A) + P(B|-A)P(-A) = P(B|A)P(A) + P(B|-A)(1 - P(A))$

Kokonaistodennäköisyyden lain perusteella todennäköisyys sille, että B esiintyy, eli $P(B)$, on yhtä kuin todennäköisyys, että sekä B että A esiintyvät yhteenlaskettuna todennäköisyydellä, että B esiintyy, mutta A ei esiinny.

Bayesilaisessa päättelyssä erotetaan niin sanotut priortodennäköisyyden ja posterioritodennäköisyyden välillä. Kirjain P ilmaisee todennäköisyyttä tai varmuutta. Tässä yhtälössä $P(A)$ ja $P(B)$ ovat siis A :n B :n prioritodennäköisyydet, eli todennäköisyydet ilman lisätietoja, kun taas $P(A|B)$ sekä $P(B|A)$ ovat posteroiritodennäköisyydet, eli A :n

todennäköisyys ehdolla B ja B :n todennäköisyys ehdolla A . $P(B)$ on reunatodennäköisyys. Huomattavaa on, ettei se riipu B :stä. Se kuvaa tehtyjen havaintojen todennäköisyyttä. Bayesilaisen kaavan toimintaa voi kenties helpommin ymmärtää esimerkin avulla. Esimerkki on peräisin tilastomatematiikan luennolta vuodelta 2016, mutta silti ajankohtainen:

Todennäköisyys, että testi osoittaa oikein henkilön kantavan tiettyä virusta on 0.99. Vastaava oikean negatiivisen todennäköisyys on 0.95. Kantaväestöön kuuluvan ihmisen todennäköisyys saada kyseinen virus on 0.0001. Menet testiin, jonka tulos on positiivinen (sinulla on virus). Mikä on todennäköisyys, että sinulla todella on virus?

Halutaan siis saada selville posterioritodennäköisyys $P(\text{Vir}|\text{Pos}) =$ Todennäköisyys, että sinulla on virus, sillä ehdolla, että testi näyttää positiivisen testituloksen. Tiedossa ovat seuraavat prioritodennäköisyydet:

$P(\text{Vir}) =$ Kantaväestön kuuluvan (sinun) todennäköisyys saada virus $= 0.0001$

$P(\text{Pos}|\text{Vir}) =$ Todennäköisyys, että testi näyttää positiivista, silloin kun on virus (eli testin luotettavuus) $= 0.99$

$P(\text{Pos}|\neg\text{Vir}) =$ Todennäköisyys, että testi näyttää positiivista, silloin kun ei ole virusta on virus ehdolla negatiivinen testitulos $= 0.05$

Täten tunnetaan kaikki muut kaavan soveltamiseen tarvittavat arvot paitsi nimittäjän $P(\text{Pos})$, peruskaavan $P(B)$, eli todennäköisyys, että on virus, kun testitulos on positiivinen. Nimittäjään on sovellettava kokonaistodennäköisyyden kaava. Lopullinen yhtälö näyttää tältä:

$$P(\text{Vir}|\text{Pos}) = \frac{P(\text{Pos}|\text{Vir})P(\text{Vir})}{P(\text{Pos})} = \frac{P(\text{Pos}|\text{Vir})P(\text{Vir})}{P(\text{Pos}|\text{Vir})P(\text{Vir}) + P(\text{Pos}|\neg\text{Vir})P(\neg\text{Vir})} = \frac{P(\text{Pos}|\text{Vir})P(\text{Vir})}{P(\text{Pos}|\text{Vir})P(\text{Vir}) + P(\text{Pos}|\neg\text{Vir})(1 - P(\text{Vir}))}$$

$$= \frac{0.99 \cdot 0.0001}{0.99 \cdot 0.0001 + 0.05 \cdot (1 - 0.0001)} \approx 0.00198 \approx 0,2 \%$$

Tässä tutkielmassa Bayesin kaava on pohjana sekä objektiivisen mallin että kokonaismallin johdattamisessa. Tarkka laskenta ja siihen käytettävät parametrit esitellään ja sovelletaan luvuissa 7.5.2 ja 7.5.3

6.4.3 Jatkumosta dikotomiaksi: prominenssi ja lausepaino

Tämän tutkielman analyysissä käytetään termit prominenssi ja lausepaino kuvaamaan hiukan eri suuretta, jotka ovat kuitenkin toisistaan riippuvaiset. Prominenssi on joka sanan erottuvuusaste, kun taas lausepaino on prominenssiaste binomijakaumalle asettamalla tehty kategorisointi painottomiksi ja painollisiksi sanoiksi. Prominenssin mitta-asteikko on jatkuva ja lausepainon kategorisointi on binaarinen. Prominenssiasteen pohja muodostuu sanan sijoituksesta akustisten parametrien vertailussa ja arvoon vaikuttaa edelleen sanan välittömän

ympäristön painollisuus, sekä auditiiviset lausepainohavainnot. Kahta jälkimmäistä sisällytetään arvoihin Bayesin kaavalla (ks. esimerkki luvuissa 7.5.2 ja 7.5.3). Lausepainokategorisointi sen sijaan määritetään asettamalla kaikki deklinaatiojakson sanat binomijakaumalle.

Muunnettaessa sanojen prominenssiarvo painollisuuskategoriaksi lähdetään ajatuksesta, että sanan painollisuutta voisi verrata kolikonheiton kaltaiseen Bernoullin kokeeseen. Bernoullin kokeella on kaksi mahdollista tulosta: onnistuminen tai epäonnistuminen. Lausepainon kohdalla voisi ajatella, että onnistuminen vastaa sanan lausepainollisuutta ja epäonnistuminen lausepainottomuutta. Koska sanojen painollisuutta arvioidaan deklinaatiojaksokohtaisesti, deklinaatiojakson pituus vastaa toistokokeen koekertojen määrää n eli kokeessa on yhtä monta koekertaa kuin deklinaatiojaksossa on sanoja.

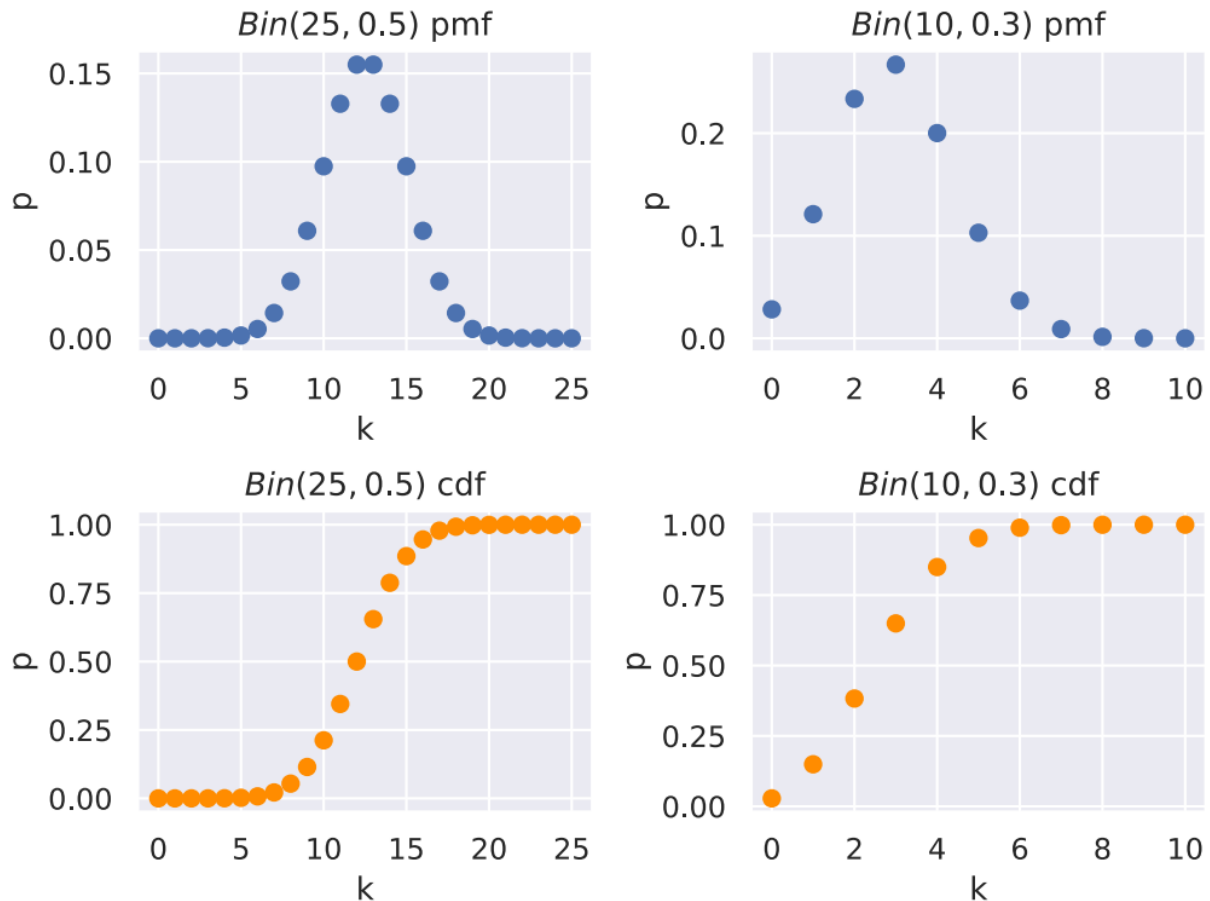
Bernoullijakauma määräytyy yhden luvun avulla: $p \in [0,1]$, eli todennäköisyys 1:lle (esim. onnistuminen) ja todennäköisyys 0:lle (esim. epäonnistuminen), joka on yhtä kuin $1 - p$. Jos kolikko olisi reilu, todennäköisyyden pitäisi olla $p = 0.5$, mutta lausepainon tapauksessa reilu kolikko, merkitsisi joka toisen sanan painottumista, mikä olisi liikaa. Lausepainotuksen havainnointia tarkastelleissa tutkimuksissa on esitetty arvioita siitä, että koehenkilöt ilmoittivat kokevansa noin 25–30 % sanoista painollisiksi (vrt. Cole ym. 2019; Kakouros & Räsänen 2014, 3). Tämä on myös yhtenevää tämän tutkielman aineiston auditiivisen analyysin kanssa, jossa 22 % sanoista saivat painollisuusmerkinnän. Lähtökohtana on siis oletettava, että kolikko on epäreilu, joten kokeen onnistumistodennäköisyydeksi määritellään $p = 0.30$.

Kun kokeen satunnaismuuttuja on $X = X_1 + \dots + X_n$, jossa jokainen X_i bernoullijakautunut koekerta identtisellä p -arvolla, ja n on toistojen (tai tässä tapauksessa: sanojen) lukumäärä. Tällaisella satunnaismuuttujalla on binomijakauma, jonka todennäköisyysmassafunktio määräytyy: $f(k; n; p) = P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$

Todennäköisyysmassafunktiolla selviää todennäköisyys, että saadaan joku tietty k -määrä onnistumisia (eli painollisia sanoja). Todennäköisyysmassafunktiosta johdetaan kumulatiivinen kertymäfunktio, joka soveltuu paremmin lausepainollisuuden jakautumisen selvittämiseen. Funktio kertoo todennäköisyyden saada tietty määrä k onnistumisia tai vähemmän:

$$f(k; n; p) = P(X \leq k) = f(0; n; p) + f(1; n; p) + \dots + f(k; n; p)$$

Ero näiden kahden funktiotyypin välillä selviää helposti piirtämällä funktiot:



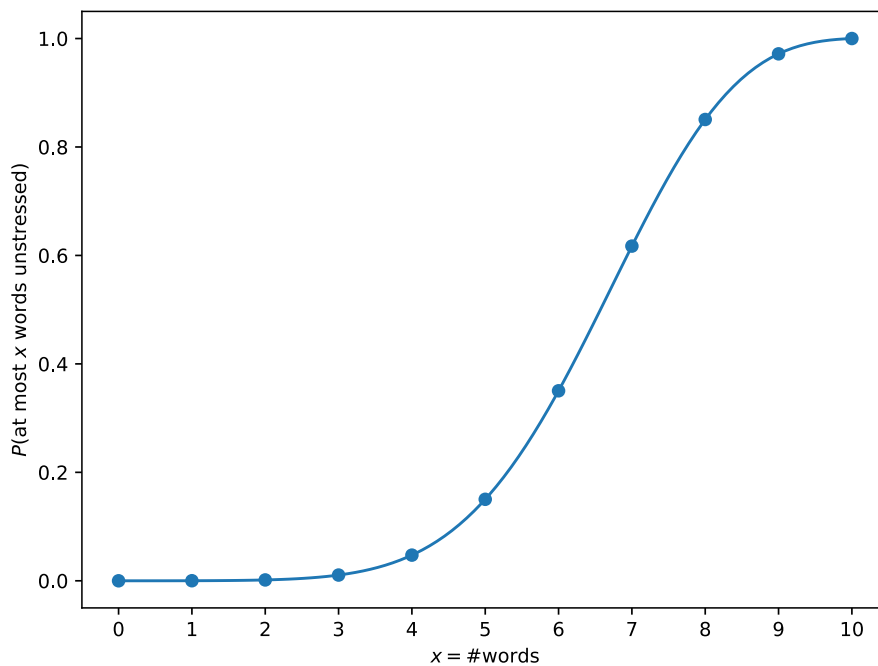
Kuva 6: Esimerkkejä binomijakaumista graafisesti esitettynä. Ylhäällä todennäköisyysmassafunktiot ja alhaalla kumulatiivisen kertymäfunktiot; vasemmalla 25 reilulla kolikolla $p = 0.5$ ja oikealla 20 painotetulla kolikolla $p = 0.3$. Funktiot on toteutettu Pythonilla.

Funktioissa (kuva 6) näkyy jakauma eri onnistumiskertojen (k ; x -akseli) todennäköisyydelle (p ; y -akseli). Esimerkiksi yläoikealla oleva funktio kertoo, että 25 reilun kolikon kokeessa todennäköisyys saada tarkalleen 10 klaavaa, eli onnistumista, on $0.1 = 10\%$, 11 klaavaa 13% ja todennäköisintä olisi saada joko 12 tai 13 klaavaa, joilla kummallakin on 15.5% todennäköisyys. Sininen kuvio vasemmalla sopii paremmin lausepainoanalyysin tilanteeseen, jossa sanoista ennustetaan noin 30% olevan painollisia. Koekertojen määrä n on nyt 10, eli kuvio vastaisi todennäköisyysmassafunktiota 10 sanan deklinaatiojaksossa. Kuvaajassa nähdään 30% : iin yltävä todennäköisyyspiikki $k = 3$ kohdalla, eli todennäköisyys, että saadaan juuri 3 painollista sanaa 10:n sanan deklinaatiojaksossa, on kaikista suurin. Myös todennäköisyydet, että saadaan 2 tai 4 painollista ovat verraten korkeat, kun taas esimerkiksi 7:n painollisen sanan todennäköisyys on lähes 0.

Oranssit käyrät esittävät jakauman kumulatiiviselle kertymäfunktiolle. Kertymäfunktiosta käy ilmi saada k tai vähemmän onnistumisia. Funktiossa summataan yhteen tietyn onnistumiskertojen määrän k :n ja sitä alempien onnistumiskertojen k :n todennäköisyydet.

Todennäköisyys, että 10:n sanan deklinaatiojaksossa esiintyy tarkalleen 3 painollista sanaa, oli vain 30%, mutta jos katsotaan kertymäfunktioita, todennäköisyys, että esiintyy 3 painollista sanaa tai vähemmän on paljon korkeampi (noin 84.97%). Tämä johtuu siitä, että kertymäfunktio summaa yhteen todennäköisyyksiä saada 0, 1, 2, tai 3 painollista sanaa. Lausepainollisten sanojen määrittämiseen on kuitenkin tärkeämpi tietää, mikä on todennäköisyys, että painollisia sanoja esiintyy vähintäänkin k -määrä (eli k tai enemmän). Tämän käänteisen kertymän kaavan funktio on: $P(X \geq k) = 1 - P(X < k) = 1 - P(X \leq (k - 1)) = 1 - F(k - 1; n, p)$.

Tämän käänteisen funktion graafinen muoto on yllä olevassa kuvassa alakulmassa sijaitsevan kertymäfunktion (kuva 7) käänteinen serkku. Esimerkiksi todennäköisyys, ettei esiinny painottomia sanoja laisinkaan on yhtä kuin todennäköisyys, että kaikki sanat ovat painollisia: $P(X = n) = P(X \geq n) = 1 - P(X \leq n - 1)$. Todennäköisyys, että vain yksi sana on painoton on yhtä kuin todennäköisyys saada $n - 1$ painollisia sanoja $P(X \geq n - 1) = 1 - P(X \leq n - 2)$ ja niin edelleen. Kun arvot merkitään käyrälle, lopputulos näyttää tältä:



Kuva 7: Käänteinen kertymäfunktio $X \sim Bin(10; 0.3)$. Painollisina käsitetään kaikki sanat (x-akseli), joiden todennäköisyys olla painollinen on $\geq 50\%$ (y-akseli).

Yllä oleva jakauma esittää sellainen 10-sanan deklinaatiojakson, jossa kaikkien sanojen prominenssiarvot sijoittuisivat tasaisesti 1 – 10 (tai 0.1 – 1.0). Sanat asetetaan tällöin vain järjestykseen tasaisin välein huomioimatta prominenssiarvojen, mikä johtaisi lisäksi siihen, että joka deklinaatiojaksosta painollisiksi luokituisi aina 30 % sanoista. Todellisuudessa deklinaatiojaksosten sanojen prominenssiarvojen välit eivät ole samanmittaiset, vaan ne voivat sijoittua lähemmäs tai kauemmas toisistaan. Jos esimerkiksi deklinaatiojaksossa suurin osa

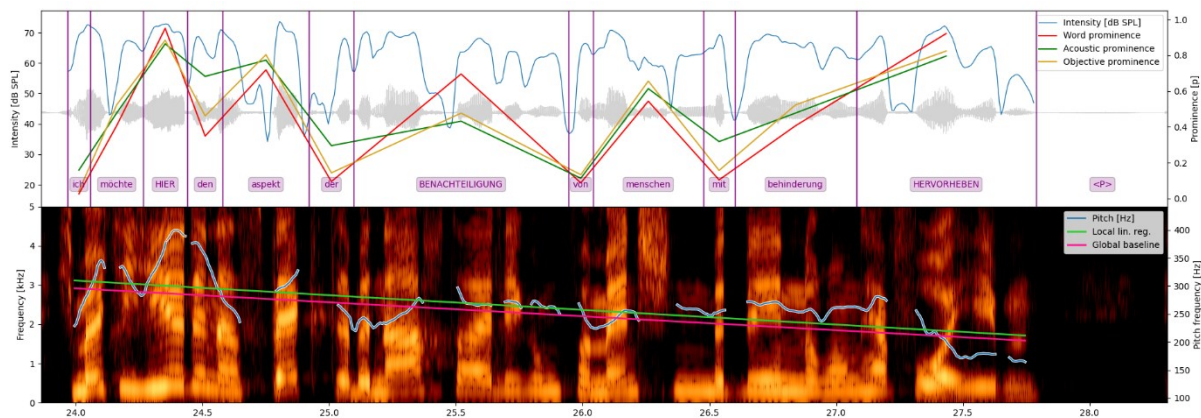
sanoista on saanut matalia prominenssiarvoja ja yksi sana on saanut huomattavasti korkeamman arvon, ei olisi järkevä olettaa, että 30 % deklinaatiojakson sanoista olisivat tulleet havaituksi painollisina. Sen takia lausepainollisten sanojen määrän tulisi antaa tilaa joustamiselle, eli pitäisi olla mahdollista, että painollisten sanojen määrä on ≥ 1 . X-akseli uudelleen skaalataan sen takia siten, että käyrän alku vastaa deklinaatiojaksonsa alhaisimman prominenssin arvon saanutta sanaa ja käyrän loppu vastaa deklinaatiojaksonsa ylimmän prominenssiarvon saanutta sanaa ja loput prominenssiarvot merkitään käyrälle interpoloiden ne näiden kahden tietopisteen väliin. Tämä uudelleenskaalaus tapahtuu joka deklinaatiojakson kohdalla uudestaan. Asiaa käsitellään aineistoesimerkin avulla luvussa 6.5.1.

6.5 Promiennsimallien käytännön sovellus

Tässä luvussa käydään aineistoesimerkin avulla läpi, miten prominenssimallit toteutuivat vaihe vaiheelta analyysissä. Kvantitatiivisten tutkimusmenetelmien vuoksi numerot ja mittaukset ovat tämän tutkielman keskiössä, mutta konkreettinen aineistoesimerkki voi auttaa ymmärtämään, miten kielen ilmentymistä sana- ja akustiikkatasolla päästiin aineistoanalyysissä kvantitatiivisiin mittaus- ja laskentatuloksiin. Promiennsimallit laskevat jokaisen puheen ja tulkkeen sanojen prominenssiarvot ja painollisuusluokat mallikohtaisten parametrien pohjalta. LT:n ja KT:n painotusten vertailu ja korrelaation mittaaminen tapahtuu vasta sen jälkeen, kun prominenssiarvot on laskettu.

Aineistoesimerkiksi poimittiin yhden deklinaatiojakson mittainen katkelma Katrin Langensiepenin puheesta koskien euroalueen työllisyys- ja sosiaalipolitiikkaa noin 0.24s kohdalta. Esimerkki on 11 sanan ja noin 4 sekunnin mittainen lause, joka on samanaikaisesti yhtenäinen deklinaatio- että intonaatiojakso, koska puhunnoksessa ei esiinny puhevirtaa katkaisevia taukoja (ks. luku 3.3). Sanamuodossa esimerkkilause kuuluu:

Ich möchte hier den Aspekt der Benachteiligung von Menschen mit Behinderung hervorheben.
(suom. Minä haluan tässä ottaa esiin epäkohdan kehitysvammaisten ihmisten syrjinnästä; oma suomennos)



Kuva 8: Esimerkkideklinaatiojako Katrin Langensiepenin puheesta ja sen akustisista ominaisuuksista.

Yllä oleva näkymä (kuva 8) antaa käsityksen esimerkkideklinaatiojaksos akustisesta muodosta. Kuvassa alhaalla näkyy esimerkkilauseen perustaajuuskäyrä, perustaajuuden paikallinen lineaarinen regressio (vaaleanvihreä) sekä deklinaation globaali perusviiva (pinkki). Ylemmässä graafissa näkyy esimerkin aaltomuoto (harmaa), intensiteettikäyrä (sininen) sekä eri mallien tuottamat, sanakohtaiset prominenssiarvot: akustinen malli (vihreä), objektiivinen malli (keltainen), kokonaismalli (punainen). Auditivisessa analyysissä sanat hier, Benachteiligung ja hervorheben havaittiin painollisiksi. Tämän takia kyseiset sanat on kuvassa annotoitu isoin kirjaimin.

6.5.1 Akustinen malli

Akustinen malli tuottaa sanoille prominenssiarvot pohjautuen ainoastaan akustisten korrelaattien mittaustuloksiin. Seuraavaksi kuvaillaan, miten akustisiin ominaisuuksiin perustuva prominenssi lasketaan ja näytetään myös, miten intensiteetin, perustaajuuden ja keston normalisointi vaikuttaa tuloksiin.

Akustinen prominenssi perustuu joka sanan korkeimpaan perustaajuus- ja intensiteettiarvoon sekä sanan artikulaationopeuteen. Alla oleva taulukko (taulukko 3) esittää, miltä Praatin algoritmeilla aineistoesimerkin deklinaatiojaksos sanoille saadut mittauservat näyttävät ennen intensiteetin ja perustaajuuden deklinaatiokompensointia (luku 6.3.4) ja artikulaationopeuden normalisointia (luku 6.3.5)

Taulukko 3: Normalisoimattomat akustiset mittausarvot ja niihin perustuva sanojen prominenssisijoitus (engl. rank) ja prominenssiarvot

	Ich	möchte	hier	den	Aspekt	der	Benachteiligung	von	Men	mit	Behinderung	hervorheben
max. pitch [Hz]	289.9	346.1	378.6	378.2	327.5	266.0	297.1	268.7	266.5	257.1	272.5	281.7
pace [s/syll]	0.090	0.104	0.176	0.140	0.170	0.176	0.170	0.097	0.218	0.123	0.120	0.177
max. int. [dB]	72.57	71.85	72.87	71.02	73.65	68.22	70.29	66.47	70.78	69.36	69.48	72.21
pitch rank	6	9	11	10	8	1	7	3	2	0	4	5
pace rank	0	2	8	5	7	9	6	1	11	4	3	10
int. rank	9	7	10	6	11	1	4	0	5	2	3	8
total rank	21	27	40	31	34	12	24	7	20	6	14	28
prom	0.477	0.614	0.909	0.705	0.773	0.273	0.545	0.159	0.455	0.136	0.318	0.636

Perustaajuuden (engl. pitch), intensiteetin (engl. intensity) ja artikulaationopeuden (engl. pace) sijaluvut on laskettu järjestämällä deklinaatiojaksen sanojen intensiteetti- ja perustaajuusmaksimi- arvot suuruusjärjestykseen nolasta alkaen siten, että korkeimman mittausarvon sana saa korkeimman sijoituksen ja toisin päin. Esimerkiksi katkelman ensimmäinen sana ”Ich” sijoittuu perustaajuushuippunsa puolesta 6:nneksi, mikä tarkoittaa sitä, että 6:lla sanalla on ”Ich”-sanaa matalampi perustaajuushuippu. Kolmesta parametrasta saadut sijaluvut yhdistetään sanan kokonaissijaksi (engl. total rank) seuraavalla kaavalla:

$$2 \cdot (\text{pitch rank}) + (\text{pace rank}) + (\text{intensity rank}) = \text{total rank}$$

Perustaajuus saa siis kokonaissijoituksessa kaksi kertaa enemmän painoarvoa kuin artikulaationopeus ja intensiteetti. Tämä on perusteltua siksi, että perustaajuudella on myös saksassa ja suomessa osoitettu olevan vahvempi yhteys lausepainojen havaitsemiseen kuin puheen kesto- ja intensiteetti-ilmiöillä (vrt. Toivanen, Suomi & Ylitalo 2005, 182–206; Tamburini & Wagner 2007, 1810; Kakouros & Räsänen 2014, 4). Kokonaissijasta jatketaan akustisen prominenssin (p_{acc}) laskentaan seuraavasti:

$$p_{acc} = \frac{1}{4 \cdot 11} \cdot (\text{total rank})$$

Kerroin $1 / (4 \cdot 11)$ juontaa juurensa siitä, että sijalukujen summa on 4 (2 perustaajuudesta, 1 artikulaationopeudesta ja 1 intensiteetistä) ja deklinaatiojaksossa esiintyy 12 sanaa. Koska sijat alkavat luvusta 0, sana voi maksimissa saavuttaa sijan 11 jokaisessa kategoriasta (perustaajuus, artikulaationopeus ja intensiteetti). Näin ollen sanan hypoteettinen korkein mahdollinen kokonaissija voisi olla 44, mikäli se asettuisi 11:nneksi kaikissa kategorioissa. Esimerkiksi sana

”hier” sai kaikissa kategorioissa korkean sijan. Sanan akustiseksi prominenssiarvoksi laskettiin $\frac{2 \cdot 11 + 8 + 10}{44} = 0.909$. Jakamalla sanan kokonaissija 44:llä saadaan laskettu prominenssiarvon joka sijoittuu 0:n ja 1:n välille ja on siten vertailukelpoinen eripituisten deklinaatiojaksojen kesken. Akustisten mittausten pohjalta syntyvä sanojen prominenssihierarkia voidaan havainnollistaa kirjoittamalla deklinaatiojakson jokainen sana prominenssisijoitukseensa perustuvalla fonttikoolla:

Ich möchte hier den Aspekt der Benachteiligung von Menschen mit Behinderung hervorheben.

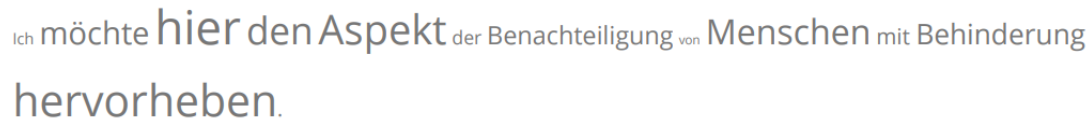
Seuraavaksi akustisen mittauksen arvot korjataan kompensoimalla perustaajuuden ja intensiteetin deklinaatiot (6.3.4) sekä artikulaationopeuden loppupidennykset (6.3.5), jolloin sanojen sijoitukset alkavat muuttua kuten taulukosta ilmenee (taulukko 4).

Taulukko 4: Normalisoidut akustiset mittausarvot ja niihin perustuva sanojen sijoitus ja prominenssiarvot

	Ich	möchte	hier	den	Aspekt	der	Benachteiligung	von	Menschen	mit	Behinderung	hervorheben
max. pitch [Δ Hz]	-4.77	52.69	91.60	94.07	53.45	-4.15	38.70	22.29	29.77	24.95	44.53	64.58
pace [s/syll]	0.090	0.104	0.176	0.140	0.170	0.176	0.170	0.097	0.218	0.123	0.120	0.145
max. int. [Δ dB]	12.78	12.07	13.38	11.75	14.61	9.43	11.66	8.62	13.04	12.04	12.35	15.77
pitch rank	0	7	10	11	8	1	5	2	4	3	6	9
pace rank	0	2	9	5	8	10	7	1	11	4	3	6
int. rank	7	5	9	3	10	1	2	0	8	4	6	11
total rank	7	21	38	30	34	13	19	5	27	14	21	35
prom	0.159	0.477	0.864	0.682	0.773	0.295	0.432	0.114	0.614	0.318	0.477	0.795

Perustaajuus- ja intensiteettimaksimit ilmoitetaan nyt arvon erotuksena deklinoivasta perusviivasta (kuva 8). Silloin kun huippu jää perusviivan alapuolelle, arvo on negatiivinen. Deklinaation kompensointi johtaa siihen, että deklinaatiojakson loppupuolellakin esiintyvät, suhteellisen matalat perustaajuus- tai intensiteettihiiput voivat saada korkeita prominenssiarvoja, mikä pyrkii lähentymään ihmisen tapaa havaita sävelkorkeutta ja intensiteettiä suhteellisina (Pierrehumbert 1979, ks. luku 6.3.4). Artikulaationopeudessa puolestaan on nyt otettu huomioon loppupidennyksen vaikutusta siihen, että viimeinen sana ennen taukoa äännetään muita sanoja hitaammin osoittamaan puhejakson loppua (ks. luku

6.3.5). Sen takia viimeisen sanan kesto, tässä tapauksessa “hervorheben”, normalisoidaan (raaka-arvo $0.177 > 0.145^{15}$ normalisoitu). Kun visualisoi uudestaan normalisoitujen akustisten mittausarvojen perusteella lasketut prominenssisijoitukset, syntyy tällainen kuva:

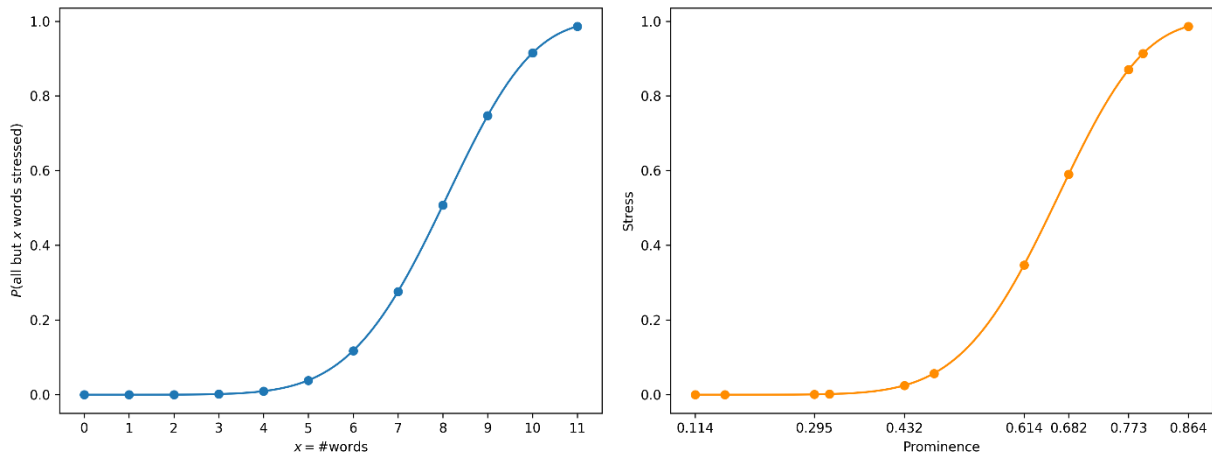


Ich möchte hier den Aspekt der Benachteiligung von Menschen mit Behinderung hervorheben.

Selvin muutos edellisiin sijoituksiin on se, että deklinaatiojaksokohtaisien sanojen prominenssi on laskenut (esim. ”ich”), kun taas lauseloppuisten sanojen prominenssi on kasvanut.

Kun kaikille sanoille on saatu selville akustisen mallin prominenssiarvo, eli jatkuvalla asteikolla sijoittuvat lukemat, prominenssiarvot muunnetaan vielä binaarisiksi painollisuusluokitukseksi luvussa 6.4.3 kuvatulla tavalla. Deklinaatiojaksossa on yhteensä 12 sanaa. Painollisten sanojen määrälle (= satunnaismuuttuja X) piirretään binomijakauma $X \sim Bin(12; 0.3)$. Jälkimmäinen arvo, 0.3, tarkoittaa sitä, että oletuksena on, että mikä tahansa sana voi olla painollinen 30%:n todennäköisyydellä. Tällä oletuksella todennäköisyys, että 12 sanan jaksossa esiintyy yksi painollinen sana, on 98.6 %, kaksi painollista sanaa 91.5 %, kolme painollista sanaa 74.7 ja niin edelleen. Kun arvot asetetaan kuvioon vasemmalta alhaisimmasta painollisten sanojen määrän todennäköisyydestä lähtien, saadaan alapuolella oleva sininen jakauma. Käyrän täsmällinen muoto vaihtelee deklinaatiojakson pituuden mukaan. Mitä lyhyempi on deklinaatiojakso, sitä vähemmän esiintyy painollisia sanoja ja sitä jyrkempi käyrästä tulee.

¹⁵ Puheen loppupidennyskertoimeksi määritettiin 1.221, tarkoittaen sitä, että tässä puheessa sanat, jotka eivät edellä intonaatiojakson janktuuria äännettiin 1.221 nopeammin kuin intonaatiojakson rajaa edeltäviä sanoja. Loppupidennys kompensoitiin ainoastaan sanoille ennen intonaatiojaksojen rajaa. (ks. 6.3.5)



Kuva 9: Käänteinen kertymäfunktio $X \sim \text{Bin}(12; 0.3)$. Painollisina käsitetään kaikki sanat, joiden todennäköisyys olla painollinen on $\text{Stress} \geq 50\%$ (Y – akseli). Vasemmalla sanat asettuvat käyrälle tasaisin välein ordinaalisen prominenssisijoituksen perusteella. Oikealla käyrän alku- ja loppupisteen muodostavat deklinaatiojakson matalin ja korkein prominenssiarvo ja muut sanat merkitään käyrälle interpoloiden prominenssiarvonsa kohdalle.

Prominenssiarvot sovitetaan painollisuusjakaumalle muutaman muutoksen avulla:

1. Muutetaan asteikko siten, että se alkaa deklinaatiojakson alhaisimmasta prominenssiarvosta ja päättyy korkeimpaan.
2. Sijoitetaan deklinaatiojakson muiden sanojen prominenssiarvot käyrälle interpoloiden.

Prominenssisovitetulla jakaumalla ”hier” saa korkeimman painollisuustodennäköisyyden (98.6%), ”hervorheben” saa 91.5% (mikä on sattumalta hyvin lähellä kahden sanan oletustodennäköisyyttä, vrt. kuva 9). Kolmanneksi ”Aspekt” on 87% todennäköisesti painollinen, eli sen todennäköisyys on huomattavasti suurempi kuin kolmen sanan oletustodennäköisyys 74,7%, johtuen siitä, että sen prominenssi on lähes yhtä korkea kuin ”hervorheben”- sanalla. Painollisuuden kynnyksiarvo on 50 %, jonka ylittävät tässä deklinaatiojaksossa akustiikkansa puolesta edellä mainitut kolme sanaa.

6.5.2 Objektiivinen malli

Objektiivinen malli toimii muuten samoin kuin akustinen malli, mutta laskentaan lisätään sekventiaalinen näkökulma eli eri todennäköisyyksiä prominenttien sanojen tietyille jaksotuksille. Objektiivisen mallin pohja-ajatus on se, että sanan todennäköisyyteen tulla havaituksi lausepainollisena vaikuttaa akustiikan lisäksi se, millaisessa ympäristössä sana esiintyy. Prominenttiuden yhtenä määritelmä onkin esitetty, että se on kieliyksikkö, joka erottuu ympäristöstään (Kakouros 2017, 44–46). Sen takia prominenssin määräytymiseen on syytä ottaa huomioon sanaa ympäröivä konteksti. On epätodennäköistä, että monta peräkkäistä

sanaa havaitaan painollisina. Akustisen mallin yhtenä ongelma on se, että esimerkiksi korkean F0-huipun vaikutus voi näkyä useamman sanan ajan perustaaajuuden nousun ja laskun aikana, vaikka prominenssihavainto kohdistuu todennäköisimmin vain yhteen niistä. Tällaista vaikutusta kuvailevat mm. Tamburini ja Wagner (2007, 1809; ks. 4). Objektiivinen malli kaventaa fokusta kahden sanan sekvensseihin ja tasaa akustisen mittauksen aiheuttamia, mahdollisia korkean prominenssin rykelmiä deklinaatiojakson eri paikkoihin.

Sanojen sekventiaaliset ominaisuudet sisällytetään akustisiin prominenssiarvoihin Bayesin kaavalla. Käytetyt todennäköisyydet on laskettu sen perusteella, missä suhteessa painollisuutta ja painottomuutta esiintyi auditiivisissa annotaatioissa. Ihanteellisesti nämä arvot perustuisivat useamman ihmisen annotoimaan opetusaineistoon, mutta tämän tutkielman tapauksessa ei ollut mahdollisuutta käyttää erillistä opetusaineistoa. Tutkimusaineiston annotaatioista suodatettiin seuraavat todennäköisyydet:

- todennäköisyys, että edeltävä sana on myös painollinen, jos nykyinen sana on painollinen: $P(\text{prev} \mid \text{stressed}) = 10 \%$,
- todennäköisyys, että edeltävä sana on painollinen, jos nykyinen on painoton: $P(\text{prev} \mid \neg\text{stressed}) = 25 \%$
- todennäköisyys, että sana on intonaatiojakson ensimmäinen, mikäli se on painollinen: $P(\text{first} \mid \text{stressed}) = 15\%$,
- todennäköisyys, että sana on intonaatiojakson ensimmäinen, mikäli se on painoton: $P(\text{first} \mid \neg\text{stressed}) = 65 \%$,

Näillä todennäköisyysluvuilla varustettuna käydään läpi aineistoesimerkin sanat bayesilaista kaavaa soveltaen. Kyseessä oli 12 sanan pituinen deklinaatiojakso, joka oli yhtä aikaa myös yhtenäinen intonaatiojakso. Deklinaatiojakson ensimmäiselle sanalle ”ich” kaava näyttäisi tältä:

$$p_{obj} = P(\text{stressed} \mid \text{first}) = \frac{P(\text{first} \mid \text{stressed}) \cdot P(\text{stressed})}{P(\text{first} \mid \text{stressed}) \cdot P(\text{stressed}) + P(\text{first} \mid \neg\text{stressed}) \cdot (1 - P(\text{stressed}))} = \frac{0.15 \cdot p_{acc}}{0.15 \cdot p_{acc} + 0.65 \cdot (1 - p_{acc})}$$

p_{acc} merkitsee ”ich”-sanon akustista prominenssia. Sanan akustinen prominenssi oli hyvin olematon ($p_{acc} = 0.159$), joten objektiivinen prominenssi on vielä alhaisempi, eli $p_{obj} \approx 0.042$. Tämä johtuu siitä, että intonaatiojakson ensimmäinen sana on todennäköisemmin painoton kuin painollinen. Tästä edetään laskemalla objektiivinen prominenssi esimerkkijakson kaikille muille sanoille. Sovellettava kaava riippuu edeltävän sanan objektiivisesta painollisuusasteesta. Mikäli se on $\geq 50 \%$, sana luokitellaan painolliseksi ja on sovellettava

kaava, joka määrittää objektiivisen prominenssin sellaisen sanan kohdalla, jota edelsi painolliseksi luokiteltu sana:

$$\begin{aligned}
 p_{obj} &= P(\text{stressed} \mid \text{prev}) \\
 &= \frac{P(\text{prev} \mid \text{stressed}) \cdot P(\text{stressed})}{P(\text{prev} \mid \text{stressed}) \cdot P(\text{stressed}) + P(\text{prev} \mid \neg\text{stressed}) \cdot (1 - P(\text{stressed}))} \\
 &= \frac{0.1 \cdot p_{acc}}{0.1 \cdot p_{acc} + 0.25 \cdot (1 - p_{acc})}
 \end{aligned}$$

Jos taas edeltävä sana alittaa 50% painollisuuden kynnsarvon, eli luokitui painottomaksi, objektiivinen prominenssi lasketaan hyödyntäen kaavaa, joka laskee objektiivisen prominenssin sellaisen sanan tapauksessa, jota edelsi painottomaksi luokiteltu sana:

$$\begin{aligned}
 p_{obj} &= P(\text{stressed} \mid \neg\text{prev}) \\
 &= \frac{P(\neg\text{prev} \mid \text{stressed}) \cdot P(\text{stressed})}{P(\neg\text{prev} \mid \text{stressed}) \cdot P(\text{stressed}) + P(\neg\text{prev} \mid \neg\text{stressed}) \cdot (1 - P(\text{stressed}))} \\
 &= \frac{0.9 \cdot p_{acc}}{0.9 \cdot p_{acc} + 0.75 \cdot (1 - p_{acc})}^{16}
 \end{aligned}$$

Esimerkiksi ”möchte” -sanon tapauksessa on käytettävä edellistä yhtälöä, koska sitä edeltävän sanan (”ich”) painollisuus todennäköisyys oli käytännössä 0. ”Möchte” -sanon akustinen prominenssi oli 0.477 ja sen objektiivinen prominenssi oli hiukan suurempi arvolla 0.523. Kaikille deklinaatiojakson sanoille laskettuna esimerkin objektiivinen prominenssi (obj. prominence) ja objektiivinen painollisuus (obj. stress) näyttää tältä. Vertailun vuoksi taulukossa on myös säilytetty akustinen prominenssi.

Taulukko 5: Objektiiviset ja akustiset prominenssiarvot sekä objektiivinen lausepainollisuusluokitus esimerkin sanoille. Sana on painollinen, jos obj. stress \geq 50 %.

	Ich	möchte	hier	den	Aspekt	der	Benach teiligung	von	Men schen	mit	Behin derung	hervor heben
acc. prom	0.159	0.477	0.864	0.682	0.773	0.295	0.432	0.114	0.614	0.318	0.477	0.795
obj. prom	0.042	0.523	0.884	0.462	0.803	0.144	0.477	0.133	0.656	0.157	0.523	0.824
obj. stress	0.0%	15.4%	98.6%	6.9%	90.9%	0.0%	8.5%	0.0%	51.3%	0.0%	15.4%	93.8%

Kuten taulukosta 5 näkee, objektiivinen malli vaikuttaa alentavasti sanan objektiiviseen prominenssiin (obj. prom) kahdessa tapauksessa: jos sana on intonaatiojakson ensimmäinen ja jos sanaa edelsi painolliseksi (obj. stress > 50 %) luokitunut sana. Silloin kun sanan

¹⁶ Todennäköisyydet $P(\neg\text{prev} \mid \text{stressed}) = 0.9$ ja $P(\neg\text{prev} \mid \neg\text{stressed}) = 0.75$ pystyy päättämään jo annetuista todennäköisyyksistä laskemalla $P(\neg a \mid b) = 1 - P(a \mid b)$

objektiivinen prominenssi vähenee, myös sen todennäköisyys tulla havaituksi painollisena voi laskea (tämä kuitenkin riippuu myös muiden deklinaatiojaksosanojen objektiivisista prominenssiarvoista). Nähdään myös, että prominenssi- ja painollisuusarvot toimivat lähtökohtaisesti eri lailla: ”Benachteiligung”-sana sijoittuu prominenssinsa puolesta keskikentälle (0.477). Siitä huolimatta sanan todennäköisyys tulla havaituksi lausepainollisena on hyvin alhainen (8.5%).

Kun illustroidaan sanojen objektiivista prominenssia taas fontikoilla, huomataan, että muutokset akustiseen malliin verrattuna ovat melko lievät ja ne kohdistuvat etenkin sellaisiin sanoihin, jotka seuraavat lausepainollisia sanoja, kuten ”den”, jonka prominenssi korjaantui alas 0.682:sta 0.462:een sen seurauksena, että sitä edeltää voimakkaasti painollinen ”hier” sana:

ich möchte hier den Aspekt der Benachteiligung von Menschen mit Behinderung hervorheben.

6.5.3 Kokonaismalli

Seuraavassa vaiheessa lisätään subjektiiviset havainnot eli auditiiviset lausepainomerkinnät objektiiviseen malliin. Esimerkkilauseessa sanat ”hier”, ”Benachteiligung” sekä ”hervorheben” olivat auditiivisessa analyysissä havaittu painollisina. Näiden painollisiksi merkittyjen (engl. marked) sanojen kohdalla bayesiläinen kaava olisi:

$$\begin{aligned}
 p_{full} &= P(\text{stressed} \mid \text{marked}) \\
 &= \frac{P(\text{marked} \mid \text{stressed}) \cdot P(\text{stressed})}{P(\text{marked} \mid \text{stressed}) \cdot P(\text{stressed}) + P(\text{marked} \mid \neg\text{stressed}) \cdot (1 - P(\text{stressed}))} \\
 &= \frac{0.5 \cdot p_{obj}}{0.5 \cdot p_{obj} + 0.2 \cdot (1 - p_{obj})}
 \end{aligned}$$

Tässä käytetyt oletusparametrit ovat:

$$P(\text{marked} \mid \text{stressed}) = 50\%, P(\text{marked} \mid \neg\text{stressed}) = 20\%$$

Toisin sanoen, varmuus, että sana on oikeasti painollinen, silloin kun se on auditiivisen havainnon perusteella merkitty painolliseksi, on 50%. Uskotaan myös, että on olemassa 20%:n mahdollisuus, että kuuntelun perusteella painoton sana on erheellisesti merkitty painolliseksi. Näillä parametreillä säädetään, kuinka paljon subjektiiviset havainnot pääsevät painamaan kokonaismallissa. Ihanteellisessa tapauksessa auditiivista analyysiä oli suorittanut useampi annotoija, jolloin nuo kontrolliparametrit olisivat voineet perustua annotojien

yksimielisyyteen. Tässä tapauksessa ne ovat yksinkertaisesti lukuja, millä tasapainotetaan akustisten, tilastollisten (objektiivisten) ja auditiivisten tekijöiden vaikutusvallan välillä.

Esimerkissä auditiivisesti painollisina havaitut sanat ”hier” ja ”hervorheben” saivat myös akustisessa ja objektiivisessa mallissa korkeat prominenssiarvot, mutta ”Benachteiligung” on prominenssiarvoltaan (0.477) vain sanojen keskikentällä. Kokonaismallin prominenssiarvo saadaan laskettu näin:

$$p_{full, Benachteiligung} = \frac{0.5 \cdot 0.477}{0.5 \cdot 0.477 + 0.2 \cdot (1 - 0.477)} = 0.695$$

Uusi kokonaismallin mukainen prominenssiarvo olisi siis 0.695. Kun tämän arvon sovitaa painollisuusjakaumalle (kuva 9), saadaan painollisuustodennäköisyydeksi 49.8%, eli arvo alittaa juuri ja juuri 50% painollisuuskynnyksen. Tämä havainnollistaa, että auditiivisen havainnon painoarvo kokonaismallissa on kuitenkin sen verran pieni, että se ei pysty yksinään muuttamaan sanan painollisuusluokitusta, ellei akustiset ja sekventiaaliset parametrit viittaa samaan suuntaan.

Lopuksi lasketaan vielä kaikille annotaatioissa painottomiksi merkatuille sanoille kokonaismallin mukainen prominenssiarvo. Tällä kertaa kaava menee seuraavasti:

$$\begin{aligned} p_{full} &= P(\text{stressed} \mid \neg\text{marked}) \\ &= \frac{P(\neg\text{marked} \mid \text{stressed}) \cdot P(\text{stressed})}{P(\neg\text{marked} \mid \text{stressed}) \cdot P(\text{stressed}) + P(\neg\text{marked} \mid \neg\text{stressed}) \cdot (1 - P(\text{stressed}))} \\ &= \frac{0.5 \cdot p_{obj}}{0.5 \cdot p_{obj} + 0.8 \cdot (1 - p_{obj})} \end{aligned}$$

Näin saa laskettu seuraavat arvot deklinaatiojakson kaikille sanoille kokonaismallissa (taulukko 6).

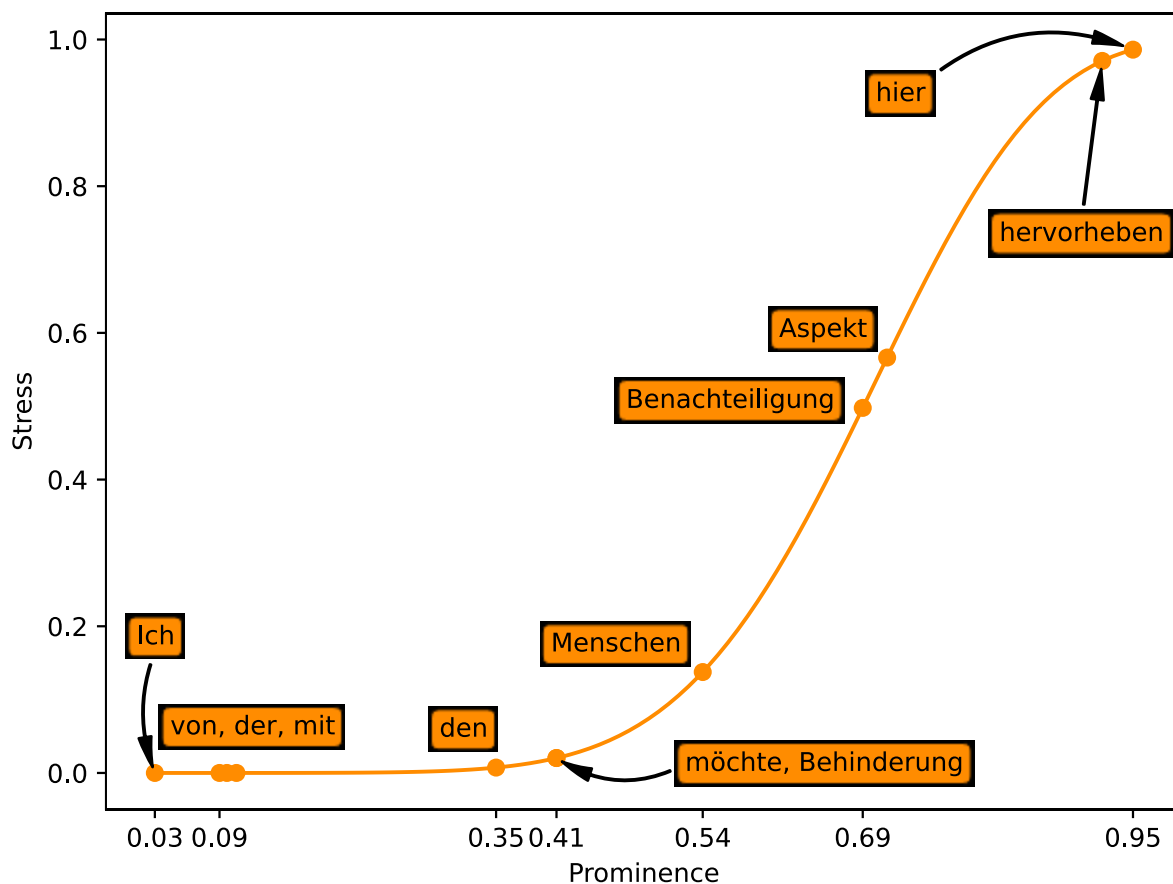
Taulukko 6: Objektiiviset ja kokonaismallin tuottamat prominenssiarvot sekä kokonaismallin lausepainollisuusluokitus esimerkin sanoille. Sana on painollinen, jos se todennäköisyys olla painolla on $\geq 50\%$ (engl. stress).

	Ich	möchte	hier	den	Aspekt	der	Benachteiligung	von	Menschen	mit	Behinderung	hervorheben
obj. prom	0.042	0.523	0.884	0.462	0.803	0.144	0.477	0.133	0.656	0.157	0.523	0.824
prom	0.027	0.406	0.950	0.349	0.718	0.095	0.695	0.088	0.544	0.104	0.406	0.921
stress	0.0%	2.1%	98.6%	0.7%	56.8%	0.0%	49.8%	0.0%	13.7%	0.0%	2.1%	97.1%

Kun prominenssiarvojen tulokset visualisoidaan jälleen, huomataan, että suurin muutos tapahtui juurikin sanan ”Benachteiligung” kohdalla – vaikka se ei edelleenkään ylittänyt lausepainollisuuden 50%:n kynnyksen:

Ich möchte hier den Aspekt der Benachteiligung von Menschen mit Behinderung hervorheben.

Myös lausepainollisuusluokitus voidaan havainnollistaa: Kokonaismallin uusien arvojen valossa lausepainollisuuskäyrä laitetaan alkamaan 0.027 minimiprominenssista (”Ich”) ja jatkumaan 0.950 (”hier”) prominenssimaksimiin saakka. Muiden sanojen prominenssiarvot merkitään käyrälle interpoloiden ne päätepisteiden väliin. Lopputuloksessa nähdään, että lausepainollisiksi luokittuivat kokonaismallissa sanat ”hier”, ”hervorheben ja ”Aspekt” (stress $\geq 50\%$). Akustiseen prominenssiin verrattuna ”den” on pudonnut pois lausepainollisten sanojen joukosta. Toisin kuin audittiivisesti havaittu, ”Benachteiligung” ei luokituta lausepainolliseksi, kun taas audittiivisesti lausepainoton ”Aspekt” kipuaa lausepainollisten sanojen joukkoon.



Kuva 10: Sanojen lausepainollisuusluokitus kokonaismallissa. Painollisina käsitetään kaikki sanat, joiden todennäköisyys olla painollinen on $\geq 50\%$ (stress, y-akseli).

Kokonaismallin tuottamien tulosten osittainen erilaisuus verrattuna subjektiivisiin havaintoihin ei ole ainoastaan odotettua, vaan suorastaan toivottua. Eri annotojien subjektiivisissa lausepainomerkinnöissä on usein merkittäviä eroja. Heidän yksimielisyytensä merkinnöistä on raportoitu olevan noin 65–85 % väliltä (vrt. Kakouros & Räsänen 2014, 4; Lehessaari & Yli-Luukko 1999, 15). Koska ei ollut mahdollista tasapainottaa kirjoittajan havaintoja toisten annotojien mielipiteillä, tasapainottavana voimana toimivat puheen fysikaaliset ja sekventiaaliset ominaisuudet. Tavoite olisi, että kokonaismallin tuottamat tulokset olisivat lähimpänä puolueettoman arvioitsijajoukon havaintoja, mutta sitä ei valitettavasti pääse tässä tutkielmassa testaamaan. Kokonaismallin tuottamien tulosten yksimielisyyttä kirjoittajan omien subjektiivisten havaintojen kanssa käsitellään tutkielman lopuksi menetelmien arvioinnin yhteydessä luvussa 8.2.

6.5 Lähdetekstin ja kohdetekstin rinnastaminen

Tähän asti on esitetty menettelytavat, joilla lähtöpuheista ja tulkkeista on suodatettu prominenssiarvot ja saatu lausepainollisuusluokitukset. Koska tutkielmassa halutaan selvittää, korostaako tulkki samoja merkityksiä kuin puhuja, eli toisin sanoen lankeaako lauseaksentti KT:ssä samoihin semanttisiin elementteihin kuin LT:ssä, seuraava askel analyysissä oli puheiden ekvivalenttien osien yhdistäminen toisiinsa, joten tässä alaluvussa käsitellään LT:n ja KT:n sanojen rinnastamisessa käytettyjä menetelmiä ja periaatteita.

EU:n toimielimissä toimivilta tulkeilta edellytetään kykyä tulkata viestiuskollisesti ja tarkasti (ks. luku 2.2). Tulkkauksen tarkkuus ei kuitenkaan yleensä tarkoita sanatarkkaa tai sanasta sanaan tulkkauksista. Liian sanatarkka tulkkauksella voi jopa olla haitallinen tulkkauksen ymmärrettävyydelle, joten tulkkien on osattava muotoilla lähtökielisen puheen sisältöä kohdekielellä kulttuurillisten ja kielellisten normien mukaisesti (Tommola 2006, 21). Tulkin on välillä tarkoituksenmukaista irrottautua lähdekielen rakenteista ja sanavalinnoista, jotta kohdekielinen tulkkauksella olisi mahdollisimman luontevaa, huoliteltua kieltä.

Näiden pohja-ajatusten puitteissa sanojen yhdistelyssä pidettiin tärkeänä sitä, että LT:n sanalle voitiin määrittää vapaa määrä vastineita KT:stä nollasta ylöspäin. Vastineettomat sanat karsittiin vertailusta. Vastine hyväksyttiin, jos se lausuttiin tulkkeessa kolmen seuraavan deklinaatiojakson aikana, sen jälkeen, kun lähdekielinen sana oli lausuttu. Kaikki tulkkaukset näyttivät pysyvän näissä aikaraameissa, joten tämä arbitraarinen raja soveltui ainakin tähän aineistoon. Jo prominenssi- ja lausepainomallia rakentaessa otettiin huomioon, että LT:n sanat

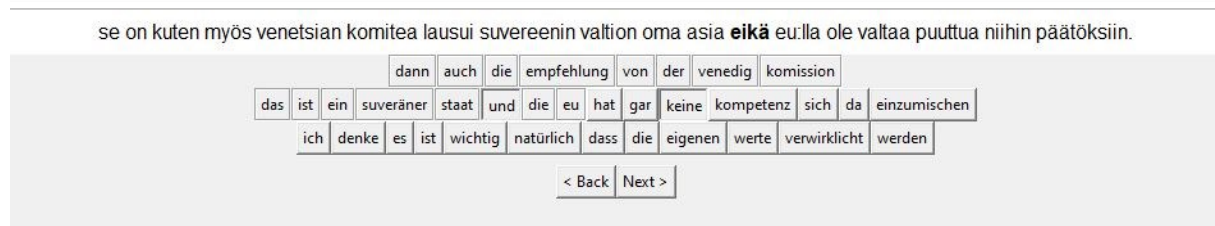
luultavasti risteilevät KT:ssä deklinaatiojaksojen välillä, koska tulkki saattoi välillä jaksottaa poiketa lähdetekstin informaatorakenteesta. Deklinaatiojaksotkaan eivät säilyneet aina samanpituisina, eivätkä kaikki sanat ja merkitykset lopulta päätyneet tulkatuiksi. Sovellatut prominenssi- ja lausepainomallit kohtelevat prominenssia ja lausepainoa suhteellisina suureina, eli ympäristön vaikutus on näissä arvoissa jo otettu huomioon, minkä takia edellä mainitut, tulkin tekemät muutokset eivät vaikuttaneet vastineiden vertailtavuuteen.

Vastineet etsittiin KT:stä semanttisen ekvivalenssin perusteella. Ekvivalenssi on käännöstieteellinen termi, joka kuvaa lähdetekstin ja käännöksen vastaavuutta tai viestinnällistä samanarvoisuutta. Ekvivalenssin muotoja on monia, mutta tässä tutkielmassa ekvivalenssin katsotaan perustuvan semanttiseen vastaavuuteen. Tämä tarkoittaa sitä, että ekvivalentiksi arvioidaan sellainen ilmaus, joka välittää saman merkityksen lähde- ja kohdetekstissä. (Spillner 2002, 36–37.) Tutkimusaineiston LT:istä ja KT:istä poimitaan semanttisesti ekvivalentit ilmaukset yhdistämällä ne vertailupareiksi tai -ryhmiksi manuaalisesti ja tallentaen tulokset tietokoneavusteisesti. Jokaiselle LT:n sanalle pyritään löytämään semanttisesti lähin vastine tulkkeesta. Samalle sanalle voi valita vapaan määrän vastineita tai jättää sen vastineettomaksi. Vastineettomuuden syy voi olla tulkin tekemä poisto tai riittämätön semanttinen vastaavuus. Esimerkiksi Michael Bloss totesi puheessa: „So schaffen wir die Klimaneutralität nicht.“ Yhdellekään lauseen sanalle ei löydetty vastinetta tulkkeesta, eli lause karsittiin kokonaisuudessa vertailusta. Useimmiten kuitenkin deklinaatiojakson sanoista vain pieni osa jäi vastineettomiksi.

Sanojen yhdistelyprosessi tehtiin python -pohjaisen käyttöliittymän avulla, mutta käytännössä sama työ olisi onnistunut millä tahansa taulukoinnilla, kuten tutkielman liitteessä (liite 1). LT:t ja KT:t numeroitiin läpi nollasta ylöspäin. Sanalle osoitettu numero on yhtä kuin sitä edeltävien sanojen määrä. Tällä tavoin pystytään pitämään erillään saman sanan eri esiintymiskerrat. Esimerkiksi sana ”se” toistuu puheissa useasti, mutta koska sanaa edustaa tunnusnumero, sanan eri esiintymiset eivät sekoitu.

Alla olevassa kuvassa (kuva 10) näkyy ruudunkaappaus sanojen yhdistämiseen käytetystä käyttöliittymästä. Valkoisella pohjustetussa kirjoitusikkunassa erottuu käsittelyssä oleva sana lihavoituna sekä deklinaatiojakso, johon kyseinen sana kuuluu. Tämän alla, harmaalla pohjustetulla alueella, on nähtävissä LT:n sanaa ajallisesti seuraavaa kolme deklinaatiojaksoa tulkkeessa. Tarkemmin sanottuna näkyvissä on aina lihavoidun sanan aikana meneillään oleva deklinaatiojakso, sekä kaksi seuraavaa. Vastineet löydettiin aina tämän aikarajan puitteissa, eli

aineiston simultaanitulkit eivät odottaneet yli kolmea deklinaatiojakson ennen kuin he välittivät lähtökielistä sisältöä tulkkeeseen. Käyttöliittymässä valitaan klikkaamalla LT:n lihavoidun sanan ekvivalentit KT:stä. Kun sana on valittu, sen reunaviivat levenevät. Seuraavalle sanalle siirryessä valitut sanat tallentuvat vastineeksi, ja seuraava sana näkyy lihavoituna. Jo kertaalleen yhdistetyt sanat jäävät näkyviin ohuemman reunan kehystämänä. Kuten jo sanottu, tämä yhdistelyvaihe onnistuisi myös taulukoimalla.



Kuva 11: Näkymä Python-pohjaisesta Word Matcher-käyttöliittymästä

Vastinehakuun liittyi odotetusti kielten rakenne-eroista johtuvia haasteita. Ongelman sai useimmiten ratkaistua yhdistämällä lähtökielen sana kaikkiin pakollisiin vastineisiin kohdekielellä. Esimerkiksi yllä olevan kuvan (kuva 11) kieltorakennetta yhdistettiin seuraavasti: eikä = und, gar, keine; eu:lla: die, EU, hat; ole: hat, keine

Monivastineryhmien prominenssiarvojen vertailuissa käytettiin sen vastineen prominenssiarvon, joka oli lähimpänä LT:n viitesanan prominenssiarvoa. Tätä menettelyä voi pitää puolueellisena, mutta se oli kuitenkin vaihtoehdoista paras. Menettelyn puolesta puhuu etenkin se, että aineiston tyypillisimmät monivastineryhmät olivat luonteeltaan sellaiset, joissa yksi sana oli korkeamman prominenssiarvon saanut sisältösana ja muut sanat olivat matalamman prominenssin funktiosanoja. Erityisen usein kyse oli artikkelin ja pääsanana, verbin ja apuverbin sekä preposition ja pääsanana yhdistelmästä.

Toinen haaste sanojen yhdistelyssä liittyi tulkkien tekemisiin parafraaseihin. Parafraaseilla tulkki esittää lähtöpuheiden sisällön toisin sanoin, mutta säilyttäen merkityksen ytimen. Tällaisissa tapauksissa hyväksyttiin paljon sellaisia sanoja vastineeksi, jotka eivät olleet sanatarkkoja käännöksi. Esimerkiksi Hannu Takkulan puheessa ollut lause ”Moldova on noussut hiljalleen vuoden 2014 pankkikriisin jälkeen, mutta on edelleen Euroopan köyhin maa.” muovautui tulkin versiossa muotoon: ”Jetzt hat es sich etwas erholt, ja aber es ist immer noch das ärmste Land hier.“. Poistojen ohessa tulkkeessa on myös esimerkkejä parafraaseista: Elementin ”es” katsottiin parafraseeraavan sanaa ”Moldova” ja ”hier” vastaavan sanaa ”Euroopan”. Jos tulkki etäännytti muotoiluissaan liikaa lähtökielisen puheen sisällöstä, sanat katsottiin vastineettomiksi.

Aineiston kaikkien muiden puheiden ja tulkkeiden läpinumeroidut litteraatit ja valitut vertailuparit ja -ryhmät käyvät ilmi tämän työn liitteestä (liite 1).

6.6 Kontrastiivinen lausepainoanalyysi

Lopulta vertailuun päätyi 520 sanaparia. Puheet sisälsivät keskimäärin 100 – 150 sanaa, mutta tulkkien tekemien poistojen sekä tekstien rinnastamisessa syntyneiden monivastineryhmien takia, sanaparien määrä laski noin 30 %:lla alkuperäisiin sanamääriin nähden. Vastineettomina karsituksi joutui 173 sanaa. Sanapareista 305 olivat yksi yhteen yhteensopivuuksia, 173 sanalla oli kaksi vastinetta, 33 sanalla vastineita oli 3 ja 8 sanalla vastineita oli enemmän kuin 3.

Seuraavaksi sanaparien ja -ryhmien prominenssiarvoja ja lausepainollisuusstatusta LT:ssä ja KT:ssa vertailtiin toisiinsa, jotta voitaisiin tehdä johtopäätöksiä siitä, missä määrin lausepaino lankeaa samoille semanttisille elementeille tulkkeissa kuin puheissa. Riippuvuuden tilastollista merkitsevyyttä sekä korrelaation vahvuutta laskettiin tilastollisilla testeillä ja kertoimilla. Vertailut toistettiin eri prominenssimallin tuottamilla mittausarvoilla, sillä eri mallit painottavat prominenssin eri toteutumisolottuvuuksia. Pääpaino on kuitenkin kokonaismallin tuloksista johdetuilla tulkinnoilla. Kokonaismalli (ks. luku 6.5.3) koostuu kirjoittajan prominenssihavainnoista (ks. luku 6.2. ja luku 6.4.2), akustisten korrelaattien yhteisarvosta (ks. luku 6.5.1) sekä sekventiaalisista ominaisuuksista (ks. luku 6.5.2). Vertailut tehtiin erikseen sanojen prominenssille ja lausepainollisuudella, jotka tarkoittavat tämän työn määritelmässä hieman eri asiaa. Prominenssi ilmoittaa sanan erottuvuusasteen ottamatta kantaa siihen, kuinka todennäköisesti sanaa havaitaan lausepainollisena. Binaarinen päätös lausepainollisuudesta syntyy asettamalla deklinaatiojakson kaikkien sanojen prominenssiarvot binomijakaumaan. Menettely käydään läpi luvussa 6.4.3.

Kaikissa vertailuissa lasketaan p -arvo, joka ilmoittaa tilastollisen merkitsevyyden. P -arvon on oltava suurempi kuin 0.05 ollakseen merkitsevä. P -arvo ilmoittaa todennäköisyyden, että laskettu riippuvuus on pelkkää sattumaa. P -arvot lasketaan seuraavilla tilastollisilla testeillä:

- 1) Kahden tai useamman ulottuvuuden riippuvuus p lasketaan χ^2 -testillä (Khiin neliö). Testi soveltuu silloin kun suureet on ristiintaulukoitu kontingenssitaulukossa.
- 2) Hajontakuvioissa kuvatuissa prominenssivertailuissa satunnaismuuttujien (eli tulkkeiden ja lähtöpuheiden) suhdetta mitataan F -testillä.

- 3) Silloin kun tarkistetaan, kuinka paljon kahden muuttujan keskiarvot eroavat toisistaan käytetään kahden otoksen t -testiä. Näin menetellään niiden vertailujen kohdalla, joita esitetään laatikko-jana -kuviolla.

Nämä yllä mainitut testit vastaavat ainoastaan kysymykseen, voidaanko selitettävän ja selittävän muuttujan välillä havaita yhteys. Saadakseen tietoa siitä, kuinka vahva muuttujien yhteys on, lasketaan seuraavat kertoimet:

- 1) *Cohenin kappa* κ , joka on luokkamuuttujien välinen yhdenmukaisuuden mitta. Kappakerrointa on tapana käyttää silloin, kun halutaan vertailla kahden arvioitsijan tai diagnostisen tavan tuottaman tulosten yhtäpitävyyttä. Cohenin kappa sijoittuu asteikolle -1 :stä 1 :een ja se ilmoittaa käytännössä, kuinka paljon muuttujien yhtäpitävyys poikkeaa sattuman perusteella odotettavissa olevasta yhtäpitävyydestä. (Landis & Koch 1977.)
- 2) Silloin kun asteikko on jatkuva, tulokset esitetään kuvaajassa, jossa on sinisinä datapisteet ja punaisena lineaarinen regressiolinja. Regressiolinjan kulmakerroin (engl. slope) määrittää korrelaation luonteen (nouseva vs. laskeva suora). Lisäksi estimoidaan KT:n prominenssiarvojen lineaarisen riippuvuuden vahvuutta AT:n prominensseista. Riippuvuus lasketaan *Pearsonin korrelaatiokertoimella* r . Kerroin mittaa kahden muuttujan kovarianssia asteikolla -1 :stä 1 :een, jossa 1 indikoi täydellisen positiivisen korrelaation, -1 täydellisen negatiivisen ja 0 ei lineaarista riippuvuutta.
- 3) Riippuvuus kvantifioidaan myös käyttämällä epidemiologiasta tunnettua riskisuhdetta. Yleensä riskisuhde kertoo, kuinka paljon riski saada jokin sairaus kasvaa testiryhmässä vertausryhmään verrattuna. Riskisuhdetta kutsutaan tässä tutkielmassa hieman vähemmän dramaattisesti todennäköisyysuhteeksi (engl. probability ratio, PR).

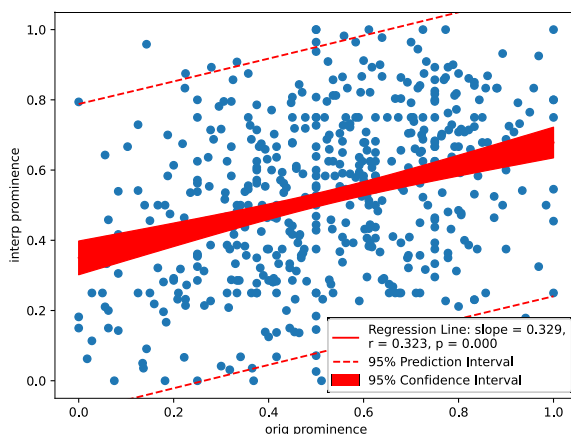
7 Tulokset

Tässä luvussa esitellään kaikki olennaiset analyysin tuottamat tulokset. Tulosten esittely aloitetaan keskeisimmästä tutkimuskysymyksestä, eli siitä, onko lähtöpuheiden ja tulkkeiden lausepainosijoittelussa osoitettavissa korrelaatiota. Korrelaatio arvioidaan erikseen prominenssille ja lausepainotuksille. Seuraavaksi tarkastellaan puhekohtaisia eroja lausepainon korrelaatioissa. Sen jälkeen siirrytään esittelemään aineistossa havaittua prominenssin yhteyttä sanojen lingvistisiin ominaisuuksiin kuten sanaluokkaan ja sanafrekvenssiin. Lopuksi tuloksia täydennetään ottamalla kantaa Ahrensin (2005) tutkimustuloksiin tulkkien puhejaksottelusta sekä Williamsin (1995) tutkimustuloksiin tulkkien anomaalisesta lausepainopeilauksesta tämän työn tutkimusaineiston näkökulmasta.

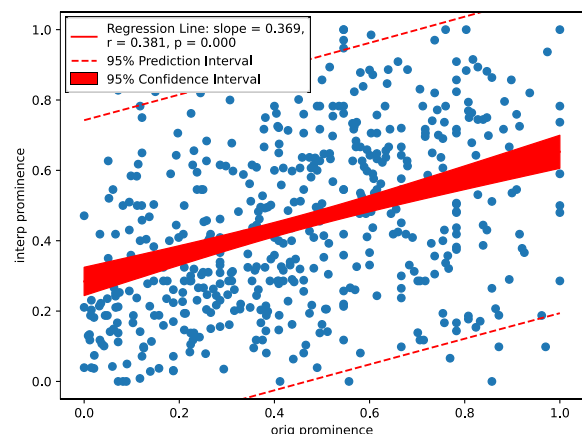
7.1 Lausepainon korrelaatio lähtöpuheissa ja tulkkeissa

7.1.1 Prominenssin ja lausepainon korrelaatio

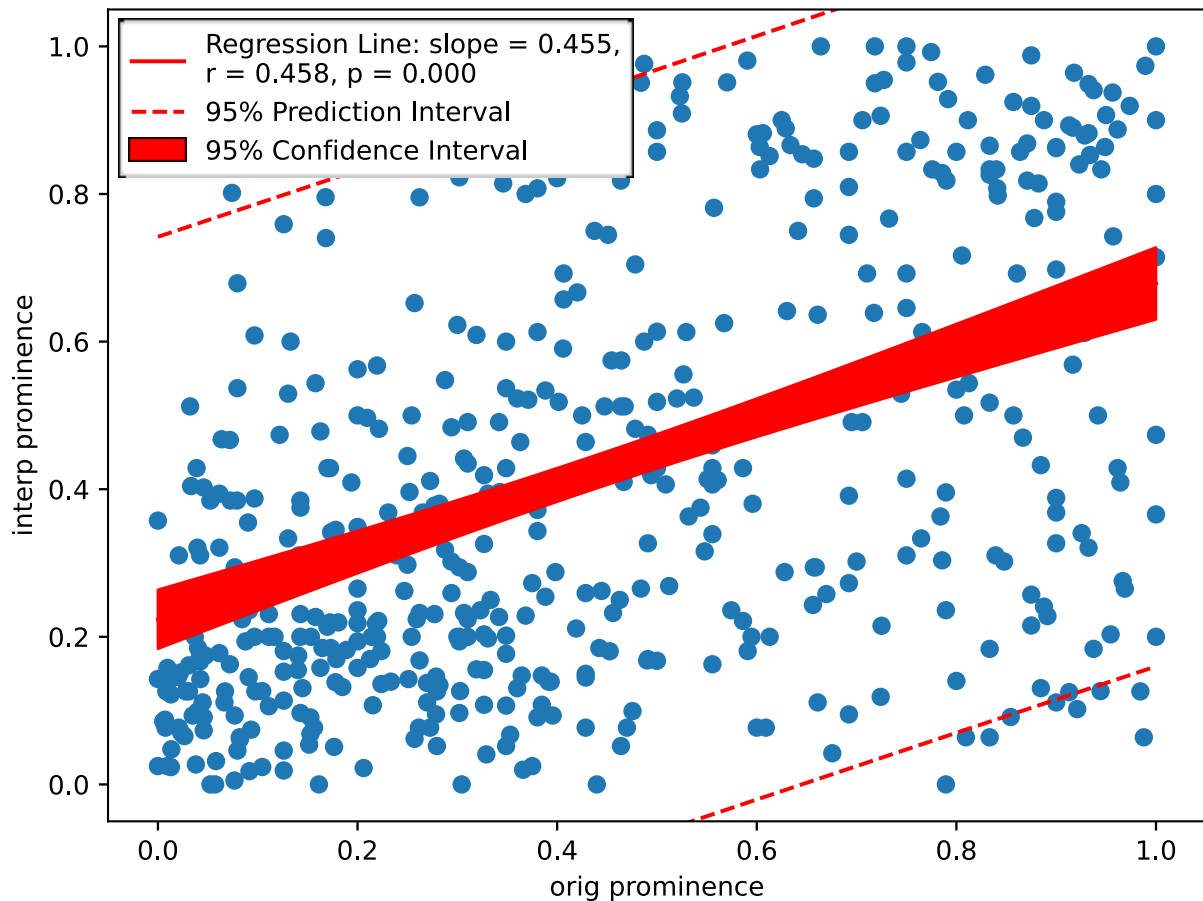
Ensin vertaillaan vaakaa-akselin LT:n sanaprominenssia (orig. prominence) pystyakselin KT:n vastineiden prominenssiin. Prominenssin korrelaation vertailu vastaa kysymykseen, kuinka samanlaiset ovat jonkin lähtöpuheen sanan ja sen kohdekielisen vastineen erottuvuusasteet. Se on siten laajempi vertailu kuin binaarinen lausepainovertilu. Laskettu korrelaatio prominenssille on hyvin eriasteinen riippuen käytetystä mallista. Korrelaatio on alhaisin pelkälle akustiselle mallille ($r = 0.323$; kuva 12), ja korkein kokonaismallille ($r = 0.458$; kuva 13). Hajontakuviassa jokainen sinen piste edustaa yhtä sanaparia tai monivastineryhmän parasta osumaa.



Kuva 12: Tulkkeiden prominenssiarvot verrattuna lähtöpuheiden prominenssiarvoihin akustisen mallin mukaan. Kulmakerroin = 0.329; $r = 0.323$



Kuva 13: Tulkkeiden prominenssiarvot verrattuna lähtöpuheiden prominenssiarvoihin objektiivisen mallin mukaan. Kulmakerroin = 0.369, $r = 0.381$



Kuva 14: Tulkkeiden prominenssiarvot verrattuna lähtöpuheiden prominenssiarvoihin kokonaismallin mukaan. Kulmakerroin = 0.455, $r = 0.458$

Korrelaatio LT:n ja KT:n sanaparien prominenssien välillä osoittautuu kokonaismallissa kohtalaiseksi ($r = 0.458$). Kaikissa malleissa muuttujien riippuvuus on tilastollisesti merkitsevä ($p \ll 0.001$). Toisin kuin muissa malleissa, kokonaismallin kuvaajassa on muodostunut pistepilvi ala- ja yläkulmaan. Tämä johtuu siitä, että kokonaismallissa vaikuttavat auditiivisen analyysin binaariset arvot työntävät pisteitä lähemmäs nollaa tai lähemmäs ykköstä (ks. luku 6.5.3). Kokonaismallin muita korkeampi korrelaatio selittyy kahdella tavalla: Yhtäältä kokonaismalli ottaa huomioon prominenssin ilmenemistasot kokonaisvaltaisimmin ja mittaa siten sanojen prominenssia eniten ihmismäisellä tavalla. Toisaalta kokonaismallissa lingvistiset tekijät kuten sanaluokka ja sanafrekvenssi, ovat voineet vaikuttaa muita malleja enemmän arvoihin. Niiden tekijöiden vaikutusta tämän tutkielman tuloksiin pohditaan luvussa 7.2.

Kokonaismallilla laskettu korrelaatio on melko huomattava ottaen huomioon, että olisi täysin kohtuutonta odottaa sanojen täydellistä prominenssitasojen siirtymistä, jo senkin vuoksi, että käytetty prominenssimalli on vain approksimaatio sanan painotustasosta, joka on todellisuudessa liian abstrakti mitattavaksi tarkasti.

Seuraava askel on selvittää, kuinka hyvin lausepainojen sijoittuminen tulkkeissa korreloi lähtöpuheiden lausepainojen paikkojen kanssa. Tämä vertailu on prominenssivertailua ankarampi, koska binaarinen jaottelu joustaa vähemmän. Sanalla voi olla tietyn suuruinen prominenssi, mutta lopullisessa jaotellussa sana ei voi olla ”melkein painollinen”. Sana on tässä jaotellussa joko painollinen tai painoton, ja rajanveto on selkeä. Sanojen prominenssiarvot luokitellaan binomijakaumalla painollisiksi ja painottomiksi deklinaatiojaksokohtaisesti (ks. myös luku 6.4.3).

Sanaparit kirjataan kontingenssitauluun (taulukot 7 ja 8) sen mukaan, onko kyseinen sana lähtöpuheessa painoton vai painollinen ja onko sen vastine tulkkauksessa painoton vai painollinen. Sen jälkeen lasketaan yksimielisyyserroin Cohenin kappa κ , joka kertoo kuinka samanlaiset joukot ovat sekä epidemiologian riskisuhteesta johdettu todennäköisyysuhdeluku, joka kertoo, kuinka paljon suurempi on LT:n painollisen sanan todennäköisyys olla painollinen myös KT:ssä (ks. luku 6.6.).

Taulukko 7: Kontingenssitaulu lausepainojen korrelaatiosta lähtöpuheissa ja tulkkeissa. Tulokset laskettu kokonaismallin arvoilla. $\kappa = 0.214$; $PR = 1.916$; $p < 0.001$

	Puhe painoton	Puhe painollinen
Tulkkaus painoton	272	93
Tulkkaus painollinen	81	73

Taulukko 8: Kontingenssitaulu lausepainojen korrelaatiosta lähtöpuheissa ja tulkkeissa. Tulokset perustuvat auditiiviseen analyysiin. $\kappa = 0.286$; $PR = 2.388$; $p < 0.001$

	Puhe ei merkitty	Puhe merkitty
Tulkkaus ei merkitty	287	82
Tulkkaus merkitty	73	77

Saadut tulokset riippuvat hiukan mallista. Kun ottaa huomioon kokonaismallin tuottaman lausepainojaotellun sekä kappa-kerroin, että todennäköisyysuhde ovat vähänläisesti heikommat kuin pelkille auditiivisille havainnoille. Kappa-kerroin on sekä kokonaismallin että auditiivisen erittelyn kohdalla melko matala. Sanamuodossa se vastaa kohtalaista korrelaatiota.¹⁷ Kokonaismallin todennäköisyysuhde lasketaan:

¹⁷ Kappa testin tulokset luokitellaan sanallisesti: <0.00 Huono, 0.00–0.20 Heikko, 0.21–0.40 Kohtalainen, 0.41–0.60 Keskinertainen, 0.61–0.80 Huomattava, 0.81–1.00 Lähes täydellinen. (Landis & Koch 1977, 165 (suomennos Siren 2008, 11))

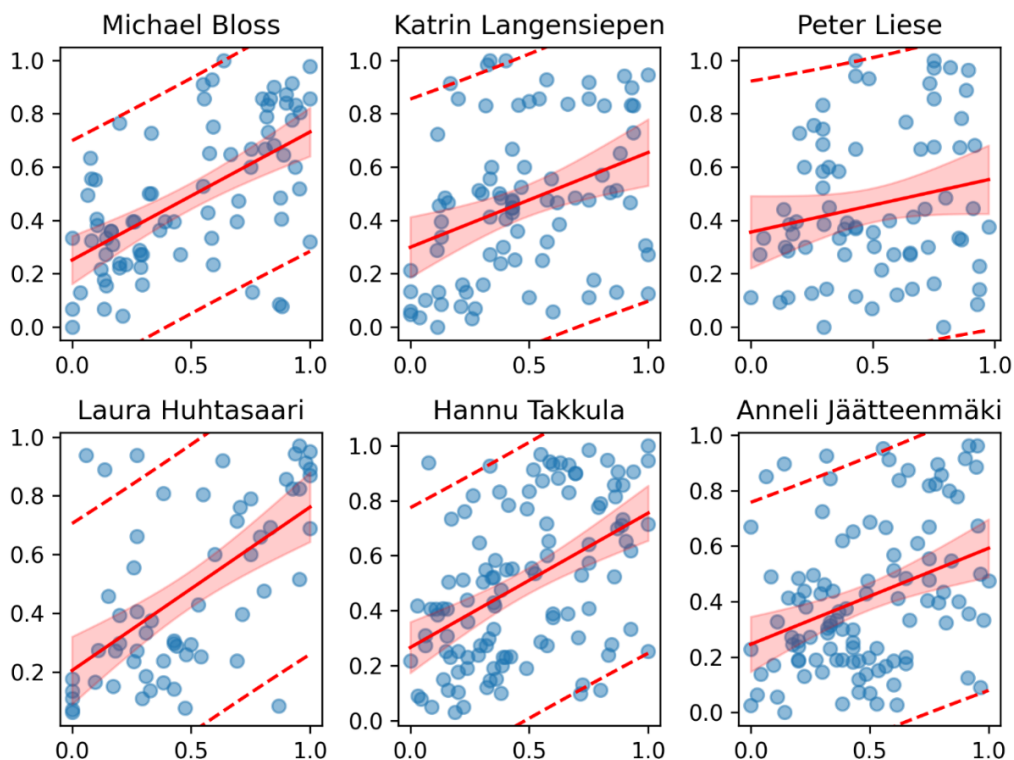
$$PR = \frac{P(\text{Tulkkaus painollinen} | \text{puhe painollinen})}{P(\text{Tulkkaus painollinen} | \text{puhe painoton})} = \frac{73 : (93 + 73)}{81 : (272 + 81)} \approx 1.916$$

Auditiivisten lausepainomerkintöjen kappa-kerroin ja todennäköisyssuhdeluku on vain vähänläisästi korkeampi. Tästä binaarisesta vertailusta päätellään, että todennäköisyys havaita samoja semanttisia elementtejä tulkkeessa painollisiksi kuin lähtöpuheessa on kohtalaisen matala. On silti tärkeä huomata, että sana on tulkkeessa noin 2 kertaa todennäköisemmin painollinen silloin kun se on painollinen lähtöpuheessa. Korrelaatio on olemassa, mutta se ei ole kovin vahva.

7.1.2 Puhekohtaiset erot

Edellisessä vertailussa kaikki puheet, puhujat ja tulkit laitettiin samaan joukkoon. Intuitio ja edelliset tutkimukset antavat kuitenkin syytä olettaa, että yksilön valinnoilla, niin tulkin kuin puhujan päässä, voi olla vaikutusta siihen, kuinka hyvin lausepainot erottuvat ja missä määrin ne siirtyvät tulkkaukseen. Esimerkiksi Cole, Mo & Hasegawa-Johnson (2010, 435) huomauttivat, että yksilöt käyttävät prominenssia aiheuttavaa prosodiaa eri mitalla, ja kuulija voi siksi tunnistaa toisen puhujan prosodisia vihjeitä helpommin kuin toisen.

Kun suorittaa edellisessä luvussa kuvatun kokonaismalliin perustuvan prominenssivertailun puhekohtaisesti, piirtyy seuraavanlainen kuva:



Kuva 15: Puhekohtainen prominenssivertailu. Vaaka-akselilla lähtöpuheen prominenssi, pystyakselilla tulkkeen prominenssit.

Taulukko 9: Puhekohtaiset korrelaatiokertoimet; $p < 0.001$ kaikissa puheissa

Laura Huhtasaari	Hannu Takkula	Anneli Jääteenmäki
$r = 0.595$	$r = 0.516$	$r = 0.440$
Michael Bloss	Katrin Langensiepen	Peter Liese
$r = 0.591$	$r = 0.353$	$r = 0.249$

Korrelaatiokerroin r osoittaa (taulukko 9), että eri puheiden prominenssiarvojen korrelaatiossa on merkittäviä eroja. Selvästi parhaiten prominenssi kopioitui tämän vertailun mukaan Laura Huhtasaaren, Hannu Takkulan ja Michael Blossin puheissa. Tekijät tämän taustalla ovat epäselvät. Syitä voi piillä monessa tekijässä, mutta esimerkiksi tulkin valitsemat tulkkausstrategiat, huomion kiinnittyminen puhujan prosodiaan ja puhujan selvät ja johdonmukaiset painotukset voisivat ainakin joiltakin osin selittää erot.

7.2 Kielellisten tekijöiden yhteys prominenssiin

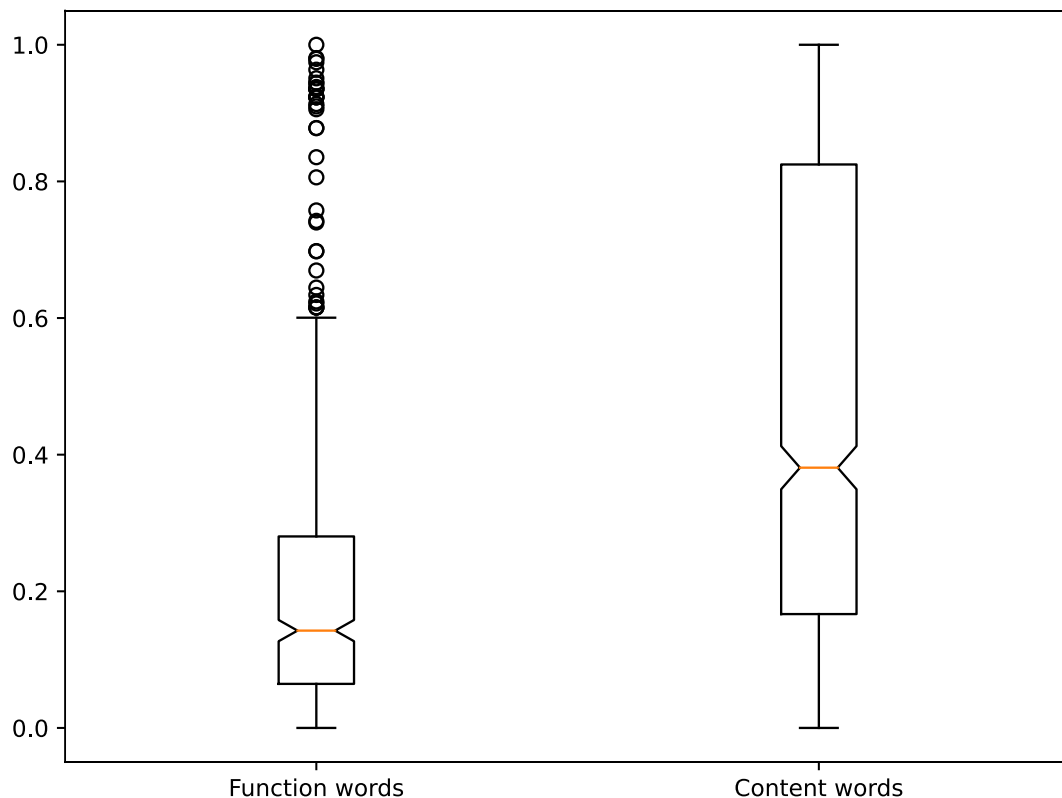
Kuten kappaleessa 4.4 nähtiin, prominenssihavainnot pohjautuvat paitsi puheen akustisiin ominaisuuksiin, myös kielen semanttisiin ja syntaktisiin piirteisiin. Yksi prominenssiin vaikuttava, aiemmissa tutkimuksissa esiin noussut syntaktinen piirre on sanaluokka: Sisältösanoja, kuten substantiiveja ja adjektiiveja havaitaan herkemmin prominentiksi kuin funktiosanoja, kuten pronomineja. Semanttinen piirre, joka voi osaltaan vaikuttaa kuulijan kokemukseen painollisuudesta on sanafrekvenssi. Harvinaisia sanoja koetaan yleisiä sanoja todennäköisemmin painolliseksi kuin yleisiä sanoja. (vrt. Cole ym. 2010, 447; Nenkova & Jurafsky 2007, 204).

Mikäli sanaluokka ja sanafrekvenssi korreloisivat vahvasti prominenssin kanssa, se voi viitata siihen, että semanttisesti ekvivalentit sanat saavat samankaltaisia prominenssiarvoja tulkkauksessa ja lähtöpuheessa sen takia, että niillä on yhteiset prominenssia ennakoivat semanttiset ja syntaktiset piirteet, eikä välttämättä sen takia että tulkki olisi ottanut mallia lähtöpuheen lausepainojen sijoittumisesta.

7.2.1 Sanaluokan yhteys prominenssiin

Jotta aineisto voitaisiin tutkia sanaluokkien prominenssin näkökulmasta, puheiden annotaatiot luokiteltiin Helmut Schmidin kehittämällä sanaluokkatunnistustyökalulla TreeTagger (Schmid s.d.). Työkalu huomioi lauseen rakenteen ja erottaa näin myös monitulkintaiset lekseemit sen ympäristön perusteella. Ohjelman avulla saatiin lisättyä sanaluokka-annotaatiot kaikkiin

puheisiin automaattisesti. Sen jälkeen sanat jaettiin sanaluokkansa perusteella sisältösanoihin ja funktiosanoihin (ks. luku 4.4.). Sisältösanoiksi luokiteltiin adjektiivit, adverbit, substantiivit, numeraalit ja verbit ja funktiosanoiksi luettiin kaikki muut eli pääasiassa artikkelit, adpositiot, konjunktiot ja partikkelit. Sen jälkeen analysoidaan, miten onko funktiosanojen ja sisältösanojen prominenssiarvoissa ja lausepainollisuudessa osoitettavissa merkittäviä eroja.



Kuva 16: Funktiosanojen ja sisältösanojen prominenssimediaanit

Yllä oleva laatikkopiirros illustroi sanaluokkien korrelaatiota sanojen prominenssiin (kuva 16). Piirroksesta näkee, että ryhmien mediaanit ovat huomattavan erilaiset. Funktiosanojen prominenssiarvojen mediaani on 0.142 95% luottamusvälillä [0.129, 0.167] ja sisältösanoilla mediaani on 0.381 95% luottamusvälillä [0.348, 0.412]. Mediaanit sijoittuvat selkeästi eri arvoalueille ja luottamusvälit eivät ole päällekkäisiä, mistä voi päätellä, että sisältösanoilla on keskimäärin funktiosanoja korkeampi prominenssi¹⁸.

Huomio kiinnittyy kuitenkin siihen, että funktiosanoissa esiintyy runsaasti mediaanista poikkeavia oudokkeja, jotka näkyvät piirroksessa pisteinä. Kun tarkistaa, mistä sanoista on kyse, oudokit ovat lähinnä kielto sanoja kuten ”keine”, ”nicht” ja ”mikään”, joiden

¹⁸ Tilastollinen päättely ja luottamusvälien tulkinnasta: fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/paattely/paattely.html (Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto, Menetelmäopetuksen tietovaranto)

painottuminen vaikuttaa intuitiivisesti hyvin johdonmukaiselta, etenkin puhujan mielipiteitä alleviivaavan poliittisen puheen kontekstissa.

Taulukko 10: Kontingenssitaulu lausepainon ja sanaluokan korrelaatiosta. Lausepainoarvot perustuvat kokonaismalliin.

	funktiosanat	sisältösanat
painoton	445	736
painollinen	30	333

Funktiosanojen ja sisältösanojen prominenssin lisäksi, vertailu voidaan laajentaa myös lausepainollisuuteen (ks. taulukko 10). χ^2 -testi osoittaa, että tutkitussa aineistossa on olemassa tilastollisesti merkitsevä yhteys lausepainon sijoittumisen ja sanaluokan välillä ($p \ll 0.001$). Sanaluokan vaikutusta prominenssiin voi edelleen kvantifioida käyttäen epidemiologiasta tunnettua riskisuhdetta. Yleensä sillä ilmoitetaan kuinka paljon riski kasvaa saada jokin sairaus testiryhmässä kuin vertausryhmässä. Riskisuhdetta voidaan tässä vähemmän dramaattisessa yhteydessä todennäköisyysuhteeksi (probability ratio, PR) voidaan määrittää myös tässä hiukan abstraktimmassa yhteydessä:

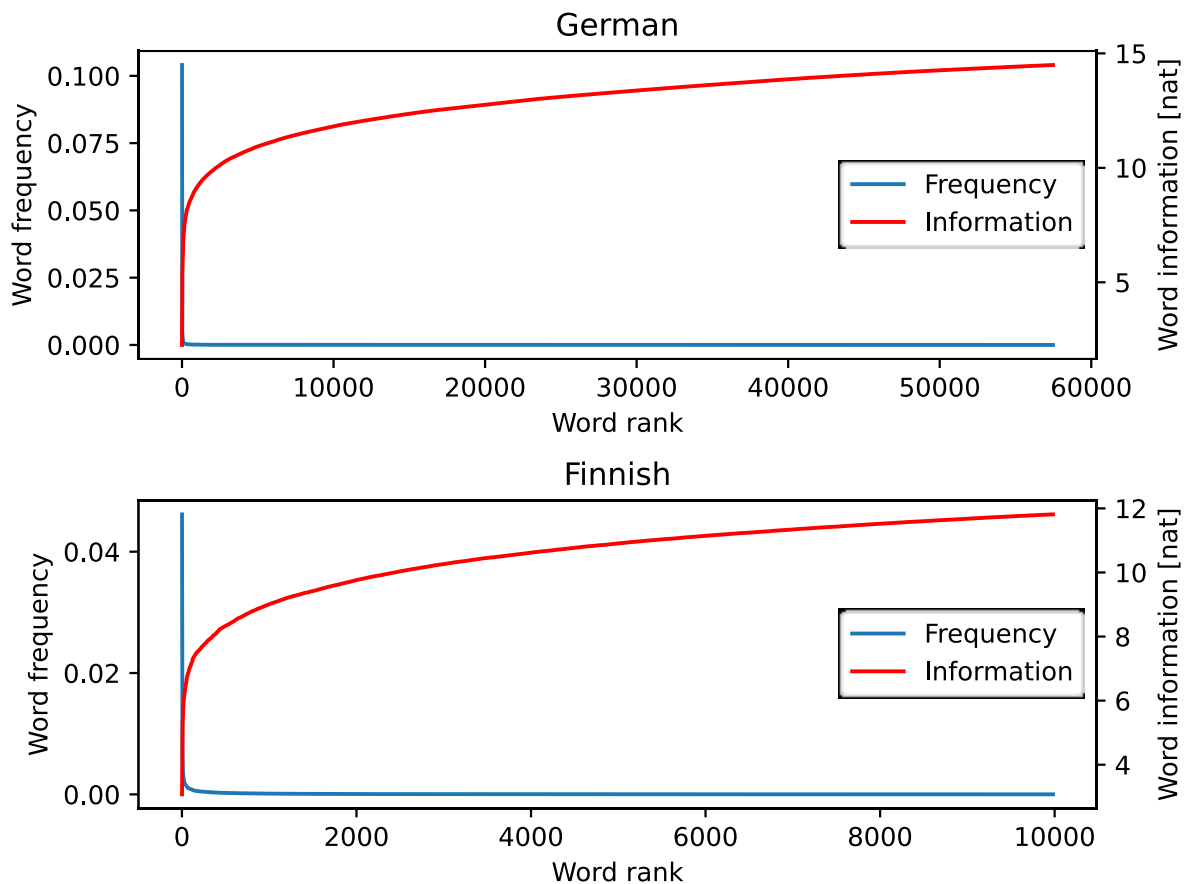
$$PR = \frac{P(\text{stressed} | \text{content word})}{P(\text{stressed} | \text{function word})} = \frac{333 : (736 + 333)}{30 : (445 + 30)} \approx 4.932$$

Todennäköisyysuhteen laskentatulokset kertoo, että sisältösanalla on lähes 5 kertaa suurempi todennäköisyys olla painollinen kuin funktiosanolla.

Nämä yllä kuvatut tilastotestit vahvistavat muissa tutkimuksissa esitettyä näkemystä, että syntaktisilla ja semanttisilla ominaisuuksilla voi olla keskeinen rooli siinä, millaisia sanoja todennäköisesti havaitaan prominentteina ja mille sanoille lausepaino lankeaa. Tämän yhteydessä on toistamiseen korostettava, että prominenssin akustinen toteutuminen ja sen auditiivinen havainnointi eivät tarkoita samaa asiaa: Kun todennäköisyysuhte lasketaan akustisen mallin tuottamille lausepainoluokituksille, tulokseksi saadaan ”vain” 2.520 (eli sisältösanat ovat ~ 2.5 todennäköisemmin painolliset kuin funktiosanat). Tämä viittaa siihen, että osa prominenssihavainnoista perustuu muuhun kuin akustisiin vihjeisiin. Samalla se viittaa myös siihen, että semanttisesti ekvivalenttien sanojen painotus tulkkauksessa ja lähtöpuheessa ei välttämättä johdu siitä, että tulkki aktiivisesti imitoisi puhujan akustisesti tuottamaa prominenssia lausepainoa, vaan ehkä siitä, että painotus kohdistuu molemmissa kielissä herkästi samoihin sanaluokkiin.

7.2.2 Sanafrekvenssin yhteys prominenssiin

Toinen hypoteesi esitettiin muutamassa prominenssin korrelaatioita etsivissä foneettisissa tutkimuksissa (vrt. Cole ym. 2010; 2019). Väittämä kuuluu, että prominenssihavaintojen ja sanan esiintyvyyden välillä on yhteys. Mitä yleisemmin jokin sana kielessä esiintyy, sitä pienemmällä todennäköisyydellä se havaitaan painollisena. Tieto tutkielman saksankielisen ja suomenkielisen aineiston sisältämien sanojen esiintyvyyshajonnasta suodatettiin kahdesta korpuksesta: Saksan kielen taajuuslista DeReKo 2018 (Institut für Deutsche Sprache 2018) sekä suomen kielen sanomalehtikielen taajuussanasto (Kielipankki 2004).



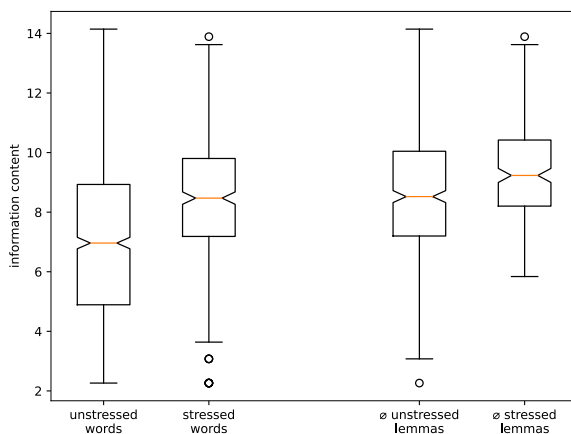
Kuva 17: DeReKo:n (ylhällä) ja sanomalehtikielen taajuuslistan (alhaalla) sanojen esiintymistiheys (sininen) ja informaatiomäärä (punainen).

Kielessä sanafrekvenssit jakautuvat siten, että pieni joukko sanoja on äärimmäisen yleisiä, ja suurin osa kielen sanastosta on astronomisen kaukana näiden yleisimpien sanojen esiintyvyyksistä. Sen takia sanafrekvenssia tarkasteltaessa lähdetään esiintymistiheyden sijaan sanan sisältämästä informaation määrästä (engl. information content). Mitä tiheämpään jokin sana kielessä esiintyy, sitä alhaisempi on sanan sisältämä informaation määrä. Vakiomenettely

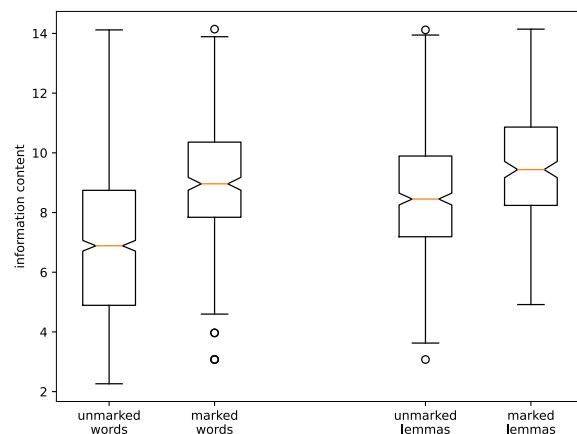
frekvenssin muuntamiseksi informaatiomääräksi on laskea logaritmi sanan käänteisestä esiintymisfrekvenssistä (Shannon 1948):

$$info(w) = -\log(freq(w)) = \log(1 / freq(w))$$

Käytettyjen korpusten sisältämien sanojen informaatiomäärille ja esiintymistiheyksille piirretty yllä oleva kuva (kuva 17). Informaatiomäärän (punainen) käyttäminen esiintymistiheyden (sininen) sijaan on järkevä sen takia, että se havainnollistaa eroja myös hyvin matalien frekvenssien sanojen kohdalla, kun taas esiintymistiheyskäyrä romahtaa yleisimpien lemموjen jälkeen lähelle nollaa. Kun verrataan sanan esiintymissijan perusteella laskettua informaatiomäärää sanojen painollisuuteen, nähdään, että sekä painolliset sanat että painolliset lemmat sisältävät keskimäärin korkeamman informaatiomäärän. Toisin sanoen, nämä sanat ovat myös harvinaisempia.



Kuva 18: Aineiston painollisten ja painottomien sanojen (vasen) ja lemموjen (oikea) informaatiomäärä. Arvot perustuvat objektiiviseen malliin.



Kuva 19: Aineiston painollisten ja painottomien sanojen (vasen) ja lemموjen (oikea) informaatiomäärä. Arvot perustuvat auditiivisiin lausepainohavaintoihin.

Vertailussa osoittautui (kuvat 18 ja 19), että mallista riippumatta korkean esiintymistiheyden sanat saivat keskimäärin matalammat prominenssiarvot kuin harvinaiset sanat. Ero mediaanien välillä ei kuitenkaan ole kovin suuri. Huomionarvoinen löytö on tosin se, että sanafrekvenssi korreloi vahvemmin auditiivisesti kuin akustisesti mitatun prominenssin kanssa. Tämä tukee Cole ym. (2010, 447–448) teoriaa, että sanafrekvenssi vaikuttaa kuulijan prominenssihavaintoihin itsenäisenä osatekijänä, ilman että prominenssi välttämättä etabloituu sanojen akustisessa muodossa. Tämä on yhdenmukaista Kokourosen (2017) esittämän havainnon kanssa, että puheessa kaikki odottamaton ja yllättävä herättää kuulijan huomion ja voi saada prominenssihavainnon aikaan.

7.3 Muut havainnot

Tutkimuksen luonne ja laaja pohjatyö antoivat mahdollisuuden testata kahta aihealueen tutkimukseen kytkeytyvää hypoteesia, jotka tulivat vastaan verrattavissa simultaanitulkkauksen prosodiaa tarkastelevissa tutkimuksissa. Toinen hypoteesi liittyy simultaanitulkkiin puheen jaksotteluun verrattuna lähtöpuheisiin ja toinen hypoteesi tulkeilla havaittuun anomaaliseen lausepainoon.

7.3.1 Puheen jaksottelu

Ahrens (2005) että Shlesinger (1994) tarkastelivat simultaanitulkatun puheen prosodisia piirteitä. Kumpikin tutkija kiinnitti huomiota siihen, että tulkit annostelevat tulketta lähtöpuhetta lyhyempiin osiin ja sen takia kuulijalle saattoi syntyä vaikutelma tiiviistä, ”hakkaavasta” painotusrytmistä (ks. luku 5.3). Heidän havaintonsa pohjalta olisi odotettavissa, että tämän aineiston tulkit jaksottavat puhettaan runsaampaan määrään puhejaksoja ja jaksojen pituus lyhenisi puhujien puhejaksoihin nähden.

Tutkielman annotaatiovaiheessa rajattiin ja nimikoitiin kaikkien puheiden ja tulkkeiden intonaatio- ja deklinaatiojaksot. Jaksotuksen kriteerinä käytettiin toisaalta tauotusta (intonaatiojaksot) sekä tiettyä perustaajuuskäyrän muotoa (deklinaatiojaksot) (ks. luku 3.3 sekä luku 6.3.1).

Taulukko 11: Intonaatiojaksojen (IJ) pituusvertailu

	Ø rel# IJ [1/s]	Mediaani rel# IJ [1/s]	Ø IJ pituus [s]
Puheet	0.396 ∈ [0.312, 0.481]	0.389 ∈ [0.274, 0.524]	2.058 ∈ [1.829, 2.287]
Tulkkeet	0.332 ∈ [0.291, 0.374]	0.324 ∈ [0.272, 0.400]	2.353 ∈ [2.109, 2.597]
Erotus	0.064 ∈ [-0.031, 0.161]	0.065 ∈ [-0.086, 0.218]	-0.295

Taulukko 12: Deklinaatiojaksojen pituusvertailu

	Ø rel# DJ [1/s]	Mediaani rel# DJ [1/s]	Ø DJ pituus [s]
Puheet	0.208 ∈ [0.183, 0.233]	0.214 ∈ [0.167, 0.243]	4.487 ∈ [4.009, 4.965]
Tulkkeet	0.197 ∈ [0.169, 0.220]	0.202 ∈ [0.160, 0.229]	4.424 ∈ [3.887, 4.960]
Erotus	0.011 ∈ [-0.011, 0.033]	0.012 ∈ [-0.031, 0.048]	0.063

Aineiston lähtöpuheissa oli yhteensä 86 deklinaatiojaksoa ja 189 intonaatiojaksoa ja tulkkeissa yhteensä laskettiin 83 deklinaatiojaksoa ja 155 intonaatiojaksoa. Tulkkeet sisälsivät siis

vähemmän puhejaksoja kuin lähtöpuheet. Yksi syy tähän voi olla se, että tulkit jättivät osan puhejaksoista tulkkaamatta. Tämän ei kuitenkaan pitäisi vaikuttaa puheannosten keskimääräisiin kestoihin. Taulukoista 11 ja 12 ilmenevät puheiden ja tulkkeiden intonaatiojaksojen ja deklinaatiojaksojen keskiarvot ja mediaanit. Luonteensa vuoksi intonaatiojaksot ovat keskimäärin deklinaatiojaksoja lyhyemmät. Ilmoitetut luottamusvälit on määritetty bootstrap-otannalla. Niin intonaatiojaksojen kuin deklinaatiojaksojen kestojen luottamusvälit limittyvät toisiinsa, joten voi päätellä, että tulkkien puhejaksojen kesto ei eroa tilastollisesti merkitsevällä tavalla puhujista. Tosin intonaatiojaksoissa erotus kestossa on jokseenkin suurempi odottamattomaan suuntaan: tulkeilla on keskimäärin hiukan pidemmät intonaatiojaksot. On kuitenkin melko mahdotonta vetää johtopäätöksiä puhejaksotuksen yleisistä trendeistä simultaanitulkkauksessa tutkielman suppean otannan vuoksi.

Aineistosta ei löydetty Ahrensin (2005) ja Shlesingerin (1994) kuvailemia piirteitä. Ero tuloksissa voi juontaa juurensa esimerkiksi siitä, että puhejaksot määriteltiin tässä tutkielmassa eri kriteereillä kuin heidän kokeissaan. Se, että puhejaksot ovat puhujilla ja tulkeilla suunnilleen samankestoiset voisi johtua monista syistä, esimerkiksi tulkkausstrategioista tai fysiologisista tekijöistä, esimerkiksi deklinaatiojaksojen tapauksessa. (vrt. Aulanko 2009, 138)

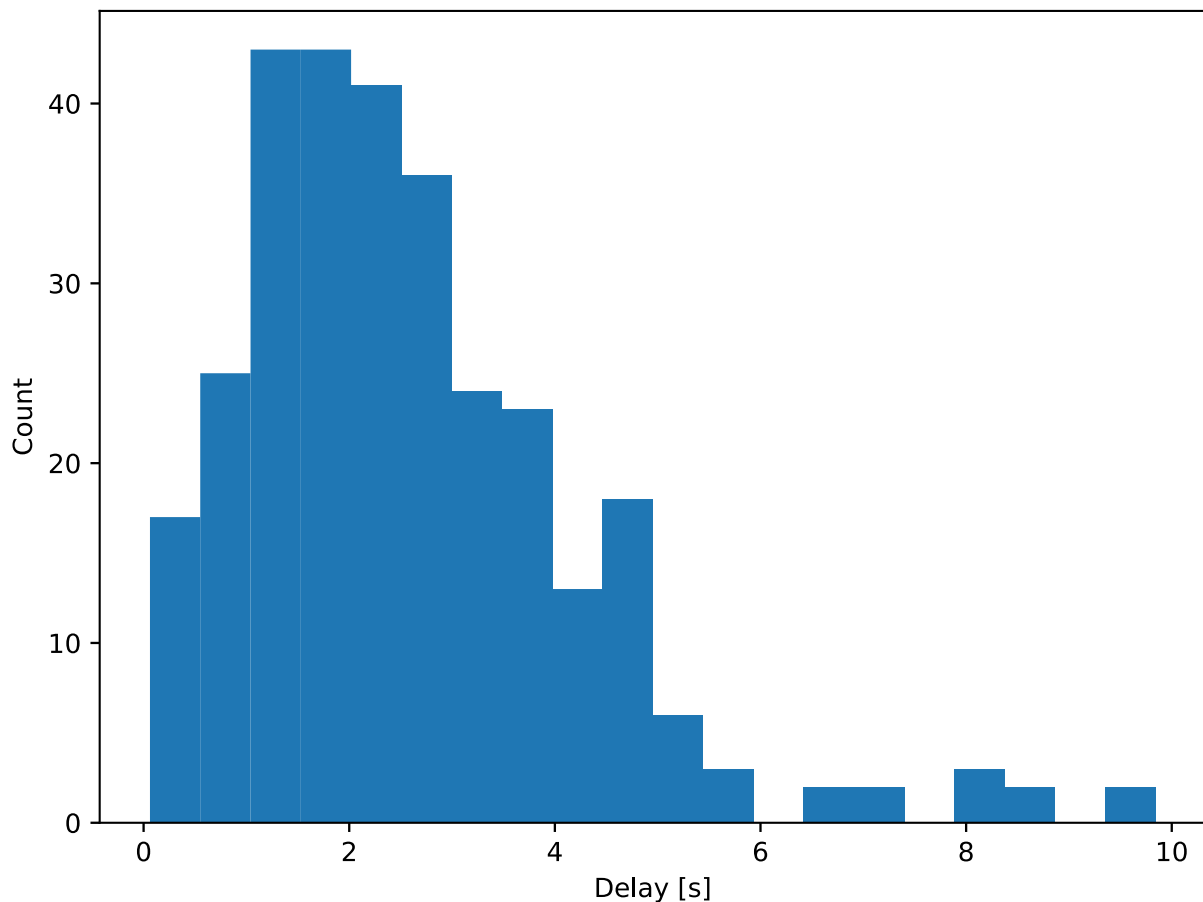
7.3.2 Ear–Voice-Span

Seuraavaksi lasketaan aineiston tulkkien Ear–Voice-spania. Tämä on esivaihe Williamsin (1995) lausepainopeilaushypoteesin testaamisessa.

Kun puheen ja tulkkauksen ekvivalentit olivat analyysia varten jo valmiiksi yhdistetty toisiinsa, oli helppo määrittää tulkkien Ear–Voice-Span. Tähän on olemassa erilaisia laskentatapoja (ks. luku 2.3), mutta tässä päädyttiin mittaamaan aineistossa sitä viivettä, joka kuluu siitä hetkestä, kun sana loppuu LT:ssä siihen hetkeen, kun sanan vastineen tulkkaus alkaa. Toisin sanoen tässä EVS mittaa sen ajan, jonka aikana tulkki pitää sanan työmuistissaan. EVS:n määrittämiseksi puheiden ja tulkkeiden äänitallenteiden aloituskohdat yhdenmukaistettiin ja joka sanan lausuma-aika verrattiin sen vastineen lausuma-ajankohtaan.

Alla oleva histogrammi (kuva 20) tiivistää aineistossa mitatut EVS:it. Histogrammi osoittaa, että suurin osa mitatuista viiveistä sijoittuu noin 2–3 sekunnin väliin. Viiveiden mediaaniksi laskettiin 2.331s ja keskiarvoksi 2.596s. Nämä tulokset mukailevat aiempia tutkimustuloksia, joiden mukaan simultaanitulkkien EVS on tavallisesti 2–6 sekuntia (Lederer 1978, Barik 1973, ks. myös luku 2.3). Tämä kuvastuu hyvin tämänkin tutkielman tulkkeissa, joissa 6 sekuntia ylittävät viiveet olivat äärimmäisen harvinaisia. Sen sijaan aineistossa esiintyi huomattava

määrä hyvin lyhyitä, alle 2 sekunnin mittaisia viiveitä, jotka selittynevät sillä, että tulkit ovat ennakoineet sanoja kontekstin ja kielikokemuksensa mukaan (vrt. Lederer 1978, 330).



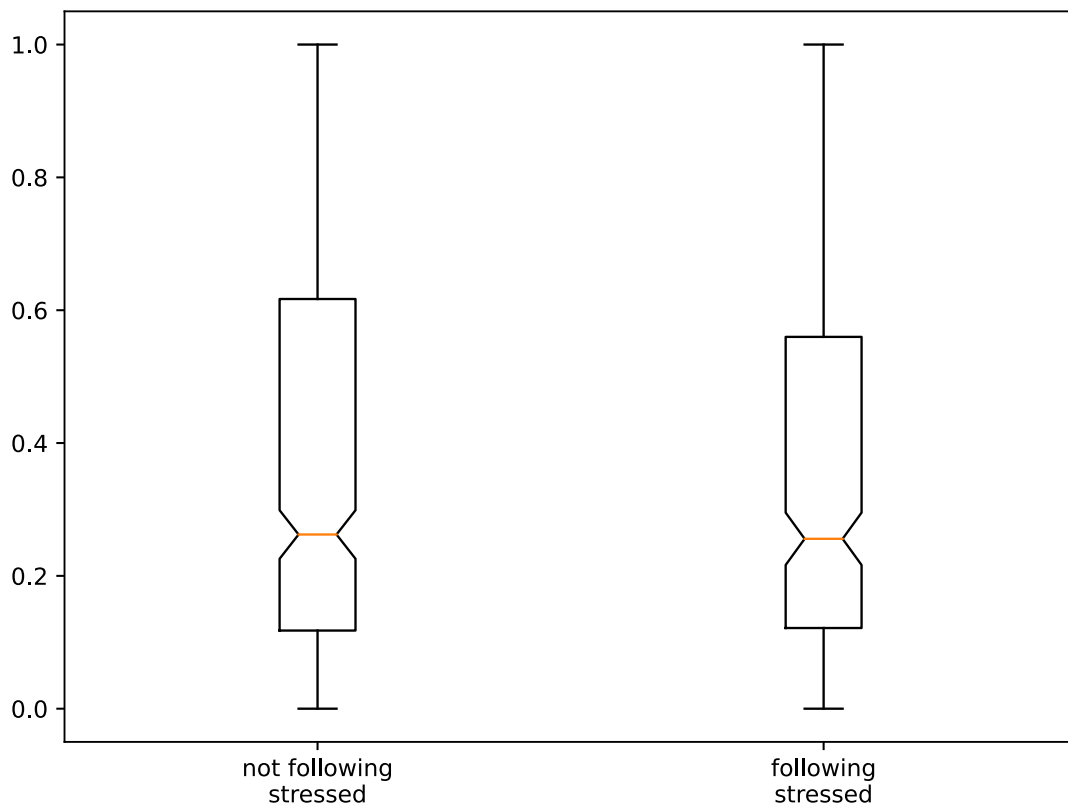
Kuva 20: Aineiston kaikkien sanojen mitatut EVS:t siirtyessä LT:stä KT:iin.

7.3.3 Lausepainon peilaus

Simultaanitulkkauksen tutkimuksissa on paljon pohdittu sitä, että mistä johtuu, että tulkit tuottavat kuulijan näkökulmasta ”epäluonnollisia” tai suorastaan ”väärinä” lausepainoja. Williams (1995) on esittänyt hypoteesin, jonka mukaan simultaanitulkit siirtävät puhujan painotuksia tulkkeeseen välittömästi havaittuaan painotuksen lähtöpuheessa. Tällöin painotus kopioituu tulkkeeseen irallisena sanatasosta, ja sen seurauksena tulkki painottaa sanoja väärin ja epäjohdonmukaisesti. Ilmiöllä ei ole nimeä, mutta tässä analyysissä mekanismia kutsutaan lausepainon peilaukseksi. Williamsin mukaan tällainen anomaalinen lausepainon siirto tapahtuu simultaanitulkkauksessa. Potentiaalisenä selityksenä hän esittää F0-peilauksen (ks. luku 5.3).

Hypoteesin voi helposti testata tällä tutkimusaineistolla. Mikäli Williamsin havaitsema mekanismi toteutuu myös tämän aineiston tulkkeissa, pitäisi olla mahdollista osoittaa prominenssiarvon nousemista sellaisissa sanoissa, joita tulkki on lausunut suoraan sen jälkeen,

kun lähtöpuheessa on ollut painollinen kohta. Sanat jaetaan kahteen ryhmään: Toinen ryhmä koostuu niistä sanoista, joita tulkki lausuu heti painollisen sanan esiinnyttyä LT:ssä (kuva 21, following stressed). Tarkemmin sanottuna tähän ryhmään luetaan kaikki sanat, jotka alkavat 1 sekunnin sisällä LT:n painollisen sanan loppumisesta laskettuna. Toiseen ryhmään luetaan kaikki muut sanat, eli kaikki sellaiset KT:n sanat, joita ei edeltänyt painollinen sana LT:ssä. Jos Williamsin hypoteesi pitäisi paikkansa tämän tutkielman aineiston kohdalla, ensimmäisen ryhmän sanojen prominenssiarvot pitäisi olla keskimäärin selvästi korkeammat kuin toisen ryhmän.



Kuva 21: Painottomia sanoja seuraavien sanojen prominenssi verrattuna painollisia sanoja seuraavien sanojen prominenssiin

Mutta, kun katsotaan yllä olevaa laatikkopiirrosta (kuva 21), ryhmien arvot eivät juurikaan eroa toisistaan. Myös kahden otoksen t -testin tulos kieli siitä, että lausepainojen peilaus ei näytä olevan tilastollisesti merkitsevä tulkin lausepainotuksia ohjaava tekijä tässä aineistossa. Ensimmäisessä ryhmässä oli 305 sanaa ja toisessa 460. Sanat, joita tulkki lausui sekunnin sisällä siitä, kun LT:ssä oli esiintynyt painollinen sana, saivat keskimäärin prominenssiarvon 0.371 95% luottamusvälillä [0.336, 0.407], ja toisen ryhmän sanojen, eli painotonta sanaa seuraavien, prominenssiarvot olivat keskimäärin 0.385 95% luottamusvälillä [0.355, 0.414]. Luottamusvälien arvot sijoittuvat siis osittain samalle intervallille, mikä viittaa olemattomaan korrelaatioon ja p - arvoksi lasketaankin 0.576. Sen takia on pääteltävä, että ryhmät eivät ole

erilaiset, eli tämän työn aineistossa painollista kuin painotontakin sanaa seuraavat sanat olivat suunnilleen yhtä prominentit keskimäärin. Vertailuun valittuja parametreja, kuten arbitraarista sekunnin aikaikkunaa tai sen rajaa (eli sitä, että lasketaan LT:n sana loppumisesta KT:n sanan alkamiseen), voi tietysti arvostella. Sen takia kokeiltiin laskea tulokset eri parametreilla, samalla lopputuloksella. Tämän tarkastelun perusteella näyttäisi siltä, että Williamsin (1995) kuvailema lausepainopeilaus ei ollut merkittävä lausepainon siirtämistä ohjaava mekanismi tämän tutkielman aineistossa.

8 Pohdinta

Tämän tutkimustyön tavoite oli selvittää, lankeavatko tulkkien lausepainotukset samoille sanoille tai muuten vastaaville semanttisille elementeille kuin puhujilla. Sitä varten vertailtiin merkitysekvivalenttien sanojen ja toisinaan sanaryhmien prominenssiarvoja toisiinsa lähtö- ja kohdetekstissä ja tarkastettiin, olivatko samat sanat lausepainolliset. Prominenssiksi määriteltiin auditiivisista, akustisista ja sekventiaalisista tekijöistä koostuva sanan erottuvuus. Prominenssiarvonsa perusteella sana profiloituu lausepainolliseksi, jos sen todennäköisyys olla painollinen on $\geq 50\%$ binomijakaumalla, jossa $p = 0.30$, eli sanan prioritodennäköisyys olla painollinen on 30% (ks. luku 6.4.3). Yksinkertaistettuna lausepainollisuus katsottiin siis sellaisten sanojen ominaisuudeksi, joilla on korkea prominenssi ympäristöönsä nähden.

Analyysissä vertailtiin sekä prominenssiarvojen että lausepainollisuuden korrelaatiota lähtöpuheissa ja tulkkeissa. Prominenssin korrelaatio kertoo siitä, asettuuko sana hierarkisesti samankaltaiseen asemaan KT:ssä kuin LT:ssä, kun taas lausepainonkategorioiden korrelaatio kertoo siitä, kuuluvatko lähtökielinen sana ja sen kohdekielinen vastine samaan lausepainollisuuskategoriaan.

Lausepainot korreloivat tilastollisesti merkitsevällä tavalla semantiikkaan, eli sanojen merkityssisältöön, perustuvassa vertailussa, jossa kaikkien prominenssimallien tuottamat korrelaationsuhteet ylittivät tilastollisen merkitsevyyden rajan ($p \ll 0,001$). Korrelaationsuhteen vahvuutta mittaavat kertoimet (Pearsonin korrelaatiokerroin, kappa-kerroin, todennäköisyysuhde) vahvistivat yhteyden. Lausepainot korreloivat jonkin verran, mutta lähtöpuheiden ja tulkkeiden lausepainoissa oli kuitenkin myös huomattavaa eroa. Se, että onko korrelaation taustalla kuitenkin LT:n ja KT:n lausepainojen kausaalisuussuhdetta vai kenties kielten kanonisen lausepainon samankaltaisuus vaatisi lisää selvittelyä.

Huomionarvoista oli, että korrelaatio vaihteli voimakkaasti eri puheissa. Joissakin puheissa (Laura Huhtasaari, Michael Bloss, Hannu Takkula) tulkkauksen prominenssit korreloivat selvästi enemmän alkutekstin kanssa kuin toisissa. Syyt tähän tapauskohtaiseen vaihteluun voivat johtua niin puheista itsessään, puhujan äänenkäytöstä, tulkkausstrategiasta tai olla silkkaa sattumaa. Myös puhejaksottelussa pystyttiin osoittamaan mittaavaa samanlaisuutta: tulkkien ja puhujien intonaatiojaksojen ja deklinaatiojaksojen kestot ja määrät korreloivat hyvin läheisesti.

Ahrens (2005) ja Shlesingerin (1994) tutkimustulos siitä, että tulkit jaksottaisivat puhettaan enemmän kuin lähtötekstien puhujat ei saanut tässä kokeessa vahvistusta. Pitää muistaa, että

puheen prosodiset jaksot määriteltiin tässä tutkielmassa eri tavalla kuin heidän kokeissaan: deklinaatiojaksojen määrittävä tekijä oli tässä F0-käyrän muoto, ja intonaatiojaksot määriteltiin yli 1.5s pitkien taukojen perusteella. Voi silti olla, että tulkit käyttävät runsaammin hyvin lyhyitä taukoja, mutta niitä ei huomioitu tämän tutkielman puhejaksottelumääritelmässä

Lisäksi tuloksissa nähtiin, että sekä sanaluokka että sanafrekvenssi näyttivät kytkeytyvän sanojen prominenssiin merkittäväällä tavalla. Tämä havainto on aiempien tutkimustulosten mukainen (vrt. Cole ym. 2019, Nenkova & Jurafsky 2007).

Lopuksi testattiin tulkkien painotuksen säännönmukaista aikayhteyttä, eli lausepainon peilausmekanismia. Kyse on ilmiöstä, joka Williamsin (1995) havaintojen mukaan johtaa lausepainoanomalioiden simultaanitulkeilla (ks. luku 5.3). Aineistoanalyysissä ei kyetty osoittamaan, että lausepaino siirtyisi tilastollisesti merkitsevässä mittakaavassa aikasidonnaisesti ”väärille” sanoille. Toisin sanoen se, että sana esiintyi lausepainollisena LT:ssä ei nostanut todennäköisyyttä sille, että KT:ssä ajallisesti seuraavaksi lausutussa kahdessa sanassa ilmenisi lausepaino. Se ei tarkoita, että Williamsin havaitsemaa F0-peilaukseen perustuvaa anomaalista lausepainotusta ei esiintyisi tutkitussa aineistossa laisinkaan, mutta se ei ole riittävän säännönmukainen ja toistuva ilmiö, että sitä voisi vahvistaa käytetyillä laskentatavoilla.

Analyysi antoi suuntaa antavaa tietoa siitä, missä määrin tulkit korostavat tai ovat korostamatta samoja sanoja kuin puhuja. Siitä ilmeni myös, että sanan prominenssi ja sen havainnointi prominenttina riippuu luultavasti myös lingvistikista tekijöistä, kuten sanaluokasta ja sanafrekvenssista, minkä vuoksi akustisten parametrien roolia lausepainojen havaitsemisessa ja tuottamisessa ei pidä korostaa liikaa. Tämän tutkielman tulokset eivät ole riittäviä tekemään yleispäteviä johtopäätöksiä siitä, minkä verran ja millä perusteella tulkit orientoivat lausepainotuksensa puhujien painotuksiin.

Seuraavaksi nostetaan esiin näkökohtia tutkimustulosten tulkintaan (luku 8.1), arvioidaan tutkielman laskentamallien (luku 8.2) ja muiden tutkimusmenetelmien toimivuutta (luku 8.3), kerrotaan mitä odottamattomia ilmiöitä analyysin aikana ilmeni (luku 8.4) ja miten aihetta voisi tutkia tästä eteenpäin (luku 8.5)

8.1 Tulosten tulkinta ja uusi hypoteesi

Ensinnäkin haluan selventää korrelaation käsitteen tulkinnan. Korrelaatiota ei pidä sekoittaa kausaalisuuteen, eli syy-seuraussuhteesta. Jos esimerkiksi mansikoiden myynnissä tapahtuu

samoja muutoksia kuin tuulettimien myynnissä, se ei tarkoita, että toinen aiheuttaisi toista, vaan vaihtelut ovat vuodenajan aiheuttamia. Toisin sanoen, kahden muuttujan samanaikaiset muutokset voivat liittyä johonkin ulkoiseen aspektiin, joka vaikuttaa kumpaankin muuttujaan yhtä lailla. Tämän tutkimustyön tapaukseen sovellettuna, tämä tarkoittaa sitä, että sanan painollisuus LT:ssä ei välttämättä aiheuta sanan vastineen painollisuutta KT:ssä, vaikka ne näyttäisivätkin korreloivan jonkun verran. Se ei myöskään tarkoita sitä, että tulkki olisi kiinnittänyt lausepainoihin erityistä huomiota ja kopioinut niitä tietoisesti. Kyse voi olla esimerkiksi universaaleista painotuksista ohjaavista säännönmukaisuuksista. Esimerkiksi sanat, jotka kuuluvat avoimiin kieliopillisiin luokkiin, painotetaan yleisemmin kuin sanoja, jotka kuuluvat suljettuun kieliopilliseen luokkaan.

Lausepainojen korrelaatio vaihteli paljon puheesta toiseen, mikä sikäli voisi olla merkki siitä, että tulkin ja puhujan strategiat voivat vaikuttaa siihen, lankeavatko lausepainot samoille paikoille KT:ssä. Kappa-kertoimen ilmoittama korrelaatio vastineiden lausepainollisuudessa oli laskentatavasta riippuen 0.2–0.4 (ks. luku 7.1). Korrelaatio oli heikoimmillaan pelkkiin akustisiin parametreihin nojautuvassa vertailussa, kun taas auditiivisen ja kokonaismallin vertailut pääsivät vahvemman korrelaation tuloksiin. Erot eri prominenssimallien todetussa korrelaatioissa voivat selittyä monella lailla. Yksi tekijä on se, että auditiivisia havaintoja ohjaa toisetkin parametrit kuin puheen akustiset piirteet, kuten semanttinen sisältö ja syntaksi. Nämä tekijät ovat päässeet vaikuttamaan auditiivisessä analyysissä ja siten myös kokonaismallin tuottamissa tuloksissa. Myös tulkkien havainto puhujien lausepainosta perustuu auditiiviseen havaintoon.

Tutkimustulosten valossa näyttää siltä, että ei-akustisilla tekijöillä on niin vahva vaikutus prominenssin ja siten lausepainollisuuteen, että se pitäisi jatkotutkimuksissa huomioida (ks. luku 7.2). Tämän pohjalta voidaan muotoilla uusi hypoteesi: mahdollisesti lausepainojen korrelaation takana on kaksi eri mekanismia, jotka ohjaavat prosodian siirtämistä simultaanitulkkauksessa. Tulkki tulkitsee puhujan lausepainoja lähtökohtaisesti nivoutuneena viestin kokonaismerkitykseen, ilman että kiinnittää erityistä huomiota lausepainojen akustiseen toteutukseen. Hänen tuotoksensa lausepainot korreloisivat tällöin silti jonkin verran puhujan kanssa, mutta lähinnä sen takia, että kielitasoon on valmiiksi ohjelmoitu universaaleja lausepainotodennäköisyyksiä, jotka ovat ainakin suomen ja saksan tapauksessa samankaltaisia. Esimerkiksi harvinainen, avoimeen sanaluokkaan kuuluva, lauseen reemaa toteuttava sana saa hyvin todennäköisesti lausepainon, niin puhujalla kuin tulkillä. Toinen mekanismi aktivoituisi ainoastaan silloin, kun tulkki havaitsisi lähtöpuheessa erityisen vahvan äänenpainon, joka voisi

ilmetä suurena vaihteluna intensiteetissä, F0:ssa tai kestossa. Havaittuaan erityisen korostuksen tulkki pyrki todennäköisesti toteuttamaan lausepainon akustisesti myös KT:ssä. Tällaisen hypoteesin testaamiseksi voi olla hyödyllistä erottaa eri lausepainoasteet toisistaan, esimerkiksi jakamalla ne remaattisiin, kontrastiivisiin ja emfaattisiin painotuksiin (ks. luku 4.2).

8.2 Laskentamallien toimivuuden arviointi

Erityisen haastavaa tässä tutkielmassa oli löytää keinot, joilla voisi mitata ja verrata prominenssia ja tehdä päätelmiä lausepainotuksien sijoittumisesta. Olisi ollut kyseenlaista tehdä vertailu puhtaasti kirjoittajan omien auditiivisten havaintojen perusteella. Jotta auditiivinen tarkastelu olisi tieteellisesti hyväksyttävä, tarvittaisiin riittävä määrä koehenkilöitä. Hankaluutena on silloinkin se, että yksimielisyys koehenkilöiden välillä voi olla hyvinkin matala, etenkin silloin kun kyse on haastavasta aineistosta (esim. 65-71% yksimielisyys murreaineiston lausepainosta; ks. Lehessaari & Yli-Luukko 1999).

Tähän Pro gradu -tutkielmaan ei ollut mahdollista käyttää muiden arvioitsijoiden havainnointia kirjoittajan omien kuulohavainnon lisäksi. Prominenssin tutkiminen yhden koehenkilön korvakuulolla ei kuitenkaan olisi ollut riittävä, kuten myös Tamburini & Wagnerin (2007) toteamus osoittanee: ”Kuuntelijoiden arvioita painollisuudesta näytti jopa ohjaavan enemmän heidän odotuksensa siitä, mille sanoille paino lankeaa, kuin varsinaiset akustiset vihjeet”. Tällainen mahdollisesti tutkijan omien odotusten ohjaama lausepainojen kuulonvarainen havainnointi ei olisi hyväksyttävä tutkimusmenetelmä, ja se olisi sotinut kvantitatiiviselle tutkimukselle asetettuja objektiivisuusvaatimuksia vastaan.

Myös sellainen lähestymistapa, jossa lausepainot litteroidaan ensin auditiivisin perustein, minkä jälkeen kohdistetaan akustinen mittaus anomaalisten kuulohavaintojen paikkoihin ei johda puolueettomiin tuloksiin. Kuten Lehessaari & Yli-Luukko (1999, 20) huomauttavat: Akustinen muoto voi olla niin monitulkintainen, että siitä löytyisi perusteita monelle erilaiselle kuvaukselle. Koska äänisignaalissa on niin monia parametreja, voidaan aina löytää jokin poikkeava mittausarvo ja sen myötä selitys havainnoille. Siksi tähän tutkielmaan haluttiin soveltaa mahdollisimman systemaattista mittausmenetelmää, joka hyödyntää sekä ihmisen havaintoa että mittausten potentiaalia löytää puheesta painotuksiin viittaavia akustisia ilmiöitä.

Oli löydettävä malli, joka kohtelisi puheiden painotuksia mahdollisimman objektiivisesti. Lopulta keinoksi valikoitui subjektiivisista, akustisista, ja sekventiaalisista tekijöistä koostuva parametrijohdistelmä. Praatin algoritmin mittausarvoista, todennäköisyyksistä ja lausepainomerkintöistä rakentuneet matemaattiset representaatiot ohjelmoitiin Pythonilla, ja

data-analyysi ja tulosten tilastointi tehtiin NumPy-kirjaston avulla. Tietokoneavusteinen analyysi takasi, että kaikkia sanoja vertailtiin tasan samoilla kriteereillä.

Muistetaan uudestaan mieleen prosessia, millä sanat päätyvät painollisuusluokkiin: Kukin deklinaatiojakson sana saa prominenssiarvon akustisten (esim. F0) ja sekventiaalistan (esim. sanan sijainti deklinaatiojaksossa) ominaisuuksiensa kautta. Prominenssiarvoon vaikuttavat myös auditiiviset lausepainohavainnot. Mitä korkeampaan prominenssiarvoon sana yltää, sitä todennäköisemmin se luokituu painolliseksi. Lopullinen kategorisointi lausepainollisiin ja -painottomiin sanoihin tehdään binomijakaumalla $X \sim \text{Bin}(12; 0.3)$ ¹⁹. Jos sanan prominenssiarvo tulkitaan binomijakaumalla suuremmaksi painollisuustodennäköisyydeksi kuin 50%, sana luokituu painolliseksi. Prominenssiarvojen muuntaminen painoton – painollinen -dikotomiaksi selitetään yksityiskohtaisesti kappaleessa 7.4.

Kuinka hyvin objektiivisista kriteereistä rakennettu malli pystyi sitten mittaamaan prominenssia itsenäisesti ja minkä verran objektiivisiin tekijöihin nojautuvat arvot vastaavat tutkijan subjektiivista käsitystä lausepainoista? Vastauksen tähän kysymykseen saa parilla tilastollisella vertailulla. Ensinnäkin voidaan vertailla objektiivisen mallin (ks. luku 6.5.2) tuloksia auditiivisiin annotaatioihin: kuinka moni subjektiivisin perustein lausepainolliseksi tai lausepainottomaksi merkityistä sanoista päätyi samaan luokkaan objektiivisen mallin laskennassa? Vastaavuus on pääteltävissä kontingenssitaulusta (taulukko 13) johon on ristiintaulukoitu kaksi muuttujaa: subjektiiviset eli auditiiviset tulokset (vasemmalla) ja objektiivisen mallin tulokset (ylhäällä).

Taulukko 13: Objektiivisen lausepainoluokitukset verrattuna auditiivisen analyysin lausepainomerkintöihin. $p \ll 0.001$; $\kappa = 0.407$

	painoton	painollinen
ei merkitty	998	136
merkitty	197	213

Painolliseksi luokiteltiin sanat, jotka saavat yli 50 % todennäköisyyden olla painollisia. Jos sana jää 50 %:n raja-arvon alapuolelle, se luokituu painottomaksi. Yksityiskohdat objektiivisen mallin laskentaperiaatteista ovat luettavissa kappaleessa 7.4. Sana luokitellaan merkityksi, jos se sai auditiivisessä vertailussa lausepainomerkinnän ja vastaavasti ei merkityksi, jos sana ei saanut lausepainomerkintää. Kuten aineistoesimerkin esittelyssä (ks. luku 7.4) kävi ilmi,

¹⁹ Tutkielmassa käytetty lausepainollisuusluokitus kuvataan yksityiskohtaisesti kappaleessa 7.4

auditiiviset annotaatiot, ja objektiivisen ja akustisen mallin tulokset eivät aina olleet yksimielisiä siitä, mille sanoille lausepaino lankeaa.

Auditiivisen analyysin merkinnöillä ja objektiivisen mallin tuloksilla oli selkeä korrelaatio, kuten yllä olevan taulukon χ^2 -testi osoittaa ($p \ll 0.001$). Testi kertoo ainoastaan, että on olemassa tilastollisesti merkitsevä yhteys objektiivisen mallin ja auditiivisen analyysin painotusluokitusten välillä. Testi ei kerro, kuinka vahva tämä yhteys on. Näiden kahden diagnostiikkatavan tuottamien tulosten yhtenevyyttä voidaan mitata kappa kertoimella, joka ilmoittaa, kuinka paljon niiden välinen yhteys poikkeaa sattuman kautta syntyneestä tuloksesta. Kappa-kertoimeksi lasketaan $\kappa = 0.407$, mikä voidaan tulkita ”kohtalaiseksi”²⁰ tai lähes ”keskinkertaiseksi” yhteydeksi. Kakouros ja Räsänen osoittivat (2014, 4), että inhimillisten arvioitsijoiden lausepainomerkintöjen yhtenevyys vaihteli 0.27 ja 0.49 välillä, ja oli keskimäärin $\kappa = 0.39$, mikä on yllättävän lähellä tämän tutkielman objektiivisen ja auditiivisen diagnostiikkatavan kappa-kerrointa.

Kappa-kerroin kasvaa tietysti huomattavasti, kun vertaillaankin kokonaismallin tuloksia (ylhäällä) subjektiivisiin annotaatioihin (vasemmalla), sillä auditiiviset lausepainomerkinnät vaikuttavat kokonaismallin, mutta eivät objektiivisen mallin tuottamiin arvoihin. Auditiivisten ja kokonaismallin tulosten välinen vertailu on siksi järkevä, että sillä voidaan näyttää, että akustinen ja auditiivinen analyysi täydentävät toisiaan eikä subjektiivisuudelle annettu ylivoimaa. Liiallinen korrelaatio voisi viitata siihen, että kokonaismalli on ylioppinut (engl. over-fitted). Kappa-kertoimeksi lasketaan tässä vertailussa $\kappa = 0.735$, mikä osoittaa odotetustikin huomattavaa yhteyttä. Toisin sanoen kokonaismallissakaan, kuten käy ilmi myös luvusta 7.4.

Taulukko 14: Kokonaismallin lausepainoluokitukset verrattuna auditiivisen analyysin lausepainomerkintöihin. $p \ll 0.001$; $\kappa = 0.735$

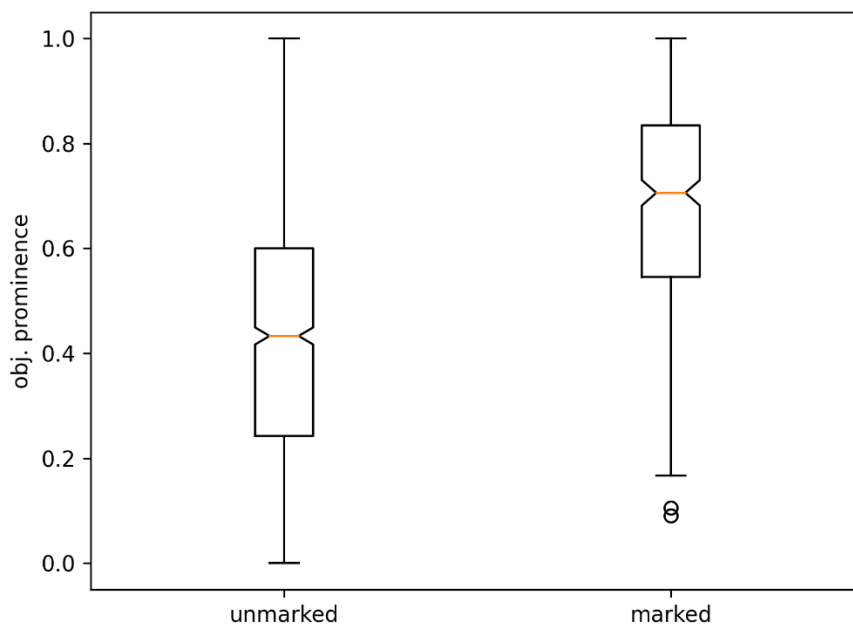
	painoton	painollinen
ei merkitty	1112	63
merkitty	83	286

Kokonaismallin ja auditiivisen analyysin tuottamien lausepainojen yhtenevyydeksi lasketaan Cohenin kappa $\kappa = 0.735$. Yllä oleva (taulukko 14) vertailu osoittaa, että auditiivisen ja

²⁰ Kappa testin suuruudet luokitellaan sanallisesti: <0.00 Huono, 0.00–0.20 Heikko, 0.21–0.40 Kohtalainen, 0.41–0.60 Keskinkertainen, 0.61–0.80 Huomattava, 0.81–1.00 Lähes täydellinen (Landis & Koch, 1977, s. 165 (suomennos Siren 2008, 11))

objektiivisen analyysitavan tuottamat painollisuusluokitukset korreloivat hyvin selkeästi ja binaaristen mallien voidaan todeta toimineen tarkoituksenmukaisesti.

Seuraavaksi tarkastetaan kuinka hyvin prominenssiarvot ennustavat painollisuutta. Prominenssiarvojen korrelaatiota auditiivisiin havaintoihin arvioidaan seuraavilla kysymyksillä: kuinka hyvin prominenssiarvot heijastavat auditiiviset lausepainomerkinnät ja eroavatko painollisiksi poimittujen sanojen prominenssiarvot painottomiksi merkatuista? Kysymyksiin saa vastauksen jakamalla kaikki sanat kahteen ryhmään sen mukaan, miten sanat on merkattu auditiivisessä analyysissä (lausepainottomaksi merkitty = unmarked, lausepainolliseksi merkitty = marked). Sen jälkeen vertaillaan näiden kahden ryhmän keskimääräisiä prominenssiarvoja ja katsotaan, eroavatko ne toisistaan. Apuna käytetään laatikkopiirrosta, jossa näkyy merkkamattomien ja merkattujen sanojen prominenssiarvojen mediaani (oranssi viiva), arvojen ala- ja yläneljännekset (ala- ja yläruudut) sekä luottamusvälit (syvennykset).



Kuva 22: Objektiivisen mallin tuottamat prominenssiarvot verrattuna auditiivisiin lausepainoannotaatioihin

Laatikkopiirroksista (kuva 22) näkyy selvästi, että kahden ryhmän mediaanit ovat merkittävästi erilaiset. Matemaattisesti tämän voi osoittaa kahden otoksen t-testillä, joka kertoo sen kuinka paljon kahden muuttujan keskiarvot eroavat. Testillä pääsee seuraaviin tuloksiin:

- painollisiksi merkittyjen sanojen keskimääräinen prominenssi: 0.684 (laskettu 349 arvosta)

- painottomiksi merkittyjen sanojen keskimääräinen prominenssi: 0.336 (laskettu 1195 arvosta)

Tämä johtaa tilastolliseen merkitsevyyteen $p \ll 0.001$ eli voidaan päätellä, että painollisiksi merkittyjen sanojen prominenssiarvot ovat keskimäärin huomattavasti korkeammat kuin painottomiksi merkittyjen.

Näiden kahden vertailun perusteella voinee todeta, että subjektiivisten havaintojen tasapainottajaksi luotu objektiivinen malli kykenee laskennallisesti tuottamaan lausepainoista arvioita, joissa on sekä paljon yhtäläisyyksiä tutkijan annotaatioiden kanssa että riittävästi erilaisuutta. Lopulta objektiivinen malli oli kirjoittajan omien auditiivisten havaintojen kanssa yhtä paljon samaa mieltä kuin kaksi ihmisarvioitsijaa keskenään keskimäärin verrattavassa lausepainotutkimuksessa.

Hyödyntämällä äänisignaalin ja puheen tilastollisia perusominaisuuksia voi siis kenties tehdä ihmiskorvaan verrattavia lausepainohavaintoja. Monet tutkijat ovat tämän haasteen kimpussa niin fonetiikan kuin myös signaalinkäsittelyn ja koneoppimisen alalla, sillä lausepainon tunnistaminen, jäljentäminen ja ennakoiminen ovat keskeisiä haasteita esimerkiksi puhesynteessin alalla. Puheen prosodisten piirteiden, kuten lausepainon siirtäminen puhujalta toiselle tai jopa kielestä toiseen kiinnostaa mm. Googlen itseoppivan Tacotron-puhesynteessijärjestelmän kehittäjiä (vrt. Zhang, Weiss, Zen, Wu, Chen, Skerry-Ryan, Jia, Rosenberg & Ramabhadran 2019).

8.3 Muun metodiikan arviointi

Tämän tutkielman analyysi oli hyvin työläs ja siihen sisältyi monia vaiheita. Edellisessä luvussa pohdittiin prominenssin ja lausepainollisuuden tunnistamiseen kehitettyjen mallien toimivuutta ja sopivuutta tähän tutkielmaan.

Tutkimusmenetelmissä piili muutamia puutteita, joita poistamalla olisi voinut mahdollisesti saada selkeämpiä vastauksia tutkimuskysymyksiin. Yksi selkeä puute oli se, että auditiivisen prominenssin arvot syntyivät vain yhden annotoijan havaintojen perusteella. Olisi ollut hyvä saada useampi puolueeton annotoija tekemään lausepainomerkinnät oman kuulohavaintonsa perusteella. Toinen puute oli aineiston suppeus. Laajan aineiston tutkimiseen tarvittaisiin kuitenkin väistämättä enemmän inhimillisiä ja teknologisia resursseja.

Toisenlaiset puutteet liittyvät tutkielman aineistotyyppiin: kyseessä oli autenttinen puheaineisto, jossa ei voida kontrolloida häiriötekijöiden vaikutusta testattavaan parametriin. Foneettisia mittauksia voisi olla luotettavampaa tehdä kontrolloiduissa laboratorio-oloissa.

Silloin pystyisi esimerkiksi vähentämään taustahälinää, kalibroimaan mikrofonia, hallita puhujan etäisyys mikrofonista ja pitää vakiona muita tulkkaukseen vaikuttavia tekijöitä (esimerkiksi vaikeusaste, puhenopeus tms.).

On myös hyvä tiedostaa, että vaikka kyse on kvantitatiivisesta tutkimuksesta, se sisältää kaikesta huolimatta paljon sellaisia vaiheita, joissa tutkijan oma arviointikyky vaikuttaa tuloksiin. Tällaisia vaiheita olivat muun muassa aineiston valinta, puheiden annotointi, laskentamallien rakentaminen, ekvivalenttien sanajoukkojen muodostaminen, ja tulosten tulkintaa.

Haastavimpia ja työläimpiä analyysivaiheita oli puheiden ja tulkkeiden annotointi. Työ on suurimmaksi osaksi manuaalista ja vaatii paljon tarkkuutta. Tavut ja tauot annotoitiin automaattisesti skriptin (Praatpfanne 2020) avulla, mutta niitä oli manuaalisesti tarkistettava, koska skripti ei osannut välttämättä löytää tarkkaa tavunrajaa kahden koartikuloitun sanan välissä. Skripti saattoi tulkita soinnittomia foneemeja tauoiksi. Toiseksi kaikki sanojen väliset lyhyetkin puhetautot oli merkattava aineistoon, jotta ne eivät virheellisesti pidentäisi sanan kestoa, vaikka ne eivät välttämättä katkaisseet intonaatiojaksoa. Oli siis syytä varmistaa, että mikään tauko ei johtunut virheellisesti hiljaisuudeksi tulkitusta äänneestä (esimerkiksi plosiivista sanan lopussa).

Jatkotutkimuksissa kannattaisi harkita, miten saisi tarvittavan annotointimäärän vähennetty minimimiin. Tavujen annotointi oli kaikesta vaivalloisinta. Tavujen annotointikerrosta tarvittiin artikulaationopeuden määrittämiseen (ks. luku 6.3.2). Artikulaationopeuden määrittämisessä pienikin epätarkkuus tavujen rajaamisessa sanan alussa ja lopussa voi vaikuttaa tuloksiin, joten jatkotutkimuksissa kannattaa punnita, onko pakko soveltaa kestoa ollenkaan akustisen prominenssin mittaamiseen ja jos on, onko löydettävissä yhtään parempaa automaattista annotointikeinoa.

Annotoinnin ohessa puheiden sanasisällön semanttinen vertailu ja yhdistäminen sanapareiksi oli täysin manuaalista työtä, jossa tutkielman kirjoittajan oli käytettävä omaa harkintaa. Tähän työvaiheeseen olisi todennäköisesti mahdollista käyttää hyväksi jonkinlaista edes osittain koneavusteista menetelmää, kun tekstit ovat kuitenkin ikään kuin esikäännetty. Soveltuvan työkalun pitäisi kyetä hakemaan vastaavuuksia rinnakkaisteksteistä, korpuspohjaisen sanakirjan lailla.

8.4 Tutkielman arvoitukset

Tutkielman analyysi ja sen tuottamat tulokset pääsivät osittain yllättämään myös tutkielman tekijää. Tässä työssä tukeuduttiin foneettisiin ja tilastotieteellisiin analyysimenetelmiin, pariin otteeseen päädyttiin käyttämään ratkaisuja, jotka eivät tieteellisen pohjatyön perusteella vaikuttaneet lupaavilta. Yksi tällainen ratkaisu liittyi prominenssin määrittämisessä käytettyihin akustisiin parametreihin.

Jo ennen analyysia oli tutkimuskirjallisuudesta tullut ilmi, että perustaajuus on kaikista akustisista ominaisuuksista paras akustinen parametri prominenssille. Lisäksi monessa tutkimuksessa viitattiin sekä kestoon että intensiteettiin prominenssin korrelaattina. Intensiteetin käyttö puhujien osalta kuitenkin epäilytti, sillä puhujat saattoivat vaihdella puhe-
etäisyyttään mikrofonin huomattavasti. Sen takia oli varauduttu olemaan huomioimatta intensiteetin arvoja LT:ien prominenssiarvojen mittaamisessa. Samanlainen ennako-odotus liittyi artikulaationopeuden käyttöön tulkeilla. Simultaanitulkeilla on maine äänneiden ylivenyttäjinä. He saattavat tehdä niin esimerkiksi sen takia, että he miettivät jonkin sanan käännöstä tai odottavat puheen jatkumista. Sen takia KT:ien kohdalla suunnitelma oli jättää artikulaationopeus pois prominenssin korrelaattina.

Näistä epäilyistä huolimatta akustisessa analyysissa ilmeni, että tulokset paranivat kaikin puolin, silloin kun niin tulkeilla kuin puhujilla sanojen prominenssiarvot perustettiin kaikille kolmelle parametrille ja samoilla painotuksilla ($2xF_0$, intensiteetti, artikulaationopeus; ks. luku 6.5.1). On epäselvää, minkä takia nämä parametrit vaikuttivat positiivisesti tuloksiin ennako-odotuksista huolimatta. Päätettiin kuitenkin, että ei ole syytä soveltaa eri kaavaa puhujiin kuin tulkkeihin, kun siihen ei ollut muita perusteluja kuin kirjoittajan omat ennakkoluulot. Jatkotutkimuksissa on silti syytä kiinnittää erityistä huomiota intensiteetin ja kestoilmiöiden johdonmukaiseen mittaukseen.

8.5 Kysymyksiä jatkotutkimuksiin

Tämän tutkielman tavoitteena oli tehdä havainnot prosodian, etenkin lausepainon, siirtymisestä simultaanitulkauksessa. Prominenssin toteutumiseen ja havainnointiin liittyy paljon avoimia kysymyksiä tulkkaustutkimuksen lisäksi myös fonetiikan, signaalikäsittelyn ja neurotieteiden alalla. Varmaksi voinee todeta, että lausepaino on tärkeä informaatiota ja ajatuksia jäsentävä työkalu niin puhujalle kuin kuulijalle. Vihjeet, joilla lausepaino toteutetaan ovat hyvin moninaiset, ja ne ulottuvat akustisista ilmiöistä, syntaktisiin ja semanttisiin tasoihin.

Monet prosodiaan ja siten myös lausepainotukseen liittyvät kysymysmerkit kytkeytyvät puheen havainnoimiseen ja puheprosessointiin. Tulkkaustudkimuksessa on jo päästy konkreettisiin kuvauksiin kohdetekstin prosodisista ominaisuuksista ja prosodian vaikutuksista tulkkauksen havaittuun laatuun. Asiassa voisi kuitenkin vielä mennä pidemmälle, ja esittää kysymyksiä prosodiasta osana tulkkausprosessia. Minkä takia tulkit tekevät sellaisia prosodisia valintoja kuin he tekevät? Voisiko tulkkaustudkimus tarjota näkökulmia siihen, millä lailla esimerkiksi lausepaino tai toiset prosodiset tekijät on ohjelmoitu kieleen ja leimautunut kielenkäyttäjään? Nykyisessä tutkimuskirjallisuudessa tuodaan yhä uudelleen esille teoria, että lausepainon havainnointi riippuu siitä, miten jonkin lausuman akustiset ja lingvistiset ominaisuudet vertautuvat kielenkäyttäjän kokemuksiin ja odotuksiin (vrt. Kakouros 2017). Kielessä toimii tämän ajatuksen mukaan jonkinlainen probabilistinen järjestelmä, joka mm. ennustaa mihin oletuslausepaino (engl. default stress) lankeaisi. Poikkeama oletuksesta herättäisi kuulijan huomion, ja sana koettaisiin erityisen prominenttina.

Jos tämä oletus pitää paikkansa, lausepainon voisi ajatella siirtyvän tulkkauksessa puhujalta tulkille vain silloin, kun puhuja poikkeaa puheessaan odotuksenmukaisesta painotuksesta. Toisin sanoen tulkitsee ja kääntää puhujan viestiä ja lausuu muotoilemansa kohdekielisen version, eli tulkkeen, mm. kohdekielen syntaksin ja semantiikan sanelemalla todennäköisellä oletuspainotuksella. Toisin käy, jos hän havaitsee lähtötekstissä poikkeaman kielellisten todennäköisyyksien ja hänen kielikokemuksensa mukaisesta painotuksesta. Tällaisessa tapauksessa hän saattaa kopioida painotuksen tai tuoda sen tuottaman merkityksen kohdekielellä ilmi toisella tavalla, mikäli hän katsoi, että tavallisesta poikkeavalla painotuksella on viestinnällinen tehtävä.

Jos haluaisi selvittää ohjaako lausepainojen siirtymistä toisaalta kielellisiin todennäköisyyksiin perustuvat oletusmallit sekä puhujan erityiset, poikkeavuudet oletusmallista, voitaisiin esimerkiksi suunnitella laboratoriokoe. Kokeessa pyydettäisiin useita tulkkeja tulkkamaan simultaanisti samaa puhetta (esimerkiksi videotallenteelta). Puheessa voisi manipuloida lausepainotyyppisiä (kontrastiivisia, emfaattisia jne.) sekä erilaisia akustisia ja kielellisiä parametreja niiden toteuttamiseen. Voisi suorittaa myös useamman kierroksen, jossa ensimmäisessä pyydettäisiin tulkkeja ”varjostamaan” puhujaa (engl. shadowing) eli toistamaan LT:ä kieltä vaihtamatta samaan aikaan kun kuuntelevat puhetta, sitten ohjeistaa heitä tulkkamaan simultaanisti ja lopulta kehottaa heitä tulkkamaan puheet uudemman kerran kiinnittäen erityistä huomiota painotuksiin. Sen perusteella voisi ehkä tehdä pidemmälle

meneviä johtopäätöksiä siitä, mitkä ovat mekanismit, jotka ohjaavat lausepainojen sijoittumista simultaanitulkkauksessa.

Jatkossa lausepainon ja prosodian siirtämistä voisi myös lähestyä tulkkauslaadun näkökulmasta ja esimerkiksi tutkia millainen prosodian siirtäminen on tulkkauksessa hyväksi, ja mikä taas ei-toivottua. Lausepainotus ilmenee eri kielissä eri parametreilla, niin akustisesti kuin kielellisestikin (esimerkiksi sanajärjestyksen kautta). Kun kieli vaihtuu, voi myös vaihtua tapa, jolla painotus tuodaan esiin. Lausepainotuksella on myös erilaisia voimakkuusasteita (esimerkiksi erityisen vahvat kontrastiivinen tai emfaattinen lausepaino) ja tehtäviä (erottaa uusi tieto vanhasta, olennainen epäolennaisesta jne.). Tarkoituksenmukainen tulkkausstrategia voi riippua siitä millainen ja kuinka voimakas lausepaino on kyseessä. Se, että tulokset vaihtelivat paljon eri puhujien välillä, voi myös osoittaa, että tietyt puhe- ja painotustavat ovat tulkille helpompia tulkita ja siirtää vastaavasti omaan tuotukseensa.

Kielen prosodiaa ja painotusta voisi myös liittää tulkkauskoulutukseen. Tietoisuus työkielten prosodisista ominaispiirteistä voi jo sinänsä parantaa tulkkaussuoritusta (ks. Heuven & Yenkimalekin 2018). Tulkeille voi olla hyötyä sekä taidosta tunnistaa puhujan lausepainot että oman puhetuotoksen painottamisen tietoisesta hallinnasta tai ohjauksesta. Opetuksessa voitaisiin konkreettisesti perehtyä parametreihin ja keinoihin, millä tulkit voivat tietoisesti tuottaa haluamansa painotukset kohdetekstiin. Erilaiset painotukset tarjoavat tulkeille työkalun, jolla he voivat saada omasta tuotoksestaan kenties selkeämmin jäsennetyn ja helpommin ymmärrettävän. Samalla tietoisuus siitä, millä vihjeillä lausepainot toteutuvat, voivat ehkä auttaa tulkkia tunnistamaan puheen ytimen aikapaineessa paremmin ja siirtämään viestinnän kannalta tarkasti keskeisimmät elementit.

Lausepainon tunnistamista ja tuottamista käsitteleville tutkimuksille löytyy sovelluskohteita myös kieliteknologiassa. Tekoäly on enenevässä määrin pääsemässä ihmismäisiin suorituksiin myös tulkkausta muistuttavissa tehtävissä, esimerkiksi neuroverkkoihin perustuvilla käännös- (esimerkiksi google translate) ja puhesynteesiteknologioilla (esimerkiksi Tacotron 2). Jo nyt pystytään siirtämään lausepainotuksia, sekä muita prosodisia ja paralingvistisiä piirteitä puhujalta toiselle, sekä kopioida puhujan äänen ominaisuuksia toiselle kielelle (Zhang ym. 2019). Lausepaino on monimutkainen ilmiö, jonka sijoittamista ohjaavat monet tekijät, kuten kielen informaatorakenne, konteksti, puhujan puhetapa ja viestintätarkoitukset ja joka lisäksi toteutuu lukemattoman akustisen ja kielellisen parametrin kautta. Aihepiiri tarjoaa näillä näkymin vielä runsaasti arvoituksia ja selvennyskohteita jatkotutkimuksille monelle tieteen alalle.

Lähteet

Tutkimusaineisto

Suomi – Saksa [Noudettu 24.2.2020]

Laura Huhtasaari, suomenkielinen puhe: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/fi/plenary_20190717-0900-PLENARY_vd?start=20190717140814&end=20190717140915

Laura Huhtasaari, saksankielinen tulke: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/de/plenary_20190717-0900-PLENARY_vd?start=20190717140814&end=20190717140915

Anneli Jäätteenmäki, suomenkielinen puhe: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/fi/event_20170705-0900-PLENARY-15_vd?start=20170705152143&end=20170705152403

Anneli Jäätteenmäki, saksankielinen tulke: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/de/european-fund-for-sustainable-development-efsd-and-establishing-efsd-guarantee-and-efsd-guarantee-fu_20170705-0900-PLENARY-15_vd

Hannu Takkula, suomenkielinen puhe: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/fi/macro-financial-assistance-to-moldova-debate_20170703-0900-PLENARY-16_vd

Hannu Takkula, saksankielinen tulke: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/de/macro-financial-assistance-to-moldova-debate_20170703-0900-PLENARY-16_vd

Saksa – Suomi [Noudettu 24.2.2020]

Michael Bloss, saksankielinen puhe: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/de/event_20191023-0900-PLENARY_vd?start=20191023135741&end=20191023135916

Michael Bloss, suomenkielinen tulke: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/fi/event_20191023-0900-PLENARY_vd?start=20191023135741&end=20191023135916

Katrin Langensiepen, saksankielinen puhe: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/de/plenary-session_20191010-0900-PLENARY_vd?seekto=20191010085440

Katrin Langensiepen, suomenkielinen tulke: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/fi/plenary-session_20191010-0900-PLENARY_vd?seekto=20191010085440

Peter Liese, saksankielinen puhe: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/de/plenary_20200212-0900-PLENARY_vd?seekto=20200212213707

Peter Liese, suomenkielinen tulke: Euroopan parlamentin Multimedia center. Saatavilla: https://multimedia.europarl.europa.eu/fi/plenary_20200212-0900-PLENARY_vd?seekto=20200212213707

Kirjallisuuslähteet

- Aaltonen, Olli & Tuomainen, Jyrki 2005. Mitä on puheen havaitseminen? Teoksessa Iivonen (toim.). Helsinki: Gaudeamus. 43–44.
- Aho, Eija 2010. Spontaanin puheen prosodinen jaksottelu. PIC Monographs. Helsinki: Helsingin yliopisto. Väitöskirja.
- Ahrens, Barbara 2005. Prosodic phenomena in simultaneous interpreting. *Interpreting* Vol.7. Philadelphia: John Benjamin Publishing Company. 51–76.
- Alvar, Pablo & Tanzella, Duccio 2011. Interpreting at the European Institutions: Interpretation Ad Personam. Université de Genève, pro gradu -tutkielma.
- Anward, Jan & Lindholm, Björn 1997. *On the rapid perceptual processing of speech: From signal information to phonetic and grammatical knowledge*. International Symposium on Language Processing and Interpreting, Stockholm University, 21.2.1997.
- Aulanko, Reijo 2005. Puheen havaitsemisen peruskäsitteitä. Teoksessa Iivonen, Antti (toim.). 11–37.
- Aulanko, Reijo 2009. Puheen tuottomekanismi. Aaltonen, O., Aulanko, R. Iivonen, A., Klippi, A. & Vainio, M. (toim.), *Puhuva ihminen*. Helsinki: Otava. 136–148.
- Aulanko, Reijo & Iivonen, Antti 2005. Intonaation ja prosodiikan käsitteiden kehitys. Teoksessa Iivonen (toim.). Helsinki: Gaudeamus. 78–92.
- Barik, Henri C. 1973. Simultaneous interpretation: Temporal and quantitative data. *Language and Speech*, 16. 237–270.
- Barranco-Droegge, Rafael, Collados Aís, Ángela & Pazos-Bretaña, José-Manuel 2011. Intonation. Teoksessa Collados Aís, Ángela, Iglesias Fernández, Emilia, Pradas Macías, Macarena & Stévaux, Elisabeth (toim.) 61–91.
- Belyk, Michel & Brown, Steven 2014. Perception of affective and linguistic prosody: an ALE meta-analysis of neuroimaging studies. *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 9:9. 1395–1403.
- Besson, Chantal, Graf, Daria, Hartung, Insa, Kropfhäusser, Barbara & Voisard, Séverine 2005. *The importance of non-verbal communication in professional interpretation*. Saatavilla: <https://aiic.net/page/1662/the-importance-of-non-verbal-communication-in-professio/lang/1#51> [Luettu 26.6. 2020.]
- Bolinger, Dwight 1972. Accent Is Predictable (If You're a Mind-Reader). *Language*. 633–644.
- Braga, Daniela & Marques, Maria Aldina 2004. *The Pragmatics of Prosodic Features in the Political Debate*.
- Braun, Sabine 2015. Remote Interpreting. Teoksessa Mikkelsen, H. & Jourdenais, R. (toim.), *Routledge Handbook of Interpreting*. London/New York: Routledge. 352–367.
- Busso, Carlos, Bulut, Murat, Lee, Sungbok & Narayanan, Shrikanth 2008. *Fundamental frequency analysis for speech emotion processing*. Saatavilla: https://www.researchgate.net/publication/229438971_Fundamental_frequency_analysis_for_speech_emotion_processing [Luettu 26.6 2020.]

- Cambier-Langeveld, Tina 1997. The domain of final lengthening in the production of Dutch, Teoksessa Coerts, J. & De Hoop, H. (toim.), *Linguistics in the Netherlands* 1997, Benjamins, Amsterdam/Philadelphia. 13–24.
- Cary, Edmond 1962. *Noblesse de la parole*. *Babel* 8(1): 3–7.
- Chartrand, Tanya, Maddux, William W. and Lakin, Jessica L. 2005. Teoksessa Hassin, R. R., Uleman, J. S. & Bargh, J. A. (toim.), *Oxford series in social cognition and social neuroscience. The new unconscious*. Oxford University Press. 334–361.
- Chernov, Ghelly V. 1994. Message redundancy and message anticipation in simultaneous interpretation. Teoksessa Lambert & Moser-Mercer (toim.). 139–153.
- Christoffels, Ingrid & Groot, Annette 2004. Components of simultaneous interpreting: Comparing interpreting with shadowing and paraphrasing. *Bilingualism* 7:2004. 227–240.
- Cole, Jennifer & Mo, Yoonsook & Hasegawa-Johnson, Mark 2010. *Signal-based and expectation-based factors in the perception of prosodic prominence*. *JLP*. 110. 425–452.
- Cole, Jennifer, Hualde, José I., Smith, Caroline L., Eager, Christopher, Mahrt, Timothy Napoleão de Souza, Ricardo 2019. Sound, structure and meaning: The bases of prominence ratings in English, French and Spanish. *Journal of Phonetics* Volume 75:2019. 113–147.
- Collados Aís, Ángela 2007. La Incidencia del parámetro entonación. Teoksessa Ángela Collados Aís, Emilia Iglesias Fernández, E. Macarena Pradas Macías, Elisabeth Stévaux (toim.), *La evaluación de la calidad en interpretación simultánea: parámetros de incidencia*. Colección Interlingua, Editorial Comares. 193–214.
- Collados Aís, Ángela, Iglesias Fernández, Emilia, Pradas Macías, Macarena & Stévaux, Elisabeth 2011. *Qualitätsparameter beim Simultandolmetschen*. Tübingen: Narr Francke Attempo Verlag GmbH + Co. KG.
- Crystal, David 2008. *A dictionary of linguistics and phonetics*. 6., parannettu painos. Malden: Blackwell Publishing.
- Daro, Valeria 1994. Non-linguistic factors influencing simultaneous interpretation. Teoksessa Lambert & Moser-Mercer (toim.). 249–272.
- Déjean le Féal, Karla 1990. Some thoughts on the evaluation of simultaneous interpretation. Teoksessa Bowen, David & Bowen, Margareta (toim.) *Interpreting – yesterday, today, and tomorrow*. American Translators Association, scholarly monograph series, Volume IV, State University of New York at Binghamton. 154–160.
- Díaz-Galaz, Stephanie & Padilla, Presentación & Bajo, María Teresa 2015. The role of advance preparation in simultaneous interpreting: A comparison of professional interpreters and interpreting students. *Interpreting*. 17. 1–25.
- Euroopan parlamentti 2019. Täysistunto-opas. Saatavilla: https://www.europarl.europa.eu/sed/doc/ext/manual/Plenary_guide_fi.pdf [Luettu 22.5.2020.]
- Euroopan parlamentti 2020a. Tulkki. Saatavilla: <https://www.europarl.europa.eu/interpretation/fi/the-interpreter.html> [Luettu 22.5.2020.]

- Euroopan parlantti 2020b. Tulkkaus. Saatavilla:
<https://www.europarl.europa.eu/interpretation/fi/introduction/introduction.html>
 [Luettu 22.5.2020.]
- Euroopan parlamentti 2020c. Interpreting in the parliament. Saatavilla:
<https://www.europarl.europa.eu/interpretation/en/interpreting-in-the-parliament.html> [Luettu 22.5.2020.]
- Euroopan parlamentti 2020d. Interpreting types and terminology. Saatavilla:
https://ec.europa.eu/info/departments/interpretation/conference-interpreting-types-and-terminology_de [Luettu 1.9.2020.]
- Féry, Caroline 1998. German Word Stress in Optimality Theory. *The Journal of Comparative Germanic Linguistics*. 2–101.
- Gerhard, David 2003. *Pitch Extraction and Fundamental Frequency: History and Current Techniques*.
- Gile, Daniel 2008. Local Cognitive Load in Simultaneous Interpreting and its Implications for Empirical Research. *International Journal of Interpretation and Translation*. 6:2008. 59–77.
- Gile, Daniel 2016. *The Effort Models - Clarifications and update*. Saatavilla:
https://www.researchgate.net/publication/303249990_The_Effort_Models_-_Clarifications_and_update [Luettu 25.7.2020.]
- Gillies, Andrew 2013. *Conference Interpreting: A Student's Practice Book*. Abingdon: Routledge.
- Guo, Yingmin 2016. Cognitive Analysis of Long-Term Memory in Interpreting. *International Journal of Language and Linguistics*. Vol. 4, No. 3, 2016. 103–113. Saatavilla:
<http://article.sciencepublishinggroup.com/html/10.11648.j.ijll.20160403.13.html>
 [Luettu 10.6.2020.]
- Hess, Wolfgang 2003. *Grundlagen der Phonetik*. Saatavilla:
https://www.ofai.at/~hannes.pirker/esslli03/hess_signalproc_kap3.pdf [Luettu 13.3.2020.]
- Hietanen, Kaarina 2001. Tulkkausviestintä ammattina. Teoksessa: Oittinen, Riitta & Mäkinen, Pirjo (toim.), *Alussa oli käänös*. Tampere: Tampere University Press. 277–293.
- Hirvonen, Maija 2007. *Poliittisen retoriikan haasteet simultaanisessa mediatulkkauksessa - Tarkastelussa puhujan eetos*. Tampereen yliopisto, pro gradu -tutkielma.
- Hirvonen, Pekka 1970: Finnish and English Communicative Intonation. Turun yliopisto, lisensiaatintyö.
- Hyman, Larry 1977. On the nature of linguistic stress. Teoksessa Hyman, Larry (toim.): *Studies in Stress and Accent*. Southern California Occasional Papers in Linguistics 4. Los Angeles: University of Southern California. 37–82.
- Hyman, Larry 2012. *Do All Languages Have Word Accent*. Saatavilla:
<https://escholarship.org/content/qt0956402p/qt0956402p.pdf> [Luettu 15.5.2020.]
- Iivonen, Antti (toim.) 2005. *Puheen salaisuudet*. Gaudeamus, Helsinki.
- Iivonen, Antti 2005. Intonaatio käsitteen täsmennystä. Teoksessa Iivonen (toim.). Helsinki: Gaudeamus. 93–128.

- Iivonen, Antti, Horppila, Mari & Heikkonen, Miika 2000. *Fonetiikan perussanasto*. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10224/3513/004.htm> [Luettu 18.10.2020.]
- Iivonen, Antti & Aulanko, Reijo 2005. Intonaatio ja prosodiikan käsitteiden kehitys. Teoksessa Iivonen (toim.). Helsinki: Gaudeamus. 78–93.
- Imo, Wolfgang 2016. *Grammatik. Eine Einführung*. Stuttgart: J.B. Metzler Verlag GmbH
- Institut für Deutsche Sprache 2018. *German Reference Corpus DeReKo*. Saatavilla: <http://repos.ids-mannheim.de/fedora/objects/clarin-ids:dereko.000002/datastreams/CMDI/content> [Luettu 23.7.2020.]
- Jadoul, Yannick, Thompson, Bill, De Boer, Bart 2018. Introducing Parselmouth: A Python interface to Praat. *Journal of Phonetics*, 71. 1–15.
- Kakouros, Sofoklis 2017. *Cognitive and probabilistic basis of prominence perception in speech*. Aalto-yliopisto, väitöskirja.
- Kakouros, Sofoklis & Räsänen, Okko 2014. Perception of Sentence Stress in English Infant Directed Speech. Teoksessa *15th Annual Conference of the International Speech Communication Association, Singapore, September 2014*. 1821–1825.
- Kakouros, Sofoklis & Räsänen, Okko 2016. Statistical Learning of Prosodic Patterns and Reversal of Perceptual Cues for Sentence Prominence. Teoksessa Papafragou, Grodner, Mirman & Trueswell (toim.), *Proceedings of the 38th Annual Conference of the Cognitive Science Society, CogSci 2016*. 2489–2494.
- Kalina, Sylvia 2005. Quality in the Interpreting process: what can be measured and how? Godijns, Rita & Hinderdael, Michael (toim.), *Directionality in Interpreting. The 'Retour' or the Native?* Gent: Communication & Cognition. 27–46.
- Kielipankki 2004. *Suomen kielen sanomalehtikielen taajuussanasto*. Saatavilla: <https://korp.csc.fi/suomen-sanomalehtikielen-taajuussanasto-B9996.txt> [Luettu 23.7.2020.]
- Kielipankki 2020. Foneettisten merkkien käyttäminen. Saatavilla: <https://www.kielipankki.fi/tuki/foneettisetmerkit/#:~:text=Foneettisten%20merkkien%20k%C3%A4ytt%C3%A4minen,puheaineiston%20annotaatioissa%20kuin%20tulosten%20raportoinnissakin>. [Luettu 25.9.2020.]
- Kirchhoff, Hella 2002 [1976]. Simultaneous Interpreting. Interdependence of variables in the interpreting process, interpreting models and interpreting strategies. Teoksessa Pöchhacker, Franz & Shlesinger, Miriam (toim.), *The interpreting studies reader*. London; New York: Routledge. 111–119.
- Kopczynski, Andrzej 1994. Quality in conference interpreting: Some pragmatic problems. Teoksessa Lambert & Moser-Mercer (toim.). 87–100
- Kunter, Gero 2011. *Compound Stress in English: The Phonetics and Phonology of Prosodic Prominence*. 1. painos Vol. 539. Walter de Gruyter GmbH Co.KG, 2011. Print.
- Lambert, Sylvie 1989. Simultaneous interpreters: One ear may be better than two. *TTR. Canadian Association of Translation Studies* 2. 153–162.
- Lambert, Sylvie & Moser-Mercer, Barbara (toim.) 1994. *Bridging the Gap: Empirical Research in Simultaneous Interpretation*. Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.

- Landis, J. Richard & Koch, Gary G. 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33. 159–174.
- Laukkanen, Anne-Maria 2001. Kolme vuosikymmentä puhetekniikkaa ja vokologiaa Tampereen yliopistossa. Anne-Maria Laukkanen & Tuula-Riitta Välikoski (toim.), *Vokologiaa, puheviestintää ja muuta puheentutkimusta: Juhlakirja Timo Leinolle*. Tampereen yliopisto: Puheopin laitoksen raportteja. 11–37.
- Lederer, Marianne 1978. *Simultaneous Interpretation — Units of Meaning and other Features*.
- Lehessaari, Anna-Liisa & Yli-Luukko, Eeva 1999. *Lausepainotutkimuksen foneettisia perusteita ja validiteettikysymyksiä*. Technical report, Helsingin yliopisto.
- Lennes, Mietta & Sanna Ahjoniemi 2005. *Puheaineiston annotaatio eli nimikointi*. Saatavilla: <https://lennes.github.io/puheen-annotaatio/> [Luettu 13.4.2020.]
- Lindner, Katrin 2014. *Einführung in die germanistische Linguistik*. München: Beck C. H.
- Liu, Minhua 2008. How do experts interpret? Implications from research in interpreting studies and cognitive science. Teoksessa Hansen, G., Chestermanand, A., Gerzymisch-Arbogast, H. (toim.), *Efforts and Models in Interpreting and Translation Research. A Tribute to Daniel Gile*. Amsterdam: John Benjamins. 159–178.
- Mellin, Ilkka 2010. Tilastollinen päättely 6. Bayeslaiset menetelmät. Saatavilla: <http://math.aalto.fi/teaching/mellin/tilpaat/luennot/Viikko9.pdf> [Luettu 14.9.2020.]
- Nafá Waasaf, María (2007). Intonation and the structural organisation of texts in simultaneous interpreting. *Interpreting*, 9(2). 177–198.
- Nakai, Satsuki, Kunnari, Sari, Turk, Alice, Suomi, Kari & Ylitalo, Riikka 2009. Utterance-final lengthening and quantity in Northern Finnish. *Journal of Phonetics* 37. 29–45.
- Nenkova, Ani & Jurafsky, Dan 2007. Automatic detection of contrastive elements in spontaneous speech. Teoksessa *Proceedings of the IEEE Workshop on Automatic Speech Recognition & Understanding (ASRU-2007), Kyoto, Japan*. 201–206.
- O'Dell, Michael 2020. *Fonetiikan jatkokurssi*. Tampereen yliopisto, Luentosarjan diaesitys.
- Ohala, John J. 1990. Respiratory activity in speech. Teoksessa Hardcastle, W. J. & Marchal, A. (toim.), *Speech production and speech modelling*. Dordrecht: Kluwer. 23–53.
- Palkowska, Klaudia & Wolanska, Malgorzata 2008. Importance of Nonverbal Communication in Simultaneous Interpreting. *Scientific Bulletin of "Politehnica"*. University of Timisoara. 37–40.
- Pierrehumbert, Janet 1979. The Perception of Fundamental Frequency Declination. *Journal of the Acoustical Society of America*, 66. 363–369.
- Pompino-Marschall, Bernd 2009. *Einführung in Die Phonetik*. 3. painos. Berlin: De Gruyter.
- Praatpfanne 2020. *Praat Skript: syllable_candidates*. Saatavilla: http://praatpfanne.lingphon.net/downloads/syllable_candidates.txt [Noudettu 23.4.2020.]
- Samlowski, Barbara, Möbius, Bernd & Wagner, Petra 2014. Phonetic detail in German syllable pronunciation: influences of prosody and grammar. *Frontiers in 5: 500*.

- Saatavilla: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4034494/> [Luettu 23.4.2020.]
- Santen, Jan, Mishra, Taniya & Klabbers, Esther 2008. Prosodic Processing. Teoksessa Benesty, J., Sondhi, M.M. & Huang, Y.A. (toim.), *Springer Handbook of Speech Processing*. Berlin, Heidelberg: Springer. 471–488.
- Savolainen, Erkki 2001. Verkkokielioppi: Paino.
<https://fl.finnlectura.fi/verkkosuomi/aloitus.htm>
<https://fl.finnlectura.fi/verkkosuomi/Fonologia/sivu172.htm>
- Schmid, Helmut s.d. TreeTagger. Saatavilla: <https://www.cis.uni-muenchen.de/~schmid/tools/TreeTagger/> [Luettu 10.8.2020.]
- Toivanen, Juhani & Seppänen, Tapio 2005. Puheen prosodiikkaan perustuva tiedonhaku äänitallenteista. Teoksessa Iivonen (toim.). Helsinki: Gaudeamus. 207–229.
- Shannon, Claude E. 1948. A Mathematical Theory of Communication. *Bell Systems Technical Journal: Vol. 27*. 379–423.
- Shlesinger, Miriam 1994. Intonation in the production and perception of simultaneous interpreting. Teoksessa Lambert & Moser-Mercer (toim.). 225–236.
- Siren, Tarja 2008. *Yksimielisyyden mittaamisen tilastolliset menetelmät*. Tampereen yliopisto, pro gradu -tutkielma.
- Sluijter, Agaath & Van Heuven, Vincent 1996. Spectral balance as an acoustic correlate of linguistic stress. *Journal of the Acoustical Society of America* 100. 2471–2485.
- Spillner, Bernd 2002. *Fachtexte im interkulturellen Vergleich. Kontrastive Pragmatik Deutscher, Finnischer und Französischer Wirtschaftstexte*.
- Streck, Tobias 2004. *Finale Dehnung im Deutschen: eine kontrastive Untersuchung zu den städtischen Varietäten von Mannheim und Hamburg*. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Staatsexamen.
- Sunnari, Marianna 2006. Suomi ja monikielinen Euroopan unioni. Teoksessa Piehl, Aino & Vihonen, Inkaliisa (toim.), *Vuosikymmen EU-suomea*. 18–32.
- Suomi, Kari 2005. Suomen kielen prominenssin foneettisesta toteutumisesta. *Virittäjä* 109.2 (2). 221–243. Saatavilla: <https://journal.fi/virittaja/article/view/40404> [Luettu 20.4.2020.]
- Suomi, Kari, Toivanen, Juhani & Ylitalo, Riikka 2006. *Fonetiikan ja suomen äänneopin perusteet*. Gaudeamus. Helsinki.
- Tamburini, Fabio & Wagner, Petra 2007. On Automatic Prominence Detection for German. Teoksessa *Proceedings of Interspeech 2007*. 1809–1812.
- Timarová, Šárka, Čeňková, Ivana, Meylaerts, Reine, Hertog, Erik, Szmalec, Arnaud & Duyck, Wouter 2014. Simultaneous interpreting and working memory executive control. *Interpreting* 16:2. John Benjamins Publishing Company. 139–168.
- Toivanen, Juhani, Suomi, Kari, & Ylitalo, Riikka 2005. Suomen lausepainon foneettinen toteutuminen. Teoksessa Iivonen (toim.). Gaudeamus, Helsinki. 182–206.
- Tommola, Jorma 2006. Muoto ja merkitys kääntämisessä ja tulkkauksessa. Teoksessa Tommola, Jarmo (toim.), *Kieli ja kulttuuri kääntäjän työvälineinä*. Turku: Turun yliopisto. 9–24.

- Tuomivaara, Tomi 2005. Y125 Tieteellisen tutkimuksen perusteet. Saatavilla: <https://www.mv.helsinki.fi/home/ttuomiva/Y125luku6.pdf> [Luetu 15.8.2020.]
- Vainio, Martti 2002. *Prosodian generointi puhesynteesijärjestelmissä*. Saatavilla: <http://www.ling.helsinki.fi/kit/2002k/vfo251/prosodia.pdf> [Luetu 24.4.2020.]
- Vainio, Martti & Järvikivi, Juhani 2006. Tonal features, intensity, and word order in the perception of prominence. *Journal of Phonetics*, Vol. 34.3. 319–342.
- Vennemann, Theo 2010. Die Silbe in Akzent und Rhythmus. *Die Silbe im Anfangsunterricht Deutsch: Festschrift zum zehnjährigen Jubiläum des Lehrgangs ABC der Tiere–Silbentherapie mit Silbentrenner*. 85-106.
- Viaggio, Sergio 1992. Translators and interpreters: professionals or shoemakers? Teoksessa Dollerup, Cay (toim.), *Teaching Translation and Interpreting* 1. painos. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins. 307–3012.
- Väyrynen, Eero 2014. *Emotion recognition from speech using prosodic features*. Oulun yliopisto, väitöskirja.
- Werner, Stefan & Keller, Eric 1994. Prosodic aspects of speech. Teoksessa Keller, Eric (toim.), *Fundamentals of speech synthesis and speech recognition: Basic concepts, state of the art, and future challenges*. Chichester: John Wiley. 23–40.
- Wichmann, A. 2000. *Intonation in Text and Discourse. Beginnings, Middles and Ends*. Harlow, London, New York: Longman.
- Wiklund, Mari 2013. Puheen prosodian ja kirjoitetun kohdetekstin suhde suomenkielisessä kirjoitustulkkauksineistossa. *Puhe Ja Kieli*, 33(3), 107–130. Saatavilla: <https://journal.fi/pk/article/view/9431> [Luetu 12.6.2020.]
- Williams, Sarah 1995. Observation of anomalous stress in interpreting. *The Translator* 1:1. 47–64.
- Yenkimaleki, Mahmood & Van Heuven, Vincent 2018. The effect of teaching prosody awareness on interpreting performance: an experimental study of consecutive interpreting from English into Farsi. *Perspectives*, 26:1. 84–99.
- Yli-Luukko, Eeva 2010. Hämäläisten laulu – puheen melodinen jaksottaminen. Intonaationtutkimusta 50-vuotiaassa Suomen kielen nauhoitearkistossa. *Virittäjä*, 114 (3). 396–409. Saatavilla: <https://journal.fi/virittaja/article/view/4350> [Luetu 28.9.2020.]
- Ylitalo, Riikka 2009. *Prominenssin toteutuminen kolmessa yleispuhesuomen varieteetissa*. Oulun yliopisto, väitöskirja
- Zhang, Yu, Weiss, Ron, Zen, Heiga, Wu, Yonghui, Chen, Zhifeng, Skerry-Ryan, RJ, Jia, Ye, Rosenberg, Andrew & Ramabhadran, Bhuvana 2019. *Learning to Speak Fluently in a Foreign Language: Multilingual Speech Synthesis and Cross-Language Voice Cloning*. Cornell University. Saatavilla: <https://arxiv.org/abs/1907.04448> [Luetu 7.2.2020.]

Liite 1

Ortografiset litteraatit, lausepainomerkinnot ja sanaparit

Auditiiiviset lausepainomerkinnot: *kursivoitu*

Kokonaismallin lausepainomerkinnot: **lihavoitu**

Auditiiivisen havainnon ja kokonaismallin yksimieliset lausepainot: *kursivoitu ja lihavoitu*

Sanaparit: Yläindeksi

Anneli Jäätteenmäki

Lähtöpuhe

*Ainoa*⁰ kestävä¹ ratkaisu² hallitsemattoman³ **maahanmuuton**⁴ *hillitsemiseen*⁵ **pitkällä**⁶ tähtäimellä⁷ on⁸ elinolosuhteiden⁹ *parantaminen*¹⁰ ja¹¹ työpaikkojen¹² **luominen**¹³ maahanmuuton¹⁴ lähtömaihin.¹⁵ Tämän¹⁶ vuoksi¹⁷ EU¹⁸ siis¹⁹ nyt²⁰ **perustaa**²¹ kestävä²² kehityksen²³ **rahaston**.²⁴ Tämän²⁵ rahaston²⁶ yksi²⁷ **keskeisiä**²⁸ **tavoitteita**²⁹ on³⁰ parantaa³¹ elämisen³² **edellytyksiä**³³ ja³⁴ aikaansaada³⁵ **kestävää**³⁶ **kasvua**³⁷ EU:n³⁸ **lähialueella**,³⁹ ja⁴⁰ erityisesti⁴¹ **maahanmuuton**⁴² **lähtö-**⁴³ ja⁴⁴ kauttakulkumaissa,⁴⁵ siis⁴⁶ **luoda**⁴⁷ **työtä**,⁴⁸ toimeentuloa⁴⁹ ja⁵⁰ **toivoa**.⁵¹ Rahaston⁵² **tarkoituksena**⁵³ on⁵⁴ siis⁵⁵ **tukea**⁵⁶ **investointeja**⁵⁷ Afrikassa⁵⁸ ja⁵⁹ EU:n⁶⁰ naapurustossa.⁶¹ Ja⁶² rahastosta⁶³ **erä**⁶⁴ myönnetä⁶⁵ **suoraa**⁶⁶ rahallista⁶⁷ tukea,⁶⁸ vaan⁶⁹ tuetaan⁷⁰ yksityisen⁷¹ sektorin⁷² **investointeja**.⁷³ Ja⁷⁴ muun⁷⁵ muassa⁷⁶ **lainatakuita**⁷⁷ myönnetään.⁷⁸ Kun⁷⁹ tämä⁸⁰ päätös⁸¹ on⁸² **tehty**,⁸³ on⁸⁴ **pikaisesti**⁸⁵ myös⁸⁶ sitten⁸⁷ suoritettava⁸⁸ tämä⁸⁹ **toimeenpano**.⁹⁰ Arvoisa⁹¹ puhemies,⁹² erityisen⁹³ **tyytyväinen**⁹⁴ olen⁹⁵ **siihen**,⁹⁶ että⁹⁷ parlamentti⁹⁸ sai⁹⁹ **ajettua**¹⁰⁰ tähän¹⁰¹ uuteen¹⁰² **asetukseen**¹⁰³ **tavoitteen**,¹⁰⁴ jotta¹⁰⁵ **investoinneista**¹⁰⁶ käytettäisiin¹⁰⁷ kaksikymmentäkahdeksan¹⁰⁸ prosenttia¹⁰⁹ **sellaisiin**¹¹⁰ **kohteisiin**,¹¹¹ joilla¹¹² **edistetään**¹¹³ ilmastonmuutoksenvastaisia¹¹⁴ toimia.¹¹⁵ Nämä¹¹⁶ toimet¹¹⁷ ovat¹¹⁸ **tärkeitä**¹¹⁹ Euroopan¹²⁰ ja¹²¹ koko¹²² maailman¹²³ **vakauden**¹²⁴ kannalta.¹²⁵ Ja¹²⁶ juuri¹²⁷ **niillä**¹²⁸ toimilla,¹²⁹ kun¹³⁰ estämme¹³¹ **ilmastomuutoksen**¹³² kehittymistä,¹³³ nimenomaan¹³⁴ pureudumme¹³⁵ tähän¹³⁶ maastamuuton¹³⁷ ja¹³⁸ **maahanmuuton**¹³⁹ **juurisyihin**.¹⁴⁰

Tulke

Die⁰ **einzig**¹ nachhaltige² Lösung³ für⁴ **diese**⁵ derzeitige⁶ Migrationssituation⁷ **ist**⁸ die⁹ Verbesserung¹⁰ der¹¹ **Lebensumstände**¹² und¹³ die¹⁴ **Schaffung**¹⁵ von¹⁶ **Arbeitsplätzen**¹⁷ in¹⁸ den¹⁹ **Herkunftsländern**²⁰ der²¹ Einwanderer.²² Deshalb²³ wird²⁴ die²⁵ EU²⁶ jetzt²⁷ den²⁸ Fond²⁹ für³⁰ nachhaltige³¹ **Entwicklung**³² einrichten.³³ Zentrale³⁴ Aufgabe³⁵ ist³⁶ hier³⁷ die³⁸ **Verbesserung**³⁹ der⁴⁰ **Lebensumstände**⁴¹ und⁴² die⁴³ **Schaffung**⁴⁴ nachhaltigen⁴⁵ Wachstums⁴⁶ im⁴⁷ näheren⁴⁸ Umfeld⁴⁹ der⁵⁰ **EU**,⁵¹ insbesondere⁵² **in**⁵³ den⁵⁴ **Herkunftsländern**⁵⁵ und⁵⁶ Transitländern⁵⁷ der⁵⁸ Einwanderer.⁵⁹ Das⁶⁰ **ist**⁶¹ jedenfalls⁶² die⁶³ **Hoffnung**.⁶⁴ **Hier**⁶⁵ sollen⁶⁶ Investitionen⁶⁷ in⁶⁸ Afrika⁶⁹ und⁷⁰ der⁷¹ Nachbarschaft⁷² der⁷³ EU⁷⁴ unterstützt⁷⁵ werden.⁷⁶ Das⁷⁷ gibt⁷⁸ aber⁷⁹ keine⁸⁰ **Direktunterstützung**,⁸¹ sondern⁸² eine⁸³ Unterstützung⁸⁴ der⁸⁵ Investitionen⁸⁶ des⁸⁷ Privatsektors.⁸⁸ Als⁸⁹ **dies**⁹⁰ **beschlossen**⁹¹ wurde,⁹² da⁹³ **ging**⁹⁴ es⁹⁵ dann⁹⁶ auch⁹⁷ um⁹⁸ die⁹⁹ **Frage**¹⁰⁰ der¹⁰¹ Umsetzung.¹⁰² Besonders¹⁰³ **zufrieden**¹⁰⁴ bin¹⁰⁵ ich,¹⁰⁶ Herr¹⁰⁷ Präsident,¹⁰⁸ dass¹⁰⁹ das¹¹⁰ Parlament¹¹¹ **diesen**¹¹² neuen¹¹³ Ansatz¹¹⁴ **unterstützt**.¹¹⁵ Also¹¹⁶ dass¹¹⁷ **Investitionen**¹¹⁸ verwendet¹¹⁹ werden,¹²⁰ etwa¹²¹ achtundachtzig¹²² Prozent,¹²³ verwendet¹²⁴ werden,¹²⁵ für¹²⁶ **solche**¹²⁷ Zwecke,¹²⁸ die¹²⁹ auch¹³⁰ Massnahmen¹³¹ gegen¹³² den¹³³ **Klimawandel**¹³⁴ umfassen.¹³⁵ Das¹³⁶ ist¹³⁷ eine¹³⁸ Frage¹³⁹ der¹⁴⁰ **Stabilität**¹⁴¹ für¹⁴² **Europa**¹⁴³ und¹⁴⁴ für¹⁴⁵ die¹⁴⁶ ganze¹⁴⁷ **Welt**.¹⁴⁸ Wir¹⁴⁹ **müssen**¹⁵⁰ reagieren¹⁵¹ auf¹⁵² die¹⁵³ Entwicklung¹⁵⁴ des¹⁵⁵ Klimawandels¹⁵⁶ und¹⁵⁷ auch¹⁵⁸ auf¹⁵⁹ **diesem**¹⁶⁰ Weg¹⁶¹ **können**¹⁶² wir¹⁶³ **reagieren**¹⁶⁴ und¹⁶⁵ **beeinflussen**¹⁶⁶ die¹⁶⁷ verschiedenen¹⁶⁸ Zuwanderungsströme.¹⁶⁹

Sanaparit

Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke
0	1, 0	47	61	94	104
1	2	48		95	106, 105
2	3	49		96	104
3	6	50		97	109, 110
4	7	51	64, 63	98	111

54, 5	52	65	99	115
6	53	66	100	115
7	54	76	101	112
8	55		102	113
9	56	75	103	
10	57	67	104	114
11	58	69, 68	105	117, 116
12	59	70	106	118
13	60	74, 73	107	120, 124, 125, 119
14	61	72, 71	108	122, 121
15	62	79	109	123
16	63	77	110	126, 127
17	64	80	111	128
18	65	78	112	129, 130
19	66	81	113	135
20	67	81	114	134, 132, 133
21	68	81	115	131
22	69	82	116	136
23	70	83, 84	117	
24	71	88	118	137
25	72	88	119	138, 139
26	73	85, 86	120	142, 143
27	74		121	144
28	75		122	147
29	76		123	148, 146
30	77		124	140, 141
31	78		125	145
32	79	89	126	158, 157
33	80	90	127	
34	81	91	128	159, 160
35	82	92	129	161
36	83	92	130	
37	84		131	151, 152
38	85		132	156, 155
39	86	97	133	153, 154
40	87	96	134	
41	88	102	135	166
42	89		136	167
43	90	102	137	168
44	91	107	138	165
45	92	108	139	169, 165
46	93	103	140	169

Hannu Takkula

Lähtöpuhe

Arvoisa⁰ *puhemies*,¹ ensinnäkin² haluan³ kiittää⁴ raportioija⁵ *Voysaa*⁶ hyvästä⁷ raportista⁸ ja⁹ niin kuin¹⁰ hän¹¹ ja¹² monet¹³ ovat¹⁴ jo¹⁵ *esille*¹⁶ *nostaneet*¹⁷ tässä¹⁸ **keskustelussa**:¹⁹ Moldova²⁰ on²¹ tällä²² hetkellä²³ monien²⁴ haasteiden²⁵ *edessä*,²⁶ sekä²⁷ *taloudellisesti*²⁸ *että*²⁹ poliittisesti.³⁰ On³¹ **kuitenkin**³² *tärkeä*³³ **muistaa**,³⁴ että³⁵ makrotaloudellisen³⁶ avustuksen³⁷ tarkoituksena³⁸ ei³⁹ ole⁴⁰ *missään*⁴¹ *vaiheessa*⁴² ollut⁴³ puuttua⁴⁴ avustusta⁴⁵ saavan⁴⁶ maan⁴⁷ poliittisiin⁴⁸ *päätöksiin*,⁴⁹ vaan⁵⁰ puhtaasti⁵¹ *luoda*⁵² taloudellista⁵³ *vakautta*⁵⁴ EU:n⁵⁵ ympärille,⁵⁶ Moldovan⁵⁷ kaltaisissa⁵⁸ maissa.⁵⁹ Moldova⁶⁰ on⁶¹ noussut⁶² *hiljalleen*⁶³ vuoden⁶⁴ **2014**⁶⁵ pankkikriisin⁶⁶ jälkeen,⁶⁷ mutta⁶⁸ on⁶⁹ *edelleen*⁷⁰ Euroopan⁷¹ köyhin⁷² maa.⁷³ Taloudellisesti⁷⁴ kestävä⁷⁵ pohjan⁷⁶ luominen⁷⁷ *edellyttää*⁷⁸ makrotaloudellista⁷⁹ **avustusta**.⁸⁰ Mitä⁸¹ tulee⁸² paljon⁸³ keskustelua⁸⁴ **herättäneeseen**⁸⁵ vaalilain⁸⁶ *uudistamiseen*,⁸⁷ se⁸⁸ on,⁸⁹ kuten⁹⁰ myös⁹¹ Venetsian⁹² *komited*⁹³ lausui,⁹⁴

suvereenin⁹⁵ *valtion*⁹⁶ *oma*⁹⁷ asia⁹⁸ eikä⁹⁹ EU:lla¹⁰⁰ *ole*¹⁰¹ *valtaa*¹⁰² puuttua¹⁰³ niihin¹⁰⁴ päätöksiin.¹⁰⁵ Kuitenkin¹⁰⁶ *EU:n*¹⁰⁷ kaiken¹⁰⁸ taloudellisen¹⁰⁹ ja¹¹⁰ poliittisen¹¹¹ *työn*¹¹² *tulee*¹¹³ *perustua*¹¹⁴ EU:n¹¹⁵ *omille*¹¹⁶ *arvoille*:¹¹⁷ demokratia,¹¹⁸ ihmisoikeudet,¹¹⁹ *oikeusvaltioperiaate*.¹²⁰ *Siksi*¹²¹ minusta¹²² on¹²³ kohtuullista¹²⁴ *asettaa*¹²⁵ nämä¹²⁶ edellytykset¹²⁷ myös¹²⁸ *taloudelliselle*¹²⁹ avulle.¹³⁰ Moldovalla¹³¹ *on*¹³² itsenäisenä¹³³ maana¹³⁴ oikeus¹³⁵ tehdä¹³⁶ omat¹³⁷ poliittiset¹³⁸ *ratkaisunsa*,¹³⁹ mutta¹⁴⁰ Euroopan¹⁴¹ *unionin*¹⁴² *tulee*¹⁴³ pitää¹⁴⁴ kiinni¹⁴⁵ *omista*¹⁴⁶ arvoistaan.¹⁴⁷ Tästä¹⁴⁸ syystä¹⁴⁹ olen¹⁵⁰ erittäin¹⁵¹ tyytyväinen¹⁵² *sopimukseen*,¹⁵³ josta¹⁵⁴ neuvotteluissa¹⁵⁵ komission¹⁵⁶ ja¹⁵⁷ neuvoston¹⁵⁸ kanssa¹⁵⁹ *käytiin*¹⁶⁰ ja¹⁶¹ *ehtoihin*,¹⁶² *jotka*¹⁶³ *rahoitukselle*¹⁶⁴ asetettiin.¹⁶⁵ Kiitoksia.¹⁶⁶

Tulke

Vielen⁰ Dank¹ Herr² Präsident.³ Zunächst⁴ einmal⁵ **möchte**⁶ ich⁷ dem⁸ Berichterstatter⁹ **danken**¹⁰ für¹¹ die¹² gute¹³ **Zusammenarbeit**.¹⁴ Da¹⁵ gibt¹⁶ es¹⁷ ja¹⁸ sehr¹⁹ viele²⁰ Herausforderungen²¹ in²² Moldau,²³ **wirtschaftlich**²⁴ wie²⁵ auch²⁶ **politisch**,²⁷ im²⁸ Moment.²⁹ Es³⁰ ist³¹ allerdings³² **wichtig**³³ dass³⁴ daran³⁵ **denkt**,³⁶ dass³⁷ das³⁸ **Ziel**³⁹ der⁴⁰ Makrohilfe⁴¹ ja⁴² **nie**⁴³ war⁴⁴ Das⁴⁵ Land⁴⁶ zu⁴⁷ irgendwelchen⁴⁸ politischen⁴⁹ **Entscheidungen**⁵⁰ zu⁵¹ **bringen**,⁵² sondern⁵³ **wirtschaftliche**⁵⁴ **Stabilität**⁵⁵ um⁵⁶ die⁵⁷ **EU**⁵⁸ herum⁵⁹ zu⁶⁰ schaffen.⁶¹ Es⁶² **gab**⁶³ nach⁶⁴ der⁶⁵ **Bankenkrise**⁶⁶ grosse⁶⁷ wirtschaftliche⁶⁸ **Probleme**.⁶⁹ **Jetzt**⁷⁰ hat⁷¹ es⁷² sich⁷³ etwas⁷⁴ **erholt**,⁷⁵ ja⁷⁶ aber⁷⁷ es⁷⁸ ist⁷⁹ immer⁸⁰ noch⁸¹ das⁸² ärmste⁸³ **Land**⁸⁴ hier.⁸⁵ Wir⁸⁶ **brauchen**⁸⁷ da⁸⁸ Wirtschaftliche⁸⁹ **Hilfe**.⁹⁰ Und⁹¹ die⁹² **Erneuerung**⁹³ des⁹⁴ Wahlrechts⁹⁵ hat⁹⁶ zu⁹⁷ viel⁹⁸ Diskussion⁹⁹ **geführt**.¹⁰⁰ Dann¹⁰¹ auch¹⁰² die¹⁰³ **Empfehlung**¹⁰⁴ von¹⁰⁵ der¹⁰⁶ **Venedig**¹⁰⁷ **Kommission**.¹⁰⁸ Das¹⁰⁹ ist¹¹⁰ ein¹¹¹ **souveräner**¹¹² **Staat**¹¹³ und¹¹⁴ die¹¹⁵ EU¹¹⁶ hat¹¹⁷ gar¹¹⁸ **keine**¹¹⁹ Kompetenz¹²⁰ sich¹²¹ da¹²² **einzumischen**.¹²³ Ich¹²⁴ **denke**,¹²⁵ es¹²⁶ ist¹²⁷ wichtig¹²⁸ natürlich,¹²⁹ dass¹³⁰ die¹³¹ **eigenen**¹³² **Werte**¹³³ verwirklicht¹³⁴ werden:¹³⁵ Rechtsstaatlichkeit,¹³⁶ **Menschenrechte**¹³⁷ und¹³⁸ so¹³⁹ weiter,¹⁴⁰ klar.¹⁴¹ Aber¹⁴² ich¹⁴³ **denke**,¹⁴⁴ mir¹⁴⁵ ist¹⁴⁶ es¹⁴⁷ **wichtig**,¹⁴⁸ dass¹⁴⁹ wir¹⁵⁰ diese¹⁵¹ **Voraussetzungen**¹⁵² auch¹⁵³ mit¹⁵⁴ diesen¹⁵⁵ **Grundrechtsforderungen**¹⁵⁶ **verbinden**.¹⁵⁷ Die¹⁵⁸ **europäische**¹⁵⁹ Union¹⁶⁰ **sollte**¹⁶¹ grundsätzlich¹⁶² an¹⁶³ **eigenen**¹⁶⁴ Werten¹⁶⁵ festhalten.¹⁶⁶ Und¹⁶⁷ aus¹⁶⁸ diesem¹⁶⁹ **Grunde**¹⁷⁰ bin¹⁷¹ ich¹⁷² hier¹⁷³ sehr¹⁷⁴ **zufrieden**¹⁷⁵ mit¹⁷⁶ der¹⁷⁷ **Vereinbarung**,¹⁷⁸ die¹⁷⁹ wir¹⁸⁰ mit¹⁸¹ dem¹⁸² **Rat**¹⁸³ und¹⁸⁴ der¹⁸⁵ Kommission¹⁸⁶ **getroffen**¹⁸⁷ haben,¹⁸⁸ und¹⁸⁹ **auch**¹⁹⁰ mit¹⁹¹ **den**¹⁹² **Bedingungen**,¹⁹³ die¹⁹⁴ formuliert¹⁹⁵ wurden.¹⁹⁶ Dankeschön!¹⁹⁷

Sanaparit

Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke
0	1, 0	56	56, 59	112	
1	2, 3	57		113	135
2	4, 5	58		114	134
3	7, 6	59		115	
4	10	60	62	116	132
5	9, 8	61	72, 73, 71	117	133, 131
6	9	62	75	118	
7	12, 13, 11	63	70, 74	119	137
8	14	64		120	136
9	9	65		121	142
10		66	65, 66	122	145
11		67	64	123	146, 147
12		68	77	124	148
13		69	78, 79	125	157, 150
14		70	80, 81	126	151
15		71	85	127	152
16		72	83	128	153
17		73	84, 82	129	156, 155
18		74		130	156
19		75		131	
20	23, 22	76		132	
21	17, 16	77		133	
22	28	78	87	134	
23	29	79	89	135	
24	20, 19	80	90	136	
25	21	81	91	137	

26	15	82	138
27		83	98
28	24	84	99
29	25, 26	85	96, 97, 100
30	27	86	94, 95
31	31, 30	87	93, 92
32	32	88	109
33	33	89	110
34	35, 36	90	101
35	37	91	102
36	40, 41	92	107
37	41	93	105, 108, 106
38	38, 39	94	104, 103
39	42	95	112
40		96	113, 111
41	43	97	
42		98	
43	44	99	118, 114
44	51, 52	100	115, 117, 116
45		101	119
46	45	102	120
47	46	103	121, 123
48	49, 47	104	122
49	48, 50	105	122
50	53	106	129, 127, 128, 126
51		107	
52	61, 60	108	
53	54	109	
54	55	110	
55	57, 58	111	

Katrin Langensiepen

Lähtöpuhe

Sehr⁰ geehrte¹ Frau² **Präsidentin**,³ sehr⁴ geehrte⁵ Kolleginnen⁶ und⁷ **Kollegen**.⁸ Guten⁹ **Morgen**.¹⁰ Es¹¹ gibt¹² **Berichte**,¹³ die¹⁴ kommen¹⁵ zur¹⁶ richtigen¹⁷ Zeit,¹⁸ identifizieren¹⁹ die²⁰ richtigen²¹ **Probleme**²² und²³ fordern²⁴ zum²⁵ engagierten²⁶ Handeln²⁷ auf.²⁸ Der²⁹ Bericht³⁰ der³¹ Berichterstatlerin³² **Toom**³³ ist³⁴ so³⁵ einer.³⁶ Ich³⁷ möchte³⁸ **hier**³⁹ den⁴⁰ **Aspekt**⁴¹ der⁴² **Benachteiligung**⁴³ von⁴⁴ Menschen⁴⁵ mit⁴⁶ Behinderung⁴⁷ **hervorheben**.⁴⁸ Dies⁴⁹ nicht⁵⁰ **alleine**⁵¹ aus⁵² persönlicher⁵³ **Betroffenheit**,⁵⁴ **vielmehr**⁵⁵ weil⁵⁶ es⁵⁷ sich⁵⁸ **hier**⁵⁹ um⁶⁰ einen⁶¹ **strukturellen**⁶² Missstand⁶³ im⁶⁴ Bereich⁶⁵ von⁶⁶ Beschäftigung⁶⁷ handelt.⁶⁸ Der⁶⁹ **Bericht**⁷⁰ **konstatiert**⁷¹ und⁷² bedauert⁷³ **ausdrücklich**⁷⁴ die⁷⁵ **Benachteiligung**⁷⁶ von⁷⁷ Menschen⁷⁸ mit⁷⁹ Behinderung.⁸⁰ Überdurchschnittliche⁸¹ **Arbeitslosigkeit**⁸² und⁸³ hohe⁸⁴ Langzeitarbeitslosigkeit⁸⁵ sprechen⁸⁶ da⁸⁷ eine⁸⁸ **deutliche**⁸⁹ Sprache.⁹⁰ Zugang,⁹¹ Inklusion⁹² und⁹³ Beteiligung⁹⁴ **sind**⁹⁵ **Menschenrechte**.⁹⁶ Die⁹⁷ **europäische**⁹⁸ **Union**⁹⁹ hat¹⁰⁰ die¹⁰¹ entsprechende¹⁰² **UN**¹⁰³ **Konvention**¹⁰⁴ **2010**¹⁰⁵ **ratifiziert**.¹⁰⁶ Gleichstellung¹⁰⁷ und¹⁰⁸ Nichtdiskriminierung¹⁰⁹ müssen¹¹⁰ daher¹¹¹ **Priorität**¹¹² haben.¹¹³ Der¹¹⁴ **Bericht**¹¹⁵ hebt¹¹⁶ dies¹¹⁷ **hervor**.¹¹⁸ **Wirtschaftspolitik**¹¹⁹ und¹²⁰ **Sozialpolitik**¹²¹ in¹²² der¹²³ **EU**¹²⁴ **müssen**¹²⁵ Hand¹²⁶ in¹²⁷ Hand¹²⁸ gehen.¹²⁹ Das¹³⁰ **Budget**¹³¹ für¹³² Soziales¹³³ muss¹³⁴ daher¹³⁵ hier¹³⁶ **ausreichend**¹³⁷ vorhanden¹³⁸ sein.¹³⁹ Vielen¹⁴⁰ Dank.¹⁴¹

Tulke

Puhemies,⁰ hyvät¹ kollegat,² hyvää³ **huomenta**.⁴ On⁵ **mietintöjä**,⁶ jotka⁷ tulevat⁸ **oikeaan**⁹ aikaan¹⁰ ja¹¹ niissä¹² määrittellään¹³ oikeat¹⁴ **ongelmat**¹⁵ ja¹⁶ vaaditaan¹⁷ aktiivista¹⁸ **toimintaa**.¹⁹ Esittelijä²⁰ **Toomin**²¹ mietintö²² oli²³ tällainen.²⁴ Monet²⁵ **kiitokset**²⁶ tästä²⁷ edustaja²⁸ Toom.²⁹ Ihmisten³⁰ syrjiminen,³¹ jotka³² ovat³³ vammaisia,³⁴ haluan³⁵ ottaa³⁶ **sen**³⁷ esille.³⁸ En³⁹ pelkää⁴⁰ siksi,⁴¹ että⁴² se⁴³ koskettaa⁴⁴ minua⁴⁵ **henkilökohtaisesti**,⁴⁶ vaan⁴⁷ **siksi**,⁴⁸ että⁴⁹ kysymys⁵⁰ on⁵¹ työllisyys⁵² alueella⁵³ **rakenteellisesta**⁵⁴ ongelmasta.⁵⁵ Tavallista⁵⁶

suurempi⁵⁷ **työttömyys**⁵⁸ ja⁵⁹ yleinen⁶⁰ pitkäaikaistyöttömyys⁶¹ **osoittavat**,⁶² että⁶³ on⁶⁴ syrjintä⁶⁵ kohdistuu⁶⁶ **vammaisiin**.⁶⁷ Työhön⁶⁸ pääseminen,⁶⁹ [ja] osallistuminen⁷⁰ ovat⁷¹ **ihmisoikeuksia**.⁷² EU⁷³ **on**⁷⁴ allekirjoittanut [ja]⁷⁵ **ratifioinut**⁷⁶ YK:n⁷⁷ asian⁷⁸ koskevan⁷⁹ yleissopimuksen⁸⁰ vuonna⁸¹ **2010**.⁸² Tämä⁸³ asia⁸⁴ otetaan⁸⁵ myöskin⁸⁶ siinä⁸⁷ **mietinnössä [esiin]**.⁸⁸ **Talouspolitiikan**⁸⁹ ja⁹⁰ sosiaalipolitiikan⁹¹ EU:ssa⁹² **täytyy**⁹³ kulkea⁹⁴ **käsi**⁹⁵ **kädessä**.⁹⁶ Budjetti,⁹⁷ joka⁹⁸ koskee⁹⁹ sosiaalikyymyksiä¹⁰⁰ **täytyy**¹⁰¹ olla¹⁰² **riittävä**.¹⁰³ Kiitos.¹⁰⁴

Sanaparit

Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke
0		48	38, 36	95	71
1		49	41	96	72
2		50	39	97	73
3	0	51	40	98	73
4		52	43, 42	99	73
5	1	53	46	100	74
6	2	54	45, 44	101	80
7		55	47	102	78, 79
8	2	56	48	103	77
9	3	57	49	104	80
10	4	58	51	105	81, 82
11	5	59		106	75, 76
12	5	60	51	107	
13	6	61	55	108	
14	7	62	54	109	
15	8	63	55	110	
16	9	64	53	111	
17	9	65	53	112	
18	10	66	52	113	
19	12, 13	67	52	114	87
20	15	68	51, 50	115	88
21	14	69		116	85
22	15	70		117	83, 84
23	16	71		118	
24	17	72		119	89
25	17	73		120	90
26	18	74		121	91
27	19	75		122	92
28	17	76	65	123	92
29	22	77		124	92
30	22	78	67	125	93
31	20	79	67	126	95
32	20	80	67	127	96
33	21	81	56, 57	128	96
34	23	82	58	129	94
35	24	83	59	130	97
36	24	84	60	131	97
37	35	85	61	132	99, 98
38	35	86	62	133	100
39		87	63	134	101
40	37	88	64	135	
41	37	89		136	
42	31	90		137	103
43	31	91	69, 68	138	102
44	30	92		139	102
45	30	93		140	104
46	33, 32	94	70	141	104

47	34			
----	----	--	--	--

Laura Huhtasaari

Lähtöpuhe

Arvoisa⁰ **puhemies**,¹ välimerellä² Libyan³ aluevesiltä⁴ laittomia⁵ **maahanmuuttajia**⁶ aluksiinsa⁷ noukkivat⁸ kansalaisjärjestöt⁹ **eivät**¹⁰ tee¹¹ **humanitaarista**¹² toimintaa,¹³ vaan¹⁴ ovat¹⁵ ihmissalakuljettajien¹⁶ **aktiivisia**¹⁷ yhteistyökumppaneita.¹⁸ Italian¹⁹ sisäministeri²⁰ Matteo²¹ Salvinin²² **johdonmukaisen**²³ politiikan²⁴ myötä²⁵ laitton²⁶ **maahanmuutto**²⁷ Libyasta²⁸ **EU:hun**²⁹ on³⁰ pienentynyt³¹ **murto-osaan**³² entisestä.³³ Ja³⁴ hukkumiskuolemat³⁵ ovat³⁶ samalla³⁷ **vähentyneet**.³⁸ **Kuulitteko?**³⁹ Hukkumiskuolemat⁴⁰ ovat⁴¹ **vähentyneet**.⁴² Mutta⁴³ **mitä**⁴⁴ tekee⁴⁵ **Saksan**⁴⁶ hallitus⁴⁷ ja⁴⁸ Euroopan⁴⁹ **poliittinen**⁵⁰ vasemmisto?⁵¹ Te⁵² haluatte⁵³ **kiihdyttää**⁵⁴ laitonta⁵⁵ **maahanmuuttovyöryä**.⁵⁶ Me⁵⁷ **emme**⁵⁸ voi⁵⁹ ratkaista⁶⁰ Afrikan⁶¹ ongelmia⁶² tuomalla⁶³ **Afrikan**⁶⁴ ongelmia⁶⁵ **Eurooppaan**.⁶⁶ **Lopettakaa**⁶⁷ poliittinen⁶⁸ **hyväntahtoinen**⁶⁹ hölmöys!⁷⁰ Se⁷¹ **upottaa**⁷² Euroopan.⁷³

Tulke

Frau⁰ **Präsidentin**,¹ wenn² jetzt³ **illegale**⁴ **Migranten**⁵ in⁶ irgendwelche⁷ **Bote**⁸ **gehievt**⁹ werden¹⁰ aus¹¹ libyschen¹² Regionalgewässern,¹³ dann¹⁴ ist¹⁵ das¹⁶ **nicht**¹⁷ humanitäre¹⁸ **Hilfe**,¹⁹ sondern²⁰ dann²¹ ist²² das²³ aktive²⁴ **Beihilfe**²⁵ zur²⁶ Arbeit²⁷ von²⁸ **Menschenschleppern**²⁹ Dass³⁰ Italiens³¹ **Innenminister**³² Salvini³³ so³⁴ **konsequent**³⁵ gearbeitet³⁶ hat,³⁷ dass³⁸ führt³⁹ jetzt⁴⁰ **dazu**,⁴¹ dass⁴² jetzt⁴³ immer⁴⁴ **Weniger**⁴⁵ aus⁴⁶ Libyen⁴⁷ **kommen**⁴⁸ und⁴⁹ dass⁵⁰ immer⁵¹ **weniger**⁵² Menschen⁵³ im⁵⁴ Mittelmeer⁵⁵ untergehen⁵⁶ und⁵⁷ sterben⁵⁸ Das⁵⁹ müssen⁶⁰ Sie⁶¹ sich⁶² **klar**⁶³ **machen**.⁶⁴ Aber⁶⁵ was⁶⁶ macht⁶⁷ jetzt⁶⁸ die⁶⁹ **deutsche**⁷⁰ **Regierung**?⁷¹ Was⁷² macht⁷³ die⁷⁴ europäische⁷⁵ politische⁷⁶ **Linke**?⁷⁷ **Sie**⁷⁸ wollen⁷⁹ die⁸⁰ illegale⁸¹ **Migrationswelle**⁸² noch⁸³ wieder⁸⁴ **verschärfen**.⁸⁵ Wir⁸⁶ **können**⁸⁷ Afrikas⁸⁸ Probleme⁸⁹ **nicht**⁹⁰ lösen⁹¹ indem⁹² wir⁹³ **Afrika**⁹⁴ nach⁹⁵ **Europa**⁹⁶ importieren.⁹⁷ Hören⁹⁸ Sie⁹⁹ **auf**¹⁰⁰ mit¹⁰¹ diesem¹⁰² politischen¹⁰³ **Gutmenschentum**!¹⁰⁴ Dadurch¹⁰⁵ geht¹⁰⁶ Europa¹⁰⁷ **unter**.¹⁰⁸

Sanaparit

Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke
00		25	39	50	76
11		26		51	74, 77
2		27	53, 48	52	78
3	12	28	46, 47	53	79
4	13, 11	29		54	85
5	4	30		55	81
6	5	31	44	56	82, 80
7	6, 7, 8	32	45	57	86
8	9, 10	33	43	58	90
9		34	50, 49	59	87
10	17	35	58, 56, 57	60	91
11	15	36		61	88
12	18	37		62	89
13	19	38	51, 52	63	93, 97, 92
14	20	39	59, 60, 61, 62, 63, 64	64	94
15	22, 21	40		65	
16	28, 29	41		66	96, 95
17	24	42		67	98, 101, 99, 100
18	25, 26, 27	43	65	68	102, 103
19	31	44	66	69	104
20	32	45	67, 68	70	104
21		46	70	71	105
22	33	47	69, 71	72	106, 108
23	34, 35	48	72, 73	73	107

24	36, 37	49	75		
----	--------	----	----	--	--

Michael Bloss

Lähtöpuhe

Vielen⁰ **Dank**,¹ Frau² **Präsidentin**,³ Herr⁴ **Kommissar**,⁵ die⁶ **Klimakrise**⁷ ist⁸ **keine**⁹ Naturkatastrophe.¹⁰ Nein,¹¹ sie¹² ist¹³ **hausgemacht**.¹⁴ So,¹⁵ und¹⁶ sie¹⁷ ist¹⁸ das¹⁹ **Ergebnis**²⁰ von²¹ **fehlgeleiteter**²² Politik.²³ Damit²⁴ sich²⁵ **das**²⁶ ändert,²⁷ waren²⁸ im²⁹ September³⁰ **vier**³¹ komma³² fünf³³ Millionen³⁴ Menschen³⁵ in³⁶ **Europa**³⁷ auf³⁸ der³⁹ **Strasse**.⁴⁰ **Danke**,⁴¹ Fridays⁴² for⁴³ Future.⁴⁴ **Danke**⁴⁵ für⁴⁶ jedes⁴⁷ **Schild**⁴⁸ für⁴⁹ jeden⁵⁰ **Freitag**⁵¹ an⁵² denen⁵³ ihr⁵⁴ auf⁵⁵ die⁵⁶ **Strasse**⁵⁷ geht⁵⁸ und⁵⁹ uns⁶⁰ **anspornt**⁶¹ und⁶² auf⁶³ die⁶⁴ **Wissenschaft**⁶⁵ verweist.⁶⁶ Denn⁶⁷ die⁶⁸ ist⁶⁹ **klar**⁷⁰ und⁷¹ eindeutig.⁷² [Es] darf⁷³ **kein**⁷⁴ weiter⁷⁵ so,⁷⁶ kein⁷⁷ **Pille Palle**⁷⁸ mehr⁷⁹ geben.⁸⁰ Aber⁸¹ bisher⁸² gibt⁸³ **es**⁸⁴ zum⁸⁵ **Klimaschutzgesetz**⁸⁶ der⁸⁷ **Kommission**⁸⁸ nur⁸⁹ **hohle**⁹⁰ Ankündigungen.⁹¹ Gleichzeitig⁹² werden⁹³ eins⁹⁴ Komma⁹⁵ **fünf**⁹⁶ **Milliarden**⁹⁷ Euro⁹⁸ in⁹⁹ **klimaschädliche**¹⁰⁰ **Gasprojekte**¹⁰¹ gesteckt.¹⁰² Und¹⁰³ in¹⁰⁴ **Deutschland**¹⁰⁵ das¹⁰⁶ **Klimaschutzpaketchen**¹⁰⁷ ist¹⁰⁸ **leider**¹⁰⁹ nur¹¹⁰ **eins**.¹¹¹ **Pille Palle**.¹¹² **So**¹¹³ **schaffen**¹¹⁴ wir¹¹⁵ die¹¹⁶ **Klimaneutralität**¹¹⁷ **nicht**.¹¹⁸ **Nett**,¹¹⁹ dass¹²⁰ die¹²¹ Sozialdemokraten¹²² hier¹²³ eine¹²⁴ **Debatte**¹²⁵ zum¹²⁶ **Thema**¹²⁷ führen¹²⁸ wollen.¹²⁹ Aber¹³⁰ Diskutieren¹³¹ **reicht**¹³² nicht.¹³³ Wir¹³⁴ **wollen**¹³⁵ endlich¹³⁶ **Taten**¹³⁷ sehen.¹³⁸

Tulke

Rouva⁰ puhemies,¹ paljon² **kiitoksia**,³ arvoisa⁴ **komission**⁵ jäsen.⁶ Ilmastokriisi⁷ ei⁸ ole⁹ **mikään**¹⁰ **ilmastokatastrofi**,¹¹ vaan¹² se¹³ on¹⁴ epäonnistuneen¹⁵ politiikan¹⁶ **seuraus**.¹⁷ Neljä¹⁸ pilkku¹⁹ viisi²⁰ miljoonaa²¹ **ihmistä**²² syyskuussa²³ meni²⁴ **kadulle**.²⁵ **Kiitokset**²⁶ Friday²⁷ for²⁸ Future,²⁹ **kiitokset**³⁰ näistä³¹ jokaisesta³² **perjantaista**³³ kun³⁴ annatte³⁵ meidän³⁶ toimillemme³⁷ **pontta**³⁸ viittaamalla³⁹ myöskin⁴⁰ **tieteseen**.⁴¹ **Tieteen**⁴² sanoma⁴³ on⁴⁴ **selvä**.⁴⁵ Me⁴⁶ emme⁴⁷ voi⁴⁸ jatkaa⁴⁹ samaan⁵⁰ **tyyliin**⁵¹ vähät⁵² välittäen⁵³ **mistään**.⁵⁴ Mutta⁵⁵ **komissio**⁵⁶ vain⁵⁷ **puhuu**⁵⁸ eikä⁵⁹ tee⁶⁰ **mitään**.⁶¹ **Mutta**⁶² **puolitoista**⁶³ **miljardia**⁶⁴ **euroa**⁶⁵ pistetään⁶⁶ kaasuhankkeisiin,⁶⁷ joista⁶⁸ on⁶⁹ vain⁷⁰ **haittaa**⁷¹ ympäristön⁷² kannalta.⁷³ Ja⁷⁴ Saksan⁷⁵ **ilmastopakettin**⁷⁶ **ruipelo**⁷⁷ on⁷⁸ pelkkää⁷⁹ jonninjoutavaa⁸⁰ **puhetta**.⁸¹ **Sosiaalidemokraatit**⁸² haluavat⁸³ käydä⁸⁴ **keskustelua**⁸⁵ aiheesta.⁸⁶ Mutta⁸⁷ **keskusteleminen**⁸⁸ ei⁸⁹ riitä.⁹⁰ Me⁹¹ haluamme,⁹² että⁹³ siirrymme⁹⁴ **puheesta**⁹⁵ **tekoihin**.⁹⁶

Sanaparit

Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke
	02		47		93
	13		48		94
	20		49		95
	31		50		96
	44		51		97
	55		52		98
	67		53		99
	77		54		100
	89		55		101
	98, 10		56		102
	10		57		103
	11		58		104
	12		59		105
	13		60		106
	14		61		107
	15		62		108
	16		63		109
	17		64		110
	18		65		111
	19		66		112
	20		67		113
	21		68		114
			37, 36		68, 69, 71, 72, 73
			38		67, 76
			40		78
			41		79
			42		79
			39		80, 81
			43		81
			43, 42		81

22	15	69	44	115	
23	16	70	45	116	
24		71		117	
25		72	45	118	
26		73	48	119	
27		74	47	120	
28	24	75	49	121	
29	23	76	51, 50	122	82
30	23	77	54	123	
31	18	78	53, 52	124	85
32	19	79	49	125	85
33	20	80	49	126	86
34	21	81	55	127	86
35	22	82		128	84
36		83		129	83
37		84		130	87
38	25	85		131	88
39	25	86		132	90
40	25	87		133	89
41	26	88	56	134	91
42	27	89	57	135	92
43	28	90	59, 58	136	95, 93, 94
44	29	91	61, 60	137	96
45	30	92	62	138	95, 94
46					

Peter Liese

Lähtöpuhe

Vielen⁰ **Dank**¹ Frau² **Präsidentin**.³ Auch⁴ ich⁵ **möchte**⁶ den⁷ **Betroffenen**⁸ mein⁹ Mitgefühl¹⁰ ausdrücken,¹¹ vor¹² allen¹³ Dingen¹⁴ **Beileid**¹⁵ den¹⁶ Angehörigen¹⁷ der¹⁸ **Todesopfer**.¹⁹ Auch²⁰ **ich**²¹ **unterstütze**,²² was²³ die²⁴ **Kommissarin**²⁵ gesagt²⁶ hat,²⁷ dass²⁸ wir²⁹ in³⁰ Europa³¹ **zusammenarbeiten**³² müssen,³³ aber³⁴ wenn³⁵ wir³⁶ den³⁷ **Titel**³⁸ der³⁹ Debatte⁴⁰ **Menschenrechte**⁴¹ sehen,⁴² dann⁴³ müssen⁴⁴ wir⁴⁵ doch⁴⁶ noch⁴⁷ mal⁴⁸ **deutlich**⁴⁹ **unterstreichen**,⁵⁰ dass⁵¹ eine⁵² **krasse**⁵³ Verletzung⁵⁴ der⁵⁵ **Meinungsfreiheit**⁵⁶ hier⁵⁷ zu⁵⁸ einer⁵⁹ Verschärfung⁶⁰ der⁶¹ Krise⁶² geführt⁶³ hat.⁶⁴ Und⁶⁵ dass⁶⁶ wir⁶⁷ **ausserdem**⁶⁸ ein⁶⁹ grosses⁷⁰ Problem⁷¹ **haben**,⁷² dass⁷³ ein⁷⁴ **Teil**⁷⁵ der⁷⁶ Weltgemeinschaft,⁷⁷ nämlich⁷⁸ **Taiwan**,⁷⁹ ausgeschlossen⁸⁰ ist⁸¹ von⁸² den⁸³ **Koordinierungsmassnahmen**⁸⁴ aus⁸⁵ ideologischen⁸⁶ **Gründen**.⁸⁷ Und⁸⁸ ich⁸⁹ denke,⁹⁰ das⁹¹ **sollte**⁹² abends⁹³ eine⁹⁴ wichtige⁹⁵ Botschaft⁹⁶ **sein**.⁹⁷ Ideologie⁹⁸ darf⁹⁹ nicht¹⁰⁰ über¹⁰¹ **Gesundheit**¹⁰² stehen.¹⁰³ **Das**¹⁰⁴ **muss**,¹⁰⁵ glaube¹⁰⁶ ich,¹⁰⁷ jetzt¹⁰⁸ **auch**¹⁰⁹ in¹¹⁰ **China**¹¹¹ **deutlich**¹¹² werden.¹¹³ Vielen¹¹⁴ **Dank**.¹¹⁵

Tulke

Kiitos⁰ puhemies.¹ Minäkin² **haluaisin**³ ilmaista⁴ **myötätuntoni**⁵ niille,⁶ joita⁷ tämä⁸ **koskettaa**⁹ ja¹⁰ ennen¹¹ kaikkea¹² ilmaista¹³ osanottoni¹⁴ kuolonuhrien¹⁵ **omaisille**.¹⁶ Haluan¹⁷ tukea¹⁸ sitä,¹⁹ mitä²⁰ komissionjäsen²¹ sanoi,²² että²³ Euroopassa²⁴ meidän²⁵ täytyy²⁶ harjoittaa²⁷ **yhteistyötä**.²⁸ Mutta,²⁹ jos³⁰ ajattelemme³¹ tätä³² **otsikkoa**³³ tässä³⁴ keskustelussa³⁵ puhutaan³⁶ **ihmisoikeuksista**.³⁷ Tässä³⁸ on³⁹ **ilmaisuvapauden**⁴⁰ rikkomus⁴¹ johtanut⁴² siihen,⁴³ että⁴⁴ on⁴⁵ **kärjistynyt**⁴⁶ tämä⁴⁷ kriisi.⁴⁸ Tässä⁴⁹ on⁵⁰ suuri **ongelma**⁵² siinä,⁵³ että⁵⁴ osa⁵⁵ maailmanyhteisöstä,⁵⁶ nimittäin⁵⁷ **Taiwan**,⁵⁸ on⁵⁹ suljettu⁶⁰ pois⁶¹ koordinoitavista⁶² **ideologisista**⁶³ syistä.⁶⁴ Tänä⁶⁵ iltana⁶⁶ pitäisi⁶⁷ lähettää⁶⁸ **voimakas**⁶⁹ viesti⁷⁰ siitä,⁷¹ että⁷² **ideologia**⁷³ **ei**⁷⁴ saa⁷⁵ mennä⁷⁶ terveyden⁷⁷ edelle.⁷⁸ Tämä⁷⁹ pitää⁸⁰ myös⁸¹ **Kiinassa**⁸² käydä⁸³ selväksi.⁸⁴ Kiitos.⁸⁵

Sanaparit

Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke	Lähtöpuhe	Tulke
0		39	34	78	57

10	4035	7958
2	4137	8060, 61
31	4231	8159
42	43	8262
52	44	8362
63	45	8462
77, 8, 6	46	8564
89	47	8663
95	48	8764
105	49	88
114	50	89
1211	51	90
1312	5241	91
1412	53	9267
1514	5441	9365, 66
1616	5540	9470
1716	5640	9569
1815	5738	9670
1915	5843, 44	9768
2017	5945	9873
21	6046	9975
2218	6147	10074
2319	6248	10178
2420	6342	10277
2521	6439	10376
2622	65	10479
2722	66	10580
2823	6749	106
2925	68	107
3024	69	108
3124	7051	10981
3228, 27	7152	11082
3326	7250	11182
3429	7354, 53	11284
3530	7455	11383
3631	7555	114
3732	7656	11585
3833	7756	

Deutsche Kurzfassung

Universität Tampere
Fakultät für Informationstechnologie und Kommunikationswissenschaften
Studienprogramm Sprachen, Studienrichtung Deutsch
Masterstudien Mehrsprachige Kommunikation und Translationswissenschaft
B-Arbeitssprache Deutsch

WINGERTER, TANJA: „Alles nur leeres Gerede!“ – Die Übertragung des Satzaketes beim Simultandolmetschen.

Masterarbeit: 100 Seiten + 9 Seiten Anhang
Deutsche Kurzfassung: 23 Seiten

Oktober 2020

1 Einführung

Diese Masterarbeit beschäftigt sich mit dem Thema des Satzaketes beim Simultandolmetschen. Es wird vordergründig untersucht, ob ein Zusammenhang aufgezeigt werden kann zwischen den prominenten (siehe 3.1 Prominenz) Wörtern in einer Rede und deren semantischen Entsprechungen in der Dolmetschung. Es geht hier vor allem darum, zu erfassen inwiefern beim Simultandolmetschen überhaupt eine Übertragung des Satzaketes stattfindet.

Der Satzaket ist ein prosodisches Phänomen, mit dem ein Sprecher die Teile in einer Aussage markiert, die er als besonders wichtig empfindet. Der Eindruck eines Satzaketes entsteht dadurch, dass der Sprecher diesen Teilen eine größere Prominenz verleiht. Anders als beim Satzaket handelt es sich bei Prominenz nicht um ein kategorielles, sondern ein graduelles Phänomen und Prominenz kann für beliebige Abschnitte des Sprachsignals definiert werden (z.B. Silben, Wörter, Phrasen). Die prosodische Phrasierung einer Aussage bildet also den Kontext für die Wahrnehmung von Prominenz. Durch Pausen und Tonhöhenverlauf strukturiert der Sprecher seine Aussage in semantisch bzw. syntaktisch zusammenhängende Segmente, also Phrasen (Hess 2003, 6–9). In dieser Arbeit wird bei der Phrasierung zwischen Intonations- und Deklinationseinheiten unterschieden.

Prosodie, zu der auch der Satzaket gehört, ist eine kennzeichnende Eigenschaft gesprochener Sprache, die essentiell der Sinneserfassung und Strukturierung einer Rede beiträgt. Damit spielt Prosodie auch beim Simultandolmetschen zwischen gesprochenen Sprachen eine wichtige Rolle, wie sich bei zahlreichen Studien gezeigt hat (z.B. Collados Aís 2007, Ahrens 2005). Ein Simultandolmetscher ist ein Mediator, der die Kommunikation zwischen Redner und

Rezipienten, die keine gemeinsame Sprache haben, ermöglicht. Der Dolmetscher arbeitet unter der Norm der Neutralität und versucht somit seine eigene Produktion so nah wie möglich an dem Ausgangstext (AT) zu orientieren (Tommola 2006). Dolmetscher werden auch als Experten des öffentlichen Redens betrachtet. Deswegen wird von ihnen oft makelloser Ausdruck und sprachliche Gewandtheit erwartet, die wenigstens dem Niveau des ATs entspricht Déjean le Féal (Déjean le Féal 1990, 155).

Im Gebiet der Phonetik hat es im letzten Jahrzehnt unzählige Untersuchungen zum Aspekt der Prominenz gegeben. Oft steht dabei im Mittelpunkt zu erforschen, wie Prominenz artikulatorisch erzeugt wird und welche akustischen, semantischen und syntaktischen Faktoren dafür verantwortlich sind, dass ein Wort als betont wahrgenommen wird, welche sprachabhängigen Unterschiede bei der Satzbetonung vorliegen und vor allem auch wie man Prominenz nicht nur messen, sondern auch bei der synthetischen Spracherzeugung (z.B. bei Text-To-Speech-Technologie) so erzeugen kann, dass sie den menschlichen Erwartungen und der Informationsstruktur des Textes so gut wie möglich entspricht.

Ziel dieser Arbeit ist es, Erkenntnisse über die Parallelität des Satzaketes im Ausgangstext (AT) und Zielttext (ZT) beim Simultandolmetschen zu gewinnen. Sarah Williams (1995) postuliert, dass Simultandolmetscher eine Neigung hätten, Satzaketente zeitnah (innerhalb von 1 bis 2 Sekunden) nach Akzenten des Redners zu reproduzieren. Dieser Mechanismus führe zu einer unnatürlichen und unlogischen Betonung des ZTs, da der Dolmetscher dadurch Wörter betone, die sinnlich nicht im Mittelpunkt stünden. Damit bestünde Grund zur Annahme, dass eine unbewusste Spiegelung akustischer Eigenschaften stattfände, anstatt einer sinngebundenen Übertragung des Satzaketes. Es muss betont werden, dass Williams diese Art der Prominenzübertragung als „Anomalie“ bezeichnet (ohne diese jedoch quantitativ zu unterlegen) und feststellt, dass in der Dolmetschung auch korrekte, sinnesbezogene Satzaketentübertragung stattfände. Die anomale Betonungsübertragung wird von Williams mit dem folgenden Modell illustriert (Abbildung 1).

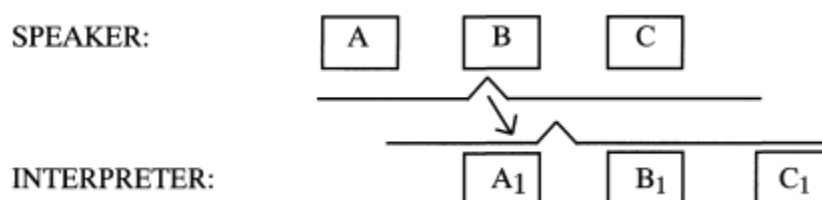


Abbildung 1: Modell anomaler Satzaketentübertragung (Williams 1995, 49). Der Satzaketent fällt in der Dolmetschung auf ein früheres semantisches Element als bei dem Redner.

In der vorliegenden Arbeit soll hingegen untersucht werden inwiefern bei dem Forschungsmaterial eine Übertragung des Satzaketes zwischen semantisch entsprechenden Elementen stattfindet. Würde man diese Hypothese auf ähnliche Weise darstellen so würde es ungefähr so aussehen (Abbildung 2):

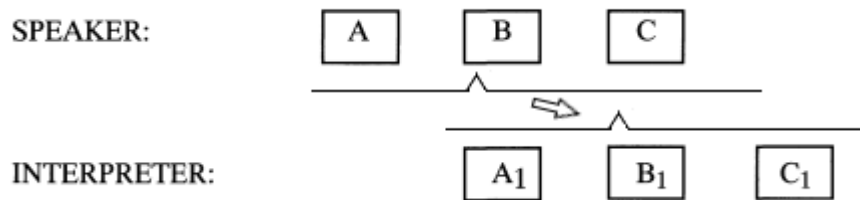


Abbildung 2: Modell der Satzaketübertragung zwischen sinnesverwandten Elementen. In dem Modell repräsentieren die Boxen A, B und C kurze prosodische Redesegmente und das Dreieck symbolisiert einen Satzaket tragenden Ausdruck. Der Satzaket fällt in der Dolmetschung auf das gleiche semantische Element wie bei dem Redner. Die Darstellung ist vereinfacht, da sich beim Simultandolmetschen zum Beispiel die Anordnung der prosodischen Segmente ändern kann.

Da es darum geht, die Regelmäßigkeiten der Satzaketübertragung zu ergründen, wurde für die Analyse auf quantitative Methoden zurückgegriffen. Das Material wird vordergründig auf die Korrelation des Satzaketes in AT und ZT untersucht. Zudem wird auch getestet, ob sprachliche Faktoren wie Wortklasse oder Wortfrequenz stark mit den erhaltenen Prominenzwerten in Zusammenhang stehen. Ein derartiger Zusammenhang könnte Aufschluss darüber geben, dass der Dolmetscher den Satzaket nicht nur aufgrund von akustischem Input platziert, sondern bei der Satzbetonung auch von universellen Gesetzmäßigkeiten geleitet wird. Ein Einfluss derartiger sprachlicher Faktoren auf die Prominenzwahrnehmung hat sich bei phonetischen Untersuchungen mehrfach herausgestellt (z.B. Cole, Hualde, Smith, Eager, Mahrt & de Souza 2019, Kakouros & Räsänen 2016).

Als Untersuchungsmaterial dieser Masterarbeit dienen sechs öffentlich zugängliche, authentische, politische Reden und deren Dolmetschungen im Sprachenpaar Deutsch – Finnisch aus dem Europäischen Parlament. Die ATe und ZTe werden auditiv auf ihre Satzbetonung hin transkribiert, wonach mit Hilfe des PRAAT-Sprachanalyseprogramms akustische Prominenzparameter wie Grundfrequenz, Intensität und Dauer gemessen werden. Die akustischen Messwerte, auditiven Beobachtungen und einige probabilistische Implikationen werden dann durch mathematische Rechenmodelle (im Folgenden „Prominenzmodelle“ genannt) kombiniert, sodass sich für jedes Wort ein Prominenzwert sowie eine Klassifizierung

als betont oder unbetont ergibt. Danach werden alle Wörter der Ausgangsreden und Dolmetschungen basierend auf semantischer Ähnlichkeit in Wortpaare und stellenweise auch Wortgruppen sortiert. Die gebildeten Wortpaare werden dann aufgrund ihrer Prominenzwerte und Satzbetonungskategorie (betont–unbetont) verglichen. Die Vergleiche werden anschließend durch statistische Tests ausgewertet und die Schlussfolgerungen aufgestellt.

2 Simultandolmetschen

Beim Dolmetschen handelt es sich um eine Form des Übersetzens, die sich durch die Einmaligkeit der Übersetzung auszeichnet: Ein Dolmetscher gibt die Aussage in der Zielsprache direkt in ihrer endgültigen Form wieder, d.h. die erste Übersetzung ist gleichzeitig auch die endgültige. Der Terminus Dolmetschen umfasst nicht nur die Übertragung einer Nachricht zwischen verschiedenen gesprochenen Sprachen, sondern auch eine Änderung des Modus, z.B. beim Gebärdendolmetschen. (Pöchhacker 2004, 17–25.)

Verschiedene Dolmetscharten zeichnen sich aus durch Unterschiede in der Dolmetschtechnik (z.B. konsekutiv, simultan), Dolmetschkontext (z.B. Gerichtsdolmetschen, Konferenzdolmetschen), Dolmetschrichtung (z.B. Relais-Dolmetschen), Professionalität des Dolmetschers, Medium und so weiter. (Pöchhacker 2004, 17–25). Die Arbeitssprachen eines Dolmetschers werden als „passiv“ und „aktiv“ eingeordnet. Die Muttersprache (A-Sprache) und auf muttersprachsähnlichem Niveau beherrschten Sprachen (B-Sprache) fallen in die Kategorie „aktiv“ und die Sprachen, in denen der Dolmetscher exzellentes Verständnisvermögen besitzt, gelten als C-Sprachen also „passiv“. Im Kontext des EU-Parlaments wird im Idealfall immer in die A-Sprache gedolmetscht. Dolmetschen in die B-Sprache, Retour-Dolmetschen genannt, kann aber auch begründet sein, z.B. wenn für bestimmte Sprachenpaare kein Dolmetscher anwesend ist. (Euroopan parlamentti 2020d.)

Das Forschungsmaterial dieser Masterarbeit besteht aus simultanen Verdolmetschungen, welche vor Ort von qualifizierten Dolmetschern in einem konferenzartigen Kontext aus ihren C- oder B-Sprachen in ihre A-Sprachen durchgeführt wurden. Die 6 ausgewählten Redebeiträge von jeweils 3 finnischen und 3 deutschen EU-Parlamentariern sind jeweils 1–2 Minuten lang und wurden während Vollversammlungen des EU-Parlaments gehalten. Es wurde so weit wie möglich sichergestellt, dass es sich dabei nicht um Relais- oder Retour-Verdolmetschungen handelt. Dies konnte allerdings nur durch kritisches Hören festgestellt werden.

2.1 Kognitive Prozesse

Das Simultandolmetschen zeichnet sich aus durch die Gleichzeitigkeit der Informationsaufnahme (input) und der Informationsabgabe (output). Laut Gile (2008) lässt sich der simultane Dolmetschprozess in 4 kognitive Phasen einteilen, die stets überlappend stattfinden. Er formulierte dazu eine abstrakte Formel: $Sim = R + M + P + C$. R steht hierbei für Informationsempfang (reception), M für Informationsspeicherung im Kurzzeitgedächtnis (memory), P für die Sprachwiedergabe (production) und C für die Koordination und das Wechseln zwischen den einzelnen Teilprozessen (coordination). Da all diese Prozesse gleichzeitig stattfinden, ist die kognitive Belastung beim Simultandolmetschen konstant hoch. Wenn die kognitive Kapazität überlastet wird, kommt es in der Dolmetschung vermehrt zu Fehlern, Ungenauigkeiten, unpassendem Ausdruck, Interferenz und Weglassungen. (Guo 2016.)

Auch wenn Simultanität das kennzeichnende Merkmal des Simultandolmetschens ist, muss angemerkt werden, dass Informationsaufnahme und -abgabe etwas versetzt stattfinden. Diese zeitliche Versetzung wird in der Dolmetschforschung als EVS (ear-voice-span) bezeichnet. EVS ist also die Dauer des Übertragungsprozesses, gemessen von dem Empfang einer Information bis zu ihrer Wiedergabe. Meistens versuchen Dolmetscher die EVS so zu optimieren, dass sie lang genug ist, um den Inhalt des Redeabschnitts sinnlich verstehen zu können, und doch kurz genug, dass sie den Abschnitt in seiner Ganzheit noch Kurzzeitgedächtnis abrufen können. Die optimale Länge der EVS hängt von der Sprachenkombination, persönlichen Präferenzen und der Informationsdichte der Rede ab. Studien haben aber auch gezeigt, dass eine verlängerte EVS von hoher kognitiver Belastung zeugt. Bei Untersuchungen haben sich oft durchschnittliche EVS von 2 – 3 Sekunden gezeigt (vgl. Barik 1973), was interessanterweise bei dieser Untersuchung etwa der durchschnittlichen Länge von Intonationsphrasen entspricht (siehe 5.3).

Die kognitive Belastung des Simultandolmetschers ist auch davon abhängig welche Teilprozesse automatisch bzw. kontrolliert abgewickelt werden können. Kontrollierte Prozesse benötigen Konzentration und kognitive Ressourcen, während automatische Prozesse im Hintergrund mit niedrigem kognitivem Aufwand ablaufen können. Schneider & Chein 2003, 531). Laut Gile (2016) beinhalten alle Teilprozesse sowohl automatische als auch kontrollierte Komponenten. Das Ausmaß der automatischen Prozesse scheint jedoch mit Berufserfahrung bei Dolmetschern deutlich zuzunehmen und kognitive Belastung abzubauen (Liu 2008, 174).

In welchem Maß das Dekodieren und Enkodieren von prosodischen Hinweisen in Ausgangs- und Zieltext automatisch oder bewusst ablaufen, und ob überhaupt ein Transfer von prosodischen Eigenschaften stattfindet, ist bislang noch nicht untersucht worden. Klar scheint, dass sich Simultandolmetscher des Klangs der eigenen Sprachproduktion wenigstens zu einem gewissen Grad bewusst sind und dass sie diesen ständig überwachen, indem sie ein Ohr mit dem Kopfhörer bedecken und das andere zur Kontrolle der eigenen Sprachproduktion unbedeckt lassen (Lambert 1989). Auch scheint die Dolmetschqualität und -genauigkeit durch gute und klare Prosodie (z.B. Artikulation, Aussprache, Sprechtempo, Segmentation) der Ausgangsrede begünstigt zu werden (Kalina 2005, 30 – 31).

2.2 Prosodische Eigenheiten

Bei früheren Studien zu der Thematik Prosodie beim Simultandolmetschen wurde sich vor allem auf die prosodischen Besonderheiten des Endproduktes, also des gedolmetschten Zieltextes, konzentriert. Im Folgenden werden die Einsichten von drei Forscherinnen vorgestellt (Ahrens 2005; Shlesinger 1994; Williams 1995). Bei ihren Untersuchungen wurden auditive Vorbetrachtungen durchgeführt und die Beobachtungen danach durch nähere, akustische Messungen unterlegt.

Barbara Ahrens (2004) verglich die prosodischen Eigenschaften der simultan gedolmetschten Rede mit denen der Ausgangsred. Dabei stellte sie fest, dass

- 1) Dolmetscher zu einer flachen oder bisweilen steigenden Satzendintonation, statt einer natürlich abfallenden, neigen;
- 2) Dolmetscher ihre Sprachproduktion in kürzere Abschnitte teilen als die Redner;
- 3) die kürzeren Intonationsphrasen dazu führen, dass die Verdolmetschungen einen staccato-artigen Rhythmus und ein dichteres Betonungsmuster aufweisen.

Miriam Shlesinger (1994) hatte bei ihrer Forschungsarbeit bereits ähnliche Phänomene beobachtet. Neben den oben genannten Resultaten bemerkte sie auch noch die folgenden Eigenschaften.

- 4) Dolmetscher verwenden Pausen inkonsistent. Zum Beispiel fügen sie unerwartete Pausen in der Mitte von grammatikalischen Konstruktionen ein;
- 5) Dolmetscher dehnen Laute unnatürlich aus z.B. beim Überbrücken von Denk- und Hörpausen;

6) Dolmetscher variieren ihr lokale Sprechgeschwindigkeit stark;

Diese prosodischen Besonderheiten 1) – 6) des Simultandolmetschens wurden von den Forscherinnen unter anderem mit der Unvorhersehbarkeit des Redeverlaufs erklärt. Zum Beispiel kann ein Dolmetscher seine Atmung nicht in gleicher Weise wie der Sprecher eintakten, weshalb er zuweilen an unpassenden Stellen Pause machen und Luft holen muss.

Eine weitere interessante Studie ist die von Sarah Williams (1995), die sich mit anomalen Betonungsmustern beim Simultandolmetschen beschäftigt. Williams stellte fest, dass starke Satzakkente in den Verdolmetschungen oft mit zeitgleichen Betonungen in der Ausgangsrede einhergehen. Die Dolmetscher betonen also andere Wörter als der Sprecher. Sie spiegeln die starke Prominenz im AT reflexartig in ihrer eigenen Produktion, die aber durch die EVS noch nicht bei dem gleichen Wortinhalt angelangt war. Dieser Reflex könnte laut Williams ein Grund sein, für die häufig beobachtete anomale Betonung von Dolmetschtexten.

Williams schlussfolgerte, dass Dolmetscher prosodische Merkmale, wie Akzentuierung, der Ausgangsrede eventuell ungefiltert und unbewusst nachahmen. Dieses „prosodische Echo“ überträgt sich laut ihr direkt von der Informationsaufnahme in die Ausgabe und überspringt also die von Gile aufgeführte Phase der Informationszwischenlagerung im Kurzzeitgedächtnis. Sie begründet dies mit einer menschlichen Tendenz, den Gesprächspartner nachzuahmen. Das würde bedeuten, dass die prosodische Ebene von Dolmetschern schneller wahrgenommen und übertragen wird als die Wortebene. (Williams 1995.)

Bei all den oben genannten Studien wurde eine größtenteils auditive Methodik verwendet. Anomale Beobachtungen wurden dann durch eine akustische Nahaufnahme begründet. Bei der vorliegenden Arbeit wird eine teils instrumentelle, teils manuelle Methodik angewandt, um den Einfluss von Subjektivität auf ein notwendiges Minimum zu reduzieren. Damit soll auch getestet werden, inwiefern phonetische Messungen im Kontext der Dolmetschforschung genutzt und durch auditive Beobachtungen ergänzt werden können.

3 Prosodie

Prosodie ist eine der grundlegendsten Eigenschaften gesprochener Sprache. Sprechen ohne Prosodie ist schlicht unmöglich. (Iivonen 2005, 94.) Prosodie umfasst alle lautlichen Eigenschaften einer Äußerung, die nicht der Identifikation von Segmenten (also Lauten bzw. Phonemen) dienen. Damit zählt die Prosodie zu den Suprasegmentalia einer Sprache, ist aber enger definiert als letztere. (Hess 2003, 2.)

Es kann unterschieden werden, zwischen affektiver und linguistischer Prosodie. Damit ist eine Unterteilung in einerseits emotionsabhängige und andererseits inhalts- und strukturbedingte stimmliche Eigenschaften gemeint. Affektive prosodische Eigenschaften zeichnen sich in akustischen Parametern, wie der Grundfrequenz, typischerweise über einen längeren Zeitraum ab; linguistisch-prosodische Funktionen werden hingegen durch kurzzeitige Änderungen im Sprechfluss hervorgerufen. (Busso, Bulut, Lee & Narayanan 2008, 325–326.)

Linguistisch-prosodische Eigenschaften der Sprache sind zum Beispiel der Sprachrhythmus und die Segmentierung, die Intonation, die Quantität (also die relative Länge lautlicher Einheiten) und die Betonung. Hauptinteressensfeld der vorliegenden Arbeit ist die Betonung, genauer gesagt die Satzbetonung (im Folgenden auch Satzakzent) beim Simultandolmetschen.

Prosodische Eigenschaften werden in der Phonetik durch artikulatorische, akustische oder auditive Untersuchungen erforscht. In der Artikulatorischen Phonetik interessiert man sich für den Entstehungsprozess eines Lautes. So kann zum Beispiel die Messung des subglottalen Drucks Erkenntnisse über den mit Betonung verbundenen Sprechaufwand bringen (vgl. Petrone, Fuchs, König 2017). Die akustische Phonetik fokussiert sich auf die physikalischen Eigenschaften des Tonsignals, zum Beispiel Frequenz (Hz), Intensität (dB) und Dauer (s). Der Vorteil akustisch-phonetischer Untersuchungen ist die gegebene Objektivität der Untersuchungen, Nachteil ist die Abhängigkeit von instrumentalen Messungen und mathematischen Berechnungen. Die auditive oder auch perzeptive Phonetik bezieht sich auf die Wahrnehmung des Signals durch den Zuhörer und den hervorgerufenen Effekt. Sie unterliegt also der Subjektivität. (Crystal 2008, 7, 44.) Nicht alle auditiven Phänomene lassen sich durch akustische Messungen erklären, und deswegen werden in dieser Masterarbeit ein auditiver und ein akustischer Analyseansatz miteinander verbunden.

3.1 Prominenz

Prominenz ist der auditive Eindruck der Hervorhebung eines Teils im Sprachsignal. Der Wortakzent wird durch Prominenz, also die Hervorhebung, einer Silbe im Vergleich zu den anderen Silben eines Wortes verursacht, der Satzakzent wiederum entsteht durch die Prominenzhierarchie zwischen Wörtern innerhalb eines Satzes. Wortakzent und Satzakzent sind Kategorien, z.B. betont – unbetont, während Prominenz ein graduelles Phänomen ist. (Hess 2003, 6–9). In der Analyse dieser Studie wird dies berücksichtigt, indem Prominenz für jedes

Wort anhand seiner akustischen, sequentiellen und auditiven Eigenschaften gemessen wird. Als nächstes werden die Eigenschaften von Satzakzent und Wortakzent beleuchtet und verglichen.

3.1.1 Satzakzent und Wortakzent

Der Wortakzent beschreibt die am meisten betonte Silbe eines Wortes. Der Wortakzent ist — zumindest im Deutschen und Finnischen— jedem Wort fest zugeschrieben und daher eine lexikale Eigenschaft der Sprache. In seltenen Fällen kann der Wortakzent im Deutschen auch Bedeutungsunterschiede ausdrücken, so z.B. in: „Bitte Hindernis auf der Straße um'fahren“ oder „Bitte Hindernis auf der Straße 'umfahren“ (Imo 2016, 56). Im Deutschen ist die Wortbetonung in einer Vielzahl von Wortakzentregeln etabliert; im Finnischen hingegen liegt der Hauptakzent des Wortes normalerweise auf der ersten Wortsilbe (vgl. Suomi 2005, 222).

Der Satzakzent fällt normalerweise auf die wortakzenttragende Silbe eines Wortes, wird aber als Hervorhebung des gesamten Wortes wahrgenommen, und hat eine andere Funktion als der Wortakzent (Lehessaari & Yli-Luukko 1999, 3). Der Satzakzent hängt zusammen mit den kommunikativen Zielen des Sprechers und ist frei beweglich. In der Literatur wird manchmal auch zwischen verschiedenen Stärke- und Funktionsgraden des Satzakzentes unterschieden (rhematisch, topikalisch, emphatisch, kontrastiv). (Toivanen, Suomi & Ylitalo 2005, 182.) Der Satzakzent kann dazu dienen neue oder wichtige Information von alter oder unwichtiger Information zu trennen und kennzeichnet damit den Fokus des Satzes. Ein besonders starker Akzent kann Inhalte kontrastiv hervorheben (ICH mache das [nicht du]) oder emphatisch wirken, also eine geladene Emotion des Sprechers vermitteln (Ich mache das SELBER!). (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006, 225–231.) In der Literatur trifft man auch auf die Annahme, dass es einen „Default“-Satzakzent gibt; d.h. eine Art sprachabhängige Standardbetonung (Weiß 2006, 9). In der vorliegenden Arbeit geht es um jeglichen Satzakzent, unabhängig vom Grad oder Typ des Satzakzents. Der Satzakzent wird vom Sprecher u.a. durch prosodische Eigenschaften (wie Lautstärke) und sprachliche Merkmale (wie Wortfolge oder Wortwahl) markiert (Hess 2003, 10).

3.1.2 Akustische Faktoren

Prominenz, sowohl im Falle des Wort- als auch des Satzakzentes, ist ein Terminus aus der auditiven Phonetik. Er bezieht sich also an erster Stelle auf die Wahrnehmung durch den Rezipienten einer Aussage. Die Wahrnehmung von Prominenz ist in vielen Studien sowohl mit bestimmten akustischen Parametern (vgl. Sljuiter & Van Heuven 1997) als auch anderen

linguistischen Faktoren (vgl. Cole et al. 2019; vgl. Kakouros, Salminen & Räsänen 2018) in Verbindung gebracht worden.

In dieser Masterarbeit wird sich auf die akustischen Parameter Grundfrequenz, Intensität und Dauer konzentriert, welche alle mit der Wahrnehmung von Satzakkenten (sowohl im Finnischen als auch im Deutschen) in Verbindung gebracht werden konnten (vgl. Suomi 2006; Tamburini & Wagner 2007). Daneben wurde auch anderen akustischen Eigenschaften wie der spektralen Balance (De Slujter & Van Heuven 1997) eine Rolle bei der Prominenzwahrnehmung zugesagt, welche aber im Finnischen und Deutschen bisher wenig untersucht ist.

Die Grundfrequenz, kurz F_0 , misst die Periodizität der Schwingungen der Stimmbänder, welche letzten Endes über die Tonhöhe des Tonsignals entscheidet. Umso höher die Grundfrequenz, desto höher der produzierte Ton. Die Grundfrequenz wird in Hertz gemessen (Hz). (Iivonen 2005, 270.) Bei der Messung von F_0 zeichnet eine Kurve ab, die vom Hörer auditiv als Intonation bzw. Sprachmelodie wahrgenommen wird. In der Grundfrequenz verwirklichen sich gleich mehrere sprachliche Funktionen (z.B. Wortakzent, Phrasierung, Satzintonation, Satzakzent), weshalb sie ein sehr belasteter Parameter ist, und deswegen nicht immer direkt mit Prominenz korreliert. So spiegeln sich zum Beispiel affektive Faktoren (z.B. Anspannung) und Redesegmentierung in der Grundfrequenz wider. Letzteres zeigt sich dadurch, dass die F_0 -Werte mit steigender Redezeit abfallen und zu Beginn eines Redeabschnitts neujustiert werden. (Hess 2003, 7–9.)

Die Abbildung in Kapitel 4.1 der Masterarbeit ist ein typisches Beispiel der F_0 -Kurve aus einer finnischen Rede des erforschten Materials. Die Rede wurde auf 4 verschiedenen sprachlichen und prosodischen Ebenen annotiert: Silben (1. Spalte), Wörter (3. Spalte), Intonationsphrase (4. Spalte) und Deklinationseinheiten (5. Spalte). Zusätzlich ist die Transkription des Satzakkentes sichtbar (3. Spalte). Zu Anfang der beiden Deklinationseinheiten (8, 9), beginnt die Rednerin mit einer hohen Grundfrequenz, die im Laufe der Deklinationseinheit einem klaren hügeligen Abwärtstrend folgt, um dann am Ende der Deklinationsphrase auf ihr Minimum abzusinken. Auch zu Anfang jedes Wortes scheint die F_0 leicht anzusteigen. Die steilsten Hügel in einer Deklinationseinheit markieren die Satzakkente. (Hirvonen 1970.)

Das graduierliche Absinken der Grundfrequenz ist neben dem Pausieren ein akustisches Mittel der prosodischen Phrasierung, welche einen starken Bezug zu der Syntax zeigt. Außerdem scheint es auch physiologisch durch das stetige Sinken des subglottalen Drucks, begründet zu

sein (vrt. Ohala 1990; Aulanko 2009, 138). Diese Deklination führt dazu, dass die höchsten F0-Gipfel oft zu Beginn einer Äußerung zu finden sind. In Studien hat sich jedoch herauskristallisiert, dass beim Rezipienten bei der Sprachwahrnehmung eine Art Deklinationskompensation passiert, so dass im Vergleich niedrigere F0-Gipfel zu Ende einer Äußerung als gleichhoch empfunden werden wie die wesentlich höheren Gipfel zu Beginn. (Pierrehumbert 1979.)

Sowohl im Finnischen als auch im Deutschen wird der Satzakzent zumindest häufig von einem Anstieg der Grundfrequenz begleitet (Suomi 2005, 228; Tamburini & Wagner 2007, 1809). In der Literatur gibt es verschiedene Annahmen dazu, ob der maximale F0-Wert oder bestimmte Tonhöhenbewegungen der Bestimmung des Satzakzentes besser dienen. Zum Beispiel Cole et al. (2019) verwenden in ihrer Untersuchung des Satzakzentes den maximalen F0- Wert als akustische Parameter während Suomi et al. argumentieren, dass sich verschiedene Satzakzente durch eine steigende-zu-fallender Grundfrequenzkontur auszeichnen (Suomi et al. 2006, 225–229). Da das computergestützte Filtern bestimmter Konturen wesentlich schwerer zu verwirklichen ist, wurden bei dieser Arbeit die wortspezifischen F0- Spitzenwerte für das Errechnen von Prominenz in Betracht gezogen. Dieser Wert wurde gegen eine deklinierende Basis²¹ gerechnet, um den deklinationskompensierenden Effekt des Hörers nachzuahmen.

Ein weiterer akustischer Faktor, der für die Wahrnehmung von Prominenz sorgt, ist Intensität. Die Sprechintensität wird auditiv als Lautstärke wahrgenommen, und in Dezibel gemessen. (Iivonen 2005, 262–263). Je grösser die Intensität, umso stärker betont wird ein Laut wahrgenommen. Neben der Grundfrequenz ist Intensität im Finnischen und besonders im Deutschen ein entscheidendes Kriterium für den Satzakzent. (Iivonen & Aulanko 2005, 101; Tamburini & Wagner 2007, 1812). Auch bei der Intensität ist im Laufe einer prosodischen Phrase eine Deklinationskontur wie die der Grundfrequenz zu beobachten. Für diese Arbeit spielt Intensität eine untergeordnete Rolle, denn um verlässliche Intensitätswerte zu erhalten, muss die Distanz des Redners zum Mikrofon konstant bleiben (Lennes & Ahjoniemi, 2005). Da dies nicht garantiert werden konnte, wurde der Intensität bei der Prominenzberechnung nur halb so viel Wert gegeben, wie der Grundfrequenz.

Der dritte akustische Parameter für Prominenz ist Dauer. Desto länger, d.h. langsamer ein Wort ausgesprochen wird im Vergleich zu seinem Umfeld, desto grösser ist die Wahrscheinlichkeit,

²¹ Abbildung in Kapitel 6.3.4 der finnischen Masterarbeit

dass es als betont empfunden wird. Unter Dauer versteht sich bei der vorliegenden Arbeit Artikulationsgeschwindigkeit, die man berechnet indem die Dauer des Wortes durch die Anzahl seiner Silben dividiert wird. Bei diesem Parameter wird die phonologische Verschiedenheiten des Deutschen und Finnischen deutlich, denn im Finnischen erfüllt Dauer oft die Aufgabe der Quantitätsopposition: Lange und kurze Laute erzeugen Sinnesunterschiede, weshalb im Finnischen eine betonungsorientierte Silbenverlängerung nur im Rahmen der Quantitätsopposition stattfindet. (Suomi et al. 2006, 119.). Laut Tamburini und Wagner (2007) spielt Dauer im Deutschen eine wichtige Rolle als Prominenzparameter, sowohl für den Wortakzent als auch für den Satzakzent. Genauso wie der Intensität, wurde auch der Dauer bei der Berechnung der Prominenz nur halb so stark gewichtet als die Grundfrequenz, da sie im Finnischen nur begrenzt zur Prominenzzeugung genutzt werden kann.

Vor und nach der Grenze einer prosodischen Phrase verlangsamt sich die Artikulationsgeschwindigkeit typischerweise. Dieses Phänomen wird als finale Dehnung bezeichnet. Seine Funktion ist es, wie auch die Deklination von Intensität und Grundfrequenz, den Wechsel der Textebene zu verdeutlichen. (Streck 2004, 2 – 4.) Bei dieser Untersuchung wird die finale Dehnung bei den Messungen mit dem akustischen Prominenzmodell durch eine Normalisierung der Artikulationsgeschwindigkeit miteinbezogen. Um die Dauer wörterübergreifend vergleichbar zu machen, wird auf die Silbenrate (word syllable rate) zurückgegriffen; d.h. die lokale Sprechgeschwindigkeit, gemessen in Silben pro Sekunde. Je kleiner die Silbenrate, desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass das Wort als betont wahrgenommen wird.

3.1.3 Weitere Faktoren

Die Wahrnehmung von Prominenz ist neben akustischen Parametern auch durch folgende Faktoren bedingt:

Die Wahrnehmung von Prominenz wird neben akustischen Parametern auch durch folgende Faktoren beeinflusst:

- Wortfrequenz: häufige Wörter werden seltener als prominent wahrgenommen als wenig frequente Wörter. (vgl. Cole et al. 2019). Diese Hypothese wurde auch in der Analyse des Studienmaterials dieser Arbeit getestet.
- Wortart: Inhaltswörter werden häufiger als prominent wahrgenommen als Funktionswörter (vgl. Cole et al. 2019; Nenkova & Jurafsky 2007).

- Erwartung des Rezipienten: Wenn der Redeverlauf von den Erwartungen des Zuhörers abweicht —sei es auf akustische, sprachliche oder inhaltliche Weise— werden diese Abweichungen eher als prominent erfasst als ein den Erwartungen entsprechender Verlauf.

3.2 Prosodische Segmentierung

Die Entscheidung ob ein Wort einen Satzakzent trägt oder nicht, wird durch den Vergleich der Prominenz des Wortes mit der Prominenz seiner Umgebung gefällt. Deswegen ist es unumgänglich, den Kontext für diesen Vergleich zu definieren. Da es sich bei dem untersuchten Studienmaterial um mündliche Reden handelt, bietet sich eher eine Segmentierung in prosodische Abschnitte (Intonations- und Deklinationseinheiten) als syntaktische Strukturen (Phrasen, Sätze) an. Als Vorbild der Einteilung dient Eija Aho's Segmentierungsmodell (2010) mit Hilfe dessen der Redefluss anhand von phonetischen Eigenschaften in Intonationsphrasen und Deklinationsphrasen eingeteilt wird.

Intonationseinheiten werden in der Rede durch Pausen abgegrenzt und sie entsprechen häufig, wenn auch nicht immer, einer Phrase im syntaktischen Sinne und sind kürzer als Deklinationseinheiten. Deklinationseinheiten bestehen oft aus mehreren Intonationsphrasen und Hauptkriterium für ihre Definition ist eine komplette Deklinationskurve der Grundfrequenz, gekennzeichnet durch einen Tonhöhenprung nach oben (engl. pitch reset) und einem finalen Absinken in den Grundfrequenzbereich des Sprechers am Ende der Einheit.

4 Forschungsmaterial, Methode und Modelle

In dieser Arbeit geht es darum zu ermitteln, inwiefern sich beim Simultandolmetschen die Satzakzente des AT im ZT auf semantisch entsprechenden Elementen wiederfinden sowie einige bereits vorhandene Thesen über die Prosodie, und vor allem Prominenz beim Dolmetschen zu testen.

Das Forschungsmaterial besteht aus sechs 1–2-minütigen Reden aus Debatten der Vollversammlung des EU-Parlaments aus den Jahren 2017 – 2020. Alle Reden und deren Dolmetschungen wurden dem öffentlich zugänglichen Multimedia Center des Europäischen Parlaments entnommen (siehe Quellen). Jeweils die Hälfte der Reden entstammt der Sprachenrichtung Deutsch - Finnisch und die andere Hälfte der Sprachenrichtung Finnisch - Deutsch. Alle Dolmetscher scheinen ihre Zielsprache auf Muttersprachniveau zu beherrschen.

Außerdem übersetzten alle Dolmetscher direkt aus dem AT; d.h. es wurde für die gewählten Dolmetschungen keine Relais-Sprache angewandt.

Jegliche Form der Prominenz, sei es Wort- oder Satzakzent, ist ein auditives Phänomen (Lennes & Ahjoniemi 2005), auch wenn Prominenz klar mit akustisch messbaren Parametern wie Dauer, Intensität und F0 verknüpft ist. Die Wahrnehmung von Prominenz wird aber auch durch sprachliche und syntaktische Faktoren beeinflusst, weshalb es nicht überraschend ist, dass bloße akustische Messungen nur einen Teil der Prominenzwahrnehmungen begründen können (z.B. Cole et al. 2019, 129; Vainio & Järviö 2006, 337). Deswegen wurde für diese Arbeit eine kombinierte akustische und auditive Messweise verwendet.

Zunächst wurden alle ATe und ZTe manuell transkribiert und im PRAAT-Sprachanalyseprogramm annotiert. Dabei wurden die Reden in ihre linguistische bzw. prosodische Schichten Silben, Wörter, Intonationseinheiten und Deklinationseinheiten eingeteilt. Bei der auditiven Analyse wurden aufgrund bloßer Hörempfindung alle Wörter als betont eingestuft, die in irgendeiner Weise hervorstachen, sich also aus Sicht des Rezipienten als besonders prominent bemerkbar machten. Für die akustische Analyse wurden die deklinationskompensierten F0-Werte, die Wortsilbenrate sowie auch die Intensitätswerte aus dem Tonsignal gefiltert. Zuletzt werden einige Wahrscheinlichkeitsparameter hinzugefügt. Als Endergebnis erhält man für jedes Wort einen Prominenzwert zwischen 0 und 1. Prominenz ist ein graduelles und kein kategorisches Phänomen. Um Erkenntnisse über den Satzakzent zu gewinnen, werden alle Wörter einer Deklinationseinheit, basieren auf deren Prominenzwerten, klassifiziert als entweder betont oder unbetont, wobei für die a priori Anzahl betonter Wörter eine Binomialverteilung ($p=0.3$) werden. Alle Wörter, deren Wahrscheinlichkeit laut dieser Verteilung $\geq 50\%$ ist, werden als Satzakzent tragend (also betont) eingestuft.

Um einen Vergleich zwischen den Satzakzenten und Prominenzwertungen im AT und ZT aufzustellen wurden die Wörter jedes ATs mit ihren semantisch äquivalenten oder nah-äquivalenten Gegenstücken des jeweiligen ZTs assoziiert. In diesem Prozess ergaben sich 305 Wortpaare, also eins-zu-eins Entsprechungen, 173 Wörter hatten 2 Entsprechungen, 33 Wörter 3 Entsprechungen und 8 Wörter hatten mehr als 4 Entsprechungen. Bei Mehrwortentsprechungen wurde bei der Auswertung der beste Prominenzmatch gewählt. Wörter ohne ausreichend nahes semantisches Gegenstück wurden aussortiert. Insgesamt wurden etwa 30% der Wörter gestrichen.

Jedes verbliebene Wort in einer Rede oder Dolmetschung hat also einen assoziierten Prominenzwert, einen Satzakkzentstatus (betont oder unbetont) und wenigstens ein Vergleichswort aus der Parallelrede. Damit sind dann alle nötigen Werte vorhanden um zu überprüfen ob Prominenz und Satzakkzent im ZT und im AT auf semantisch äquivalenten Elementen korrelieren.

Um ein besseres Bild davon zu erhalten, ob die Korrelation variiert je nachdem welche Kriterien verwendet werden (auditiv, akustisch, statistisch) wurden vier verschiedene Modelle / Auswertungsweisen verwendet:

Die *Auditive Auswertung* geht nur von der auditiven Kategorisierung der Wörter in betont und unbetont aus, also den Hörempfindungen der Autorin. Bei dieser Auswertung gibt es keine Prominenzwerte. Da es sich nicht um eine mathematische Darstellung des Satzakkzentes geht, handelt es sich genau genommen nicht um ein Modell.

Das *Akustische Modell* bezieht sich nur auf akustische Messwerte, namentlich Grundfrequenz (F0), Intensität (I) und Artikulationsrate (AR). Ein Wort erhält dann für jeden der drei Parameter einen Rang, welcher sich durch den Vergleich mit den anderen Wörtern der gleichen Deklinationseinheit ergibt. Die drei Ränge werden daraufhin zu einer Gesamtplatzierung zusammengerechnet: $\text{totaler Rang} = 2 \cdot \text{F0-Rang} + \text{I-Rang} + \text{AR-Rang}$.

Als Endergebnis wird jedem Wort ein Prominenzwert zugeschrieben, basierend auf seinem totalen Rang innerhalb seiner Deklinationseinheit.

Das *Objektive Modell* funktioniert genauso wie das akustische, fügt aber eine statistische Komponente hinzu, um der menschlichen Hörempfindung von Prominenz näher zu kommen. Bei dem akustischen Modell kann es passieren, dass die höchsten Prominenzwerte gebündelt für aufeinander folgende Wörter bestimmt werden, da das akustische Modell sich nur an Deklinationseinheiten orientiert. Im objektiven Modell werden die kürzeren Sprechsegmente (also die Intonationseinheiten) mit in die Prominenzbestimmung einbezogen, denn in der menschlichen Wahrnehmung ist typisch, dass betonte Wörter sich über den Lauf der Deklinationseinheit verteilen. Von einer ähnlichen Annahme ging z.B. Ahrens (2004) aus: Sich auf Huber (1988, 71) beziehend, definierte sie, dass jede Intonationseinheit wenigstens ein betontes Wort enthalten muss. Das Einbauen von Wahrscheinlichkeiten von Betonungssequenzen ist in anderen Studien gut begründet worden, da die Wahrnehmung von Prominenz auch durch erlernte statistisch-probabilistische Erwartungen gesteuert wird (vgl. Kakouros, Salminen & Räsänen 2018). Im Fall dieser Arbeit betrifft das eine statistische

Abwertung der Prominenz bei zwei konsekutiven, betont eingestuften Wörtern. Dies wirkt auch einem häufig beobachteten F0- Messungseffekt entgegen: Oft findet die Wahrnehmung einer tonhöhenbedingten Prominenz statt bevor die Grundfrequenz ihren eigentlichen Spitzenwert in der Messung erreicht. (vgl. Tamburini & Wagner 2007, 1809). In einem solchen Falle erhalten im akustischen Modell zwei Wörter einen hohen F0-Maximumwert, obwohl perceptiv eigentlich nur ein Wort als betont wahrgenommen würde. Das objektive Modell wirkt dem entgegen. Die genauen Formeln können dem Kapitel 6.5.2 der Masterarbeit entnommen werden.

Das *Vollmodell* kombiniert die Wertungen des Objektiven Modells mit den Wertungen der auditiven Wahrnehmung. Um eine Kombination der verschiedenen skalierten Modelle (binär vs. kontinuierlich) zu verwirklichen, werden ebenfalls Bayes'sche Wahrscheinlichkeitsformel angewendet. Die genauen Formeln können dem Kapitel 6.5.3 der Masterarbeit entnommen werden.

Im Hauptteil des Masterarbeit wird auch ein Beispiel bearbeitet woran die Auswertung der Ergebnisse leichter verständlich wird (Kapitel 6.5 der Masterarbeit).

5 Ergebnisse

Bei der statistischen Auswertung ergeben sich leicht unterschiedliche Korrelationen zwischen den Prominenzwerten der semantisch entsprechenden Wörter oder Wortgruppen im AT und dem ZT, je nach dem welches Modell für die Auswertung verwendet wird.

Einleitend kann ausgesagt werden, dass ein statistisch relevanter Zusammenhang zwischen den Prominenzwerten und der Satzakkentuierung der semantisch entsprechenden Wörter im AT und ZT besteht; allerdings ist die Korrelation für alle Modelle und Vergleiche niedrig bis mäßig. Im Mittelpunkt der folgenden Vorstellung stehen die Resultate, die sich mit dem Vollmodell ergeben, da dieses entwickelt wurde um Prominenz in seinen vielfältigen Erscheinungsformen repräsentieren und quantifizieren zu können, basierend auf Akustik, Hörempfindung und sprachlichen Wahrscheinlichkeiten. Bei der Auswertung der Ergebnisse wurde sowohl die Korrelation von Prominenz als auch die Korrelation von den Satzakkenten gemessen. Der Unterschied liegt in der Definition dieser beiden Begriffe: Prominenz wurde auf einer kontinuierlichen Skala für jedes Wort angegeben und spiegelt somit eine Art „Betonungsgrad“ des Wortes wider, während der Satzakkent eine binäre Größe ist (betont oder unbetont).

5.1 Auswertung der kontinuierlichen Skala: Prominenz

Für jedes Wort jeder Deklinationseinheit wurde ein Prominenzwert berechnet, der repräsentiert zu welchem Grad das Wort aus seinem Kontext heraussticht. Im Anschluss wurden die Prominenzwerte der semantisch äquivalenten Wörter im AT und ZT miteinander verglichen.

Dieses Verhältnis lässt sich mit einem Graphen veranschaulichen: Jeder Punkt stellt ein Wortpaar dar. Der x-Wert ist die Prominenz des Wortes im AT und der y-Wert die Prominenz des semantisch entsprechenden Wortes im ZT (Abbildung 3).

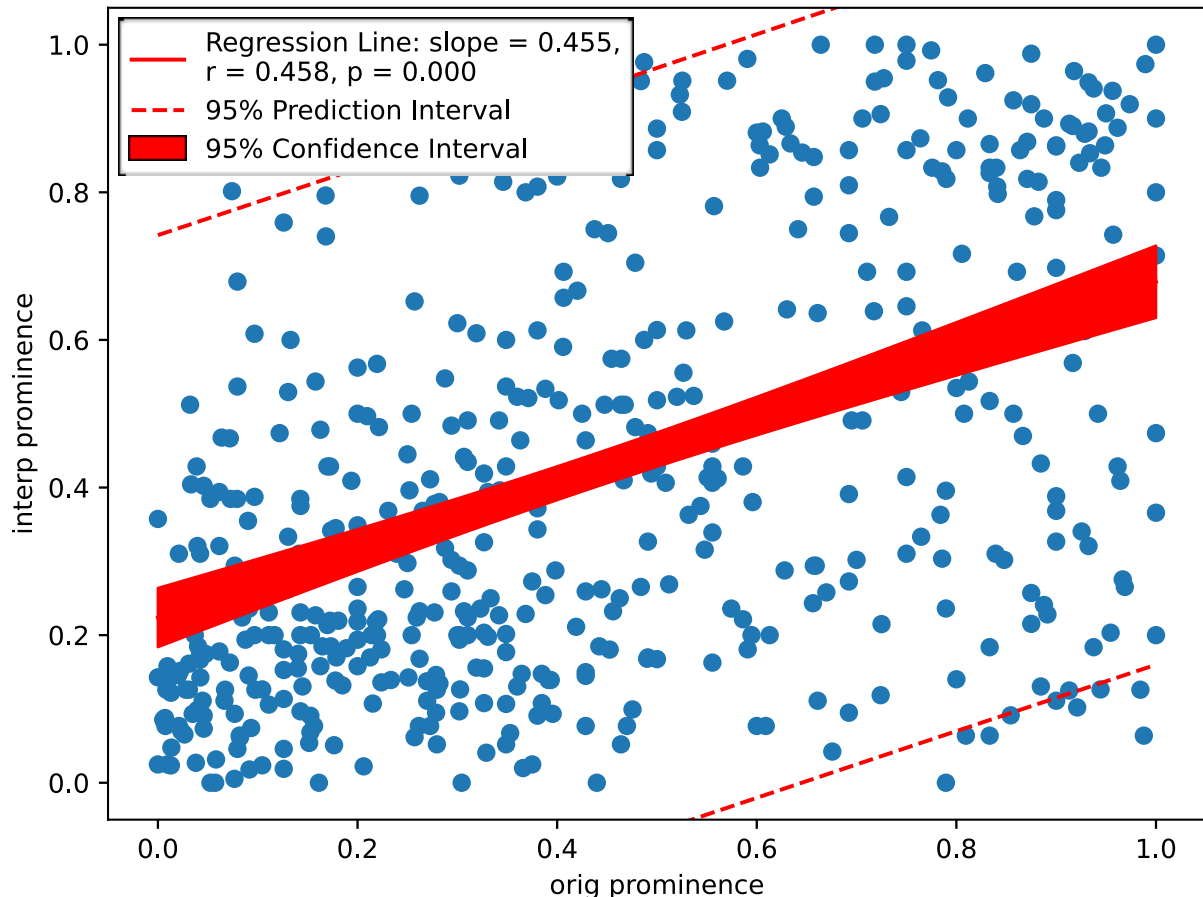


Abbildung 3: Korrelation der Prominenzwerten eines Wortes im AT (x-Achse) und seiner Entsprechung im ZT (y-Achse)

Es ist sichtbar, dass sich unten links und oben rechts im Graphen dichtere Punktwolken bilden. In diesen Gebieten finden sich die Wortpaare, die sowohl im AT als auch im ZT ähnlich niedrige oder hohe Prominenzwerte haben. Man kann einen linearen Zusammenhang der Werte im AT und ZT mit Hilfe des Pearson Korrelationskoeffizienten (r) errechnen, welcher bei 0,458 liegt, also auf einen moderaten Zusammenhang hinweist. Das heißt, dass sich die Prominenz der Wörter im ZT und im AT in statistisch relevantem Ausmaß ähneln.

Besonders interessant ist, dass sich bei einem Vergleich der Prominenzwerte pro Rede (Tabelle 1), klare Unterschiede zwischen den einzelnen Dolmetschungen zeigen. Alle p-Werte sind signifikant ($< 0,001$) aber die Korrelationswerte (r) sind sehr verschieden.

Tabelle 1: Korrelation (r) der Prominenzwerte der Wortpaare in AT und ZT für alle Reden.

Laura Huhtasaari	Hannu Takkula	Anneli Jäätteenmäki
$r = 0.595$	$r = 0.516$	$r = 0.440$
Michael Bloss	Katrin Langensiepen	Peter Liese
$r = 0.591$	$r = 0.353$	$r = 0.249$

Dies gibt Grund zur Annahme, dass es Faktoren gibt, die die Übertragung von Prominenz bei verschiedenen Reden begünstigen bzw. inhibieren. Dies könnte bei den Rednern zum Beispiel eine deutliche und kohäsive Nuancierung und Nutzung von Prosodie, ein moderates Sprechtempo und niedrige Informationsdichte sein; bei den Dolmetschern zum Beispiel Verfügbarkeit von kognitiven Ressourcen, die Dolmetschstrategie und der Sensitivitätsgrad für prosodische Feinheiten. Dies ist z.B. konform mit Beobachtungen Kalinas (2005, 30 – 31), dass sich gute Prosodie des ATs positiv auf die Dolmetschqualität auswirkt.

5.2 Binäre Auswertung: Satzakkzent

Wenn man sich nun auf die Übertragung des Satzakkzentes konzentrieren möchte, so nimmt man die binäre Einstufung (betont bzw. unbetont) aller Wörter und vergleicht zu welcher Kategorie sie im AT gehören gegenüber ihrem semantischen Gegenstück in der Dolmetschung:

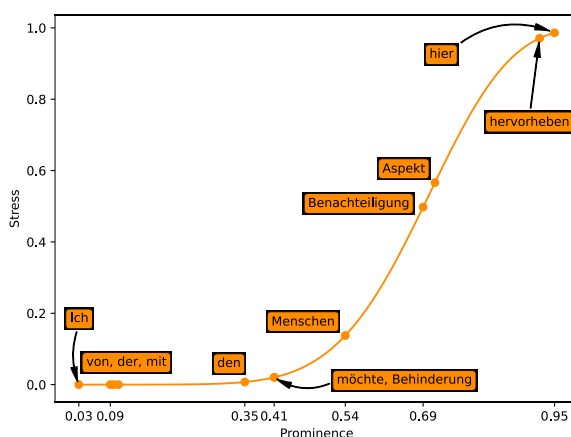


Abbildung 4: Konversion Prominenz zu Satzakkzent. (AT)

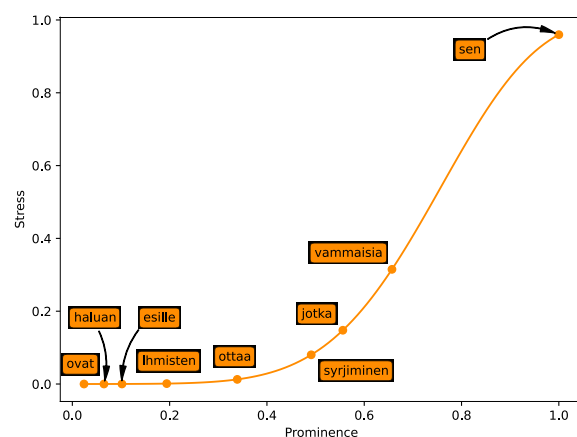


Abbildung 5: Konversion Prominenz zu Satzakkzent. (ZT)

Tabelle 2: Korrelation des Satzakkentes in AT und ZT. Angaben laut Vollmodell.

	AT unbetont	AT betont
ZT unbetont	272	93
ZT betont	81	73

Für diese Kontingenztafel ergibt sich durch einen Chi-Quadrat Test ein statistisch signifikanter Zusammenhang $p \gg 0,001$ zwischen der Betonung eines Wortes im AT und seines Gegenstückes im ZT, was allerdings nichts über die Stärke dieses Zusammenhangs aussagt.

Eine Möglichkeit etwas über die Stärke des Zusammenhangs auszusagen ist es, wiederum Cohens κ zu verwenden. Diese Statistik wird eigentlich gebraucht, um zu quantifizieren wie gut Beurteilungen von zwei Personen übereinstimmen, kann allerdings auch in diesem Kontext angewandt werden. Man könnte also sagen, das gemessen wird, wie sehr sich Redner und Dolmetscher einig sind, dass ein gewisses Wort (wenn auch in zwei verschiedenen Sprachen) betont werden soll. Für die Kontingenztafel ergibt sich Cohen Kappa $\kappa = 0.214$, was auf eine nur mäßige Übereinstimmung hinweist. Als weitere Möglichkeit die Stärke des Zusammenhangs zu quantifizieren wird das sogenannte Wahrscheinlichkeitsverhältnis, besser bekannt als relatives Risiko (RR). Es gibt an wie viel höher das Risiko einer Erkrankung ist für Probanden der exponierten Gruppe, gegenüber denen der nicht exponierten Kontrollgruppe. Anstatt von Risiko- könnte man es als Wahrscheinlichkeitsverhältnis bezeichnen (probability ratio = PR). Dieses Verhältnis berechnet sich:

$$\frac{P(ZT\ betont | AT\ betont)}{P(ZT\ betont | AT\ unbetont)} = \frac{73 : (93 + 73)}{81 : (275 + 81)} \approx 1.916$$

Dies bedeutet, dass ein Wort im ZT, dessen Gegenstück im AT betont war fast 2-mal wahrscheinlicher betont ist als eines, dessen Original unbetont war. Das 95%-Konfidenzintervall hier ist [1.428, 2.478].

5.3 Weitere Einsichten

Im Folgenden werden einige weitere Ergebnisse vorgestellt, die neben der Hauptfrage, also der Korrelation von Prominenz und Satzakkent im AT und ZT, erforscht wurden. Diese Tests dienten einerseits der Weiterentwicklung von Hypothesen vorheriger Studien und andererseits der Suche nach möglichen Erklärungsansätzen für die erhaltenen Resultate.

5.3.1 Segmentierung

Die weitläufige Grundarbeit für die Analyse gab auch Gelegenheit zwei Thesen zu kontrollieren, die in früheren Studien angesprochen worden.

Ahrens (2004) und Shlesinger (1994) fanden bei ihren Untersuchungen der Prosodie von simultan gedolmetschten Reden, dass die Dolmetscher ihren Redefluss in wesentlich mehr und in wesentlich kürzere Abschnitte einteilen als die Redner. Die Forscherinnen begründeten mit dieser Beobachtung auch, dass es in Folge bei den Dolmetschungen mehr Satzakkente gibt, was zu einem staccato-artigen Betonungsmuster führe. (Ahrens 2005, 67.) Diese Vermutung läßt sich für die vorliegenden Reden leicht nachmessen anhand der Annotierungen des Studienmaterials. In den AT finden sich insgesamt 86 Deklinationseinheiten und 189 Intonationsphrasen, gegenüber 83 Deklinationseinheiten und 155 Intonationsphrasen in den ZT. Interessanterweise sind die ZT also weniger gegliedert, zumindest wenn Pausierung (Intonationsphrasen) und Intonationskurven (Deklinationsphasen) als Kriterium der Gliederung genommen werden. Auch die durchschnittliche Länge von Deklinations- und Intonationseinheiten war beinahe identisch. Die genauen Messwerte können der Tabelle in Kapitel 7.3.1 entnommen werden.

Die Theorie Ahrens' und Shlesingers konnte im Falle dieses Studienmaterials also nicht nachgewiesen werden. Dies könnte sich durch die Unterschiede in den Segmentierungskriterien erklären und eventuell auch durch die sehr andersartige Natur der Ausgangsreden, die in diesem Fall wesentlich kürzer ausfielen (ca. 1 min) und durch ihre Informationsdichte und ihr zügiges Tempo den Dolmetschern wenig Spielraum für Neusegmentierung und Pausierung gaben..

5.3.2 Syntax, Semantik und Prominenz: Wortart und Wortfrequenz

Neben Akustik greifen auch syntaktische und semantische Phänomene auf die Wahrnehmung von Prominenz durch (vgl. Cole et al. 2010; Kakouros 2017, 38–40). Ein solcher Zusammenhang besteht vermutlich zwischen Prominenz und Wortfrequenz, also der Erscheinungshäufigkeit eines Wortes, und damit verbunden auch der Vorhersehbarkeit eines Wortes. Häufige Wörter haben also seltener hohe Prominenz als Wörter, die weniger oft und damit eher unerwartet auftreten. (Kakouros 2017, 39–40.)

Um Erkenntnisse über dieses Verhältnis im Fall des Studienmaterials dieser Arbeit zu erlangen, werden die Wörter (bzw. deren Lemmata) sowohl mit Hilfe des objektiven Modells, als auch des auditiven Modells in „betont“ und „unbetont“ eingeteilt und dann ihre Durchschnittsfrequenzen entsprechend Referenz-Korpora einander gegenübergestellt. Anstatt der Häufigkeit

wird der Informationsgehalt (auch „Überraschungswert“ genannt) gemessen, wobei es sich lediglich um eine umgekehrte, logarithmische Skalierung der Worthäufigkeit handelt (Shannon 1948). Der Vergleich wird also separat angestellt für die subjektive Wahrnehmung und für das objektiven Modell, welches nur akustische Eigenschaften berücksichtigt.

Die Ergebnisse werden in den Box Plot Diagrammen veranschaulicht. Es zeigt sich, dass Wortfrequenz etwas weniger mit einem akustisch definierten Satzakzent korreliert (Abbildung 6), als der auditiven Wahrnehmung (Abbildung 7).

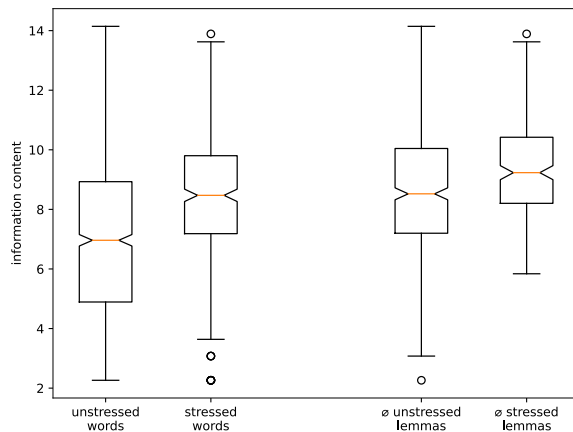


Abbildung 6
Vergleich von Informationsgehalt und Satzakzent laut objektivem Modell

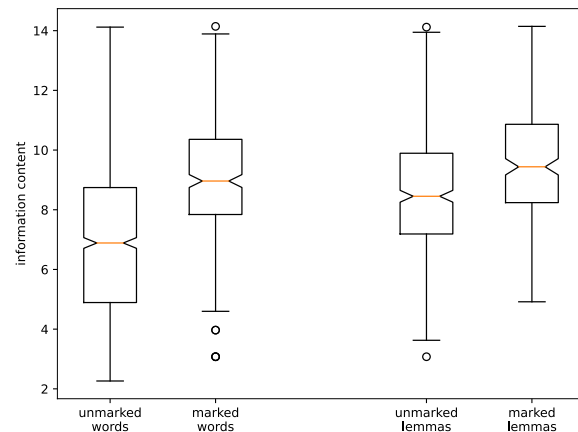


Abbildung 7
Vergleich von Informationsgehalt (engl. information content) und Satzakzent laut auditiver Wahrnehmung

Diese Beobachtung unterstützt die Annahme, dass Wahrnehmung von Prominenz nicht nur von akustischen Parametern geleitet wird, sondern dass inhaltliche Faktoren eine ebenso wichtige Rolle spielen. Diese Beobachtung ist nicht überraschend. So stellten Cole et al. (2010) fest, dass der Einfluss des Informationsgehaltes auf die empfundene Prominenz ein Beispiel der Erwartungsabhängigkeit der Sprachverarbeitung ist: Der Überraschungswert eines Wortes kann allein ausreichen, um es prominent erscheinen zu lassen, ohne dass sich diese Prominenz auf der akustischen Ebene manifestiert. Deswegen hat die Wortfrequenz eine stärkere Korrelation mit auditiver als mit akustischer Prominenz. (Cole et al. 2010, 447–448.)

Ein weiterer Vergleich wurde aufgestellt zwischen dem Satzakzent und der Wortart. In mehreren phonetischen Studien hatte sich gezeigt, dass Funktionswörter seltener betont wahrgenommen wurden als Inhaltswörter (vgl. Cole 2019; Nenkova & Jurafsky 2007). Dies bestätigte sich auch in dem Studienmaterial dieser Arbeit. Der Box Plott des Vergleiches findet sich in Kapitel 7.2.3 der Masterarbeit. Dabei wurde klar deutlich, dass Funktionswörter im Durchschnitt eine niedrigere Prominenz hatten und seltener als Satzakzent tragend eingestuft

wurden als Inhaltswörter. Der Einfluss der Wortart auf die Prominenzwerte war so extrem, dass es Grund zur Annahme gibt, dass Wortart ein Störfaktor ist, von dem Prominenz so stark abhängt, dass eine beobachtete Korrelation des Satzaketes (5.1 und 5.2) in AT und ZT eventuell vor allem durch die Zugehörigkeit zu einer Wortart verursacht wird, und nicht unbedingt durch eine eigentliche Übertragung des Satzaketes, denn meistens gehörten die Wortpaare in AT und ZT der gleichen Wortart (Funktions- vs. Inhaltswort) an.

6 Zum Schluss

Bei der vorliegenden Forschungsarbeit war es Ziel zu ergründen, ob ein Zusammenhang zwischen den Satzaketes eines Redners und denen des Dolmetschers besteht. Zielsetzung war es auch, eine Methodik zu testen, die sich statt der subjektiven Betrachtung von Einzelfällen auf statistische Auswertung auditiver und akustischer Parameter stützt. Satzaketes markieren die inhaltlich wesentlichen Teile einer Aussage und lenken die Aufmerksamkeit des Rezipienten auf sie.

Es konnte festgestellt werden, dass in der Tat ein statistisch relevanter Zusammenhang besteht, zwischen den am meisten betonten Teilen einer Aussage des AT und ZT; die Satzaketes also auf semantisch äquivalente Teile fallen. Es konnte gemessen werden, dass die Chance für ein Wort im ZT einen Satzaketes zu tragen etwa 2-Mal höher war, wenn das Wort auch im AT den Satzaketes trug. Es zeigten sich klare Unterschiede bei der Übertragung von Prominenz zwischen Rednern, was eventuell darauf hindeutet, dass die Übertragung des Satzaketes durch den Dolmetscher auch durch fallabhängige Faktoren wie Ausdruck, Dolmetschstrategie oder Schwierigkeitsgrad der Rede beeinflusst wird. Es scheint auch klar, dass ganz besonders prominente Wörter nicht stark an Prominenz verlieren und besonders unprominente Wörter nur selten zu starker Prominenz überwandern. Es ist wichtig festzustellen, dass es sich zwar um Korrelation handelt, dies aber an sich keine Kausalität beweist. Es wurde zum Beispiel offensichtlich, dass semantische und syntaktische Eigenschaften wie Wortfrequenz oder Wortart einen derartig bedeutenden Einfluss auf die Prominenz hatten, dass man sie bei Folgeuntersuchungen als Störvariablen behandeln und kontrollieren sollte. Schlussfolgerungen über Kausalität würden voraussetzen, dass man andere, auf die Resultate einwirkende Variablen konstant halten müsste. Dies könnte durch experimentelle Laboruntersuchungen eher erreicht werden, als bei der Untersuchung von authentischen Dolmetschungen.

Basierend auf den gewonnenen Einsichten, könnte man eine neue Hypothese zur Übertragung des Satzaketes untersuchen. Es erscheint naheliegend, dass sich die Satzbetonung beim

Dolmetschen zum größten Teil an der Informationsstruktur der Aussage wie sie vom Dolmetscher verstanden wurde orientiert, sowie an sprachlichen Regelmäßigkeiten (z.B. Satzbetonung fällt wahrscheinlicher auf den Fokus des Satzes, auf Inhaltswörter und Wörter mit hohem Informationsgehalt). Dies könnte man als „kanonische“ Betonung bezeichnen. Sollte der Redner aber ganz besonders von einer wahrscheinlichen kanonischen Betonung abweichen —z.B. um eine Aussage besonders markant zu machen— dann könnte ein Transfer des Satzakkentes durch den Dolmetscher wahrscheinlicher und sinnvoller werden, da eine extreme Abweichung andere Schlussfolgerungen zuließe und Aufgabe des Dolmetschers ja ist, die Aussage des Redners so komplett wie möglich in der Zielsprache wiederzugeben. Diese Hypothese könnte mit einer speziell designierten Studie untersucht werden.

Auch wenn diese Masterarbeit keine Aufschlüsse darüber gibt, inwiefern die Qualität beim Dolmetschen durch Satzakkentübertragung beeinflusst wird, so wäre es trotzdem sicher von Vorteil für Dolmetscher, ein Bewusstsein hinsichtlich der verschiedenen Funktionen und Formen von Prominenz und anderer prosodischer Mittel (wie z.B. Sprachsegmentierung) zu entwickeln, da ein gekonntes Anwenden dieser, definitiv zu einem besseren Verständnis und mehr Kohäsion bei Inhaltsübermittlung beitragen könnten.