6 Ergebnisse der konfirmatorischen Studie

Im Rahmen der Hypothese der Formvariabilität lautet die Nullhypothese, dass in BeDiaCo_c die gleichen Füllpartikelformen zu finden sind wie in GECO-FP. Im Rahmen der Form-Kontext-Hypothese lautet die Nullhypothese, dass die in BeDiaCo_c enthaltenen Füllpartikelformen die gleichen Kontextabhängigkeiten zeigen wie in GECO-FP.

6.1 Füllpartikeln

6.1.1 Allgemeine und sprecherspezifische Häufigkeit

Tabelle 6.1 gibt einen Überblick über die Anzahl der Füllpartikeln und ihre sprecherspezifische Auftretenshäufigkeit in den Dialogen aus BeDiaCo_c.¹²⁵ Die Sprechgeschwindigkeit (in Silben/Sekunde) in BeDiaCo_c rangiert zwischen 4,7 und 7 σ/s , die Anzahl der Füllpartikeln je Minute zwischen 1,9 und 11,3, mit einem Mittelwert von 4,3 FP/min. Wie in GECO-FP besteht keine signifikante Korrelation (nach Pearson) zwischen Sprechgeschwindigkeit und Füllpartikeln je Minute ($r = -0,05$, $t = -0,21$, $df = 22$, $p = 0,8$, $KI_{95\%} = [-0,44; 0,36]$). Im Gegensatz zu den explorativen Daten besteht hier jedoch eine signifikante Korrelation zwischen Tokenanzahl und Füllpartikelanzahl ($r = 0,5$, $t = 2,69$, $df = 22$, $p < 0,05$, $KI_{95\%} = [0,12; 0,75]$ und zwischen Silbenanzahl und Füllpartikelanzahl ($r = 0,54$, $t = 3$, $df = 22$, $p < 0,01$, $KI_{95\%} = [0,17; 0,77]$). Obwohl die Anzahl der Füllpartikeln über alle Versuchsperso-

¹²⁵Die Tokenanzahl wurde zur Berechnung der Sprechgeschwindigkeit um 6 245 Pausen, um 21 nicht-sprachlich produzierte Geräusche, um 556 unverständliche Passagen oder extralinguistische Geräusche und 26 Clicks reduziert. Enthalten sind jedoch Füllpartikeln, insbesondere auch glottale Füllpartikeln (annotiert mit *fg*), die orthographisch nicht wiederzugeben waren und auf der Ebene *wordscor* nur impressionistisch beschrieben werden. Dies sind die 20 Werte ⟨glottale⟩ (1), ⟨klicken⟩ (1), ⟨knacken⟩ (8), ⟨knarren⟩ (8), ⟨knarren⟩ (8) und ⟨schnurren⟩ (2).

Zusatzmaterial online

Zusätzliche Informationen sind in der Online-Version dieses Kapitel (https://doi.org/10.1007/978-3-662-62812-6_6) enthalten.

© Der/die Autor(en) 2021

M. Belz, *Die Phonetik von äh und ähm*,

https://doi.org/10.1007/978-3-662-62812-6_6

Tabelle 6.1: Artikulationsdauer je Versuchsperson (VP), Anzahl der Token, Silben (σ) und Füllpartikeln (FP) sowie Sprechgeschwindigkeit (σ/s), Prozent FP je Token und Silbe sowie FP je Minute für alle Versuchspersonen (VP) in Berlin Dialogue Corpus v. 1 (BeDiaCo v. 1). Zusätzlich sind die addierten Gesamtsummen (Σ) sowie die Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichung (s) über alle VP sowie geschlechtsspezifisch angegeben.

VP	Σ min	Token ^a	Silben	σ/s	FP ^b	FP/Token (%)	FP/ σ (%)	FP/min
f1	6,63	1 426	1 989	5,00	16	1,12	0,80	2,41
f2	8,92	1 926	2 737	5,11	17	0,88	0,62	1,91
f3	8,31	2 085	2 991	6,00	39	1,87	1,30	4,70
f4	8,01	1 802	2 591	5,39	16	0,89	0,62	2,00
f5	4,94	1 172	1 655	5,59	12	1,02	0,73	2,43
f6	6,31	1 253	1 802	4,76	26	2,08	1,44	4,12
f7	6,51	1 551	2 272	5,82	20	1,29	0,88	3,07
f8	5,94	1 155	1 776	4,98	15	1,30	0,84	2,53
f9	5,44	1 107	1 585	4,85	22	1,99	1,39	4,04
f10	8,24	2 157	2 993	6,05	24	1,11	0,80	2,91
f12	5,48	1 355	1 894	5,76	20	1,48	1,06	3,65
f13	4,33	969	1 344	5,17	22	2,27	1,64	5,08
m1	9,09	1 657	2 548	4,67	27	1,63	1,06	2,97
m2	5,18	1 326	1 959	6,31	17	1,28	0,87	3,28
m3	10,88	2 513	3 779	5,79	64	2,55	1,69	5,88
m4	7,26	1 737	2 468	5,66	15	0,86	0,61	2,07
m5	4,52	996	1 401	5,16	24	2,41	1,71	5,31
m6	8,14	1 667	2 438	4,99	62	3,72	2,54	7,62
m7	5,85	1 198	1 729	4,93	29	2,42	1,68	4,96
m8	6,41	1 222	1 796	4,67	22	1,80	1,22	3,43
m10	7,50	1 850	2 720	6,04	25	1,35	0,92	3,33
m13	8,51	1 936	3 001	5,88	63	3,25	2,10	7,40
m14	4,20	1 227	1 770	7,02	24	1,96	1,36	5,71
m15	10,12	1 976	2 936	4,84	114	5,77	3,88	11,27
Σ	166,7	37 263	54 174	–	735	–	–	–
$\bar{x}$	6,9	1 552,6	2 257,2	5,4	30,6	1,9	1,3	4,3
s	1,8	413,6	413,6	0,6	23,3	1,1	0,7	2,2
Σ_f	79,1	17 958	25 629	–	249	–	–	–
Σ_m	87,7	19 305	28 545	–	486	–	–	–
$\bar{x}_f$	6,6	1 496,5	2 135,8	5,4	20,8	1,4	1	3,2
s_f	1,5	404,5	566,9	0,5	7	0,5	0,3	1,1
$\bar{x}_m$	7,3	1 608,8	2 378,8	5,5	40,5	2,4	1,6	5,3
s_m	2,2	432,7	679,5	0,7	29,5	1,3	0,9	2,6

^a Ohne leere Token, extralinguistische Phänomene, stille Pausen und Clicks.

^b Alle mit *fu* und *fg* annotierte Füllpartikeln.

nen, die Anzahl der Füllpartikeln je Minute und der Anteil der Füllpartikeln je Token pro Sprecher im Gegensatz zu GECO-FP in BeDiaCo_c nicht normalverteilt ist, kann auch bei 24 Versuchspersonen nicht mit Sicherheit angegeben werden, welcher Verteilung die Daten folgen, da Tests auf Normalverteilung erst ab ca. 50 Datenpunkten robust werden.¹²⁶

Tabelle 6.2 enthält die produzierten Füllpartikelformen je Versuchsperson. Auch hier kann aufgrund der Stichprobengröße nicht mit Sicherheit angegeben werden, welcher Verteilung die Daten folgen.¹²⁷

Tabelle 6.2: Anzahl der glottalen (*fg*) und nicht-glottalen (*fv*) Füllpartikeln je Versuchsperson in BeDiaCo_c.

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f12	f13	Σ	%
fg	4	2	1	1	0	0	0	0	5	2	2	0	17	6,83
fv	12	15	38	15	12	26	20	15	17	22	18	22	232	93,17
Σ	16	17	39	16	12	26	20	15	22	24	20	22	249	

	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m10	m13	m14	m15	Σ	%
fg	4	0	3	2	0	1	3	0	0	1	0	0	14	2,88
fv	23	17	61	13	24	61	26	22	25	62	24	114	472	97,12
Σ	27	17	64	15	24	62	29	22	25	63	24	114	486	

Σ													721	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--

6.1.2 Segmentale Formen

6.1.2.1 Nicht-glottale Formen

Auf der Ebene **segm** sind 87 verschiedene Formen von Segmentabfolgen vorhanden – 20 mehr als in GECO-FP. Durch Zusammenfassung konzeptuell ähnlicher Segmentabfolgen kann die Anzahl der Formen auf 74 segmental-abstrahierte Formen reduziert werden, das sind 19 segmental-abstrahierte Formen mehr als in GECO-FP. Tabelle 6.3 zeigt die zehn häufigsten segmental-abstrahierten Formen (für alle segmental-abstrahierten Formen s. Tabelle D.4 und D.5). Am häufigsten kommen – wie in

¹²⁶Ein Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung zeigt an, dass die Anzahl der Füllpartikeln über alle Versuchspersonen nicht normalverteilt ist ($W = 0,67, p < 0,001$). Selbiges gilt für die Anzahl an Füllpartikeln je Minute ($W = 0,86, p < 0,01$) und der Anteil der Füllpartikeln je Token pro Sprecher ($W = 0,8, p < 0,001$).

¹²⁷Über alle Versuchspersonen zeigen diese Verteilungen sowohl für die glottalen Füllpartikeln ($W = 0,88, p = 0,1$) als auch für die vokalischen Füllpartikeln ($W = 0,67, p < 0,001$) Abweichungen von der Normalverteilung (Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung).

GECO-FP auch – ?VN, ?V, VN und V¹²⁸ vor, allerdings in veränderter Rangfolge. Erst nach dieser Gruppe finden sich auch hier Formen, in denen dem Vokal eine Sequenz glottaler Plosive vorausgeht (GVN, GV).

Tabelle 6.3: Anzahl der zehn häufigsten segmental-abstrahierten Formen aller als *fv* annotierten Füllpartikeln in BeDiaCo_c (? = ein bis drei glottale Plosive, G = Sequenz von mehr als drei glottalen Plosiven, V = Vokal, N = Nasal, GT = glottale Transition, # = unvollständige Glottisschwingung).

Segmente	Anzahl
VN	145
V	132
?VN	131
?V	54
GVN	29
GV	27
#VN	17
GTVN	15
#V	12
N	12

Abbildung 6.1 zeigt die Verteilung der abstrahierten Segmentformen und ihre Darstellung auf einer Log-log-Skala. Die logarithmisierten Häufigkeitswerte und ihre Ränge nähern sich einer Geraden mit negativer Steigung ($y = -x$) an, was auf eine Zipf-Verteilung der Daten deutet (Zipf 1949) und damit die Distribution für die Füllpartikeln in GECO-FP repliziert. Segmentale Füllpartikelformen verhalten sich somit ähnlich wie viele andere sprachliche Phänomene.

Abbildung 6.2 zeigt die Relation der segmental-abstrahierten Formen zu den orthographischen Repräsentationen.¹²⁹ Es lässt sich gut erkennen, dass die als *äh*, *ähm* und *hm* wiedergegebenen orthographischen Formen wie auch schon in GECO-FP phonetisch divers sind (in GECO-FP enthält orthographisches *äh* besonders häufig ?V, V und GV; orthographisches *ähm* ?VN, VN, GVN und ?VNG). In BeDiaCo_c enthält orthographisches *äh* besonders häufig V, gefolgt von ?V und GV. Die orthographische Form *ähm* repräsentiert VN und ?VN, gefolgt von GVN. Verglichen mit GECO-FP ist das Bild für die häufigsten Formen beider Korpora nicht einheitlich – unklar bleibt, woran dies liegt. Besonders zu Anfang und Ende einer Füllpartikel

¹²⁸Vokalische und vokalisch-nasale Formen mit und ohne vorangehendem glottalen Plosiv.

¹²⁹Für alle Formen, die mehr als fünf Vorkommen haben (was 121 abstrahierte Formen beziehungsweise 17,2 % der 704 nicht-glottalen Füllpartikeln ausschließt).

Abbildung 6.1: Anzahl der abstrahierten Segmentabfolgen ($n > 1$) in Füllpartikeln (? = ein bis drei glottale Plosive, G = Sequenz von mehr als drei glottalen Plosiven, V = Vokal, N = Nasal, C = weitere Konsonanten, # = unvollständige Glottisschwingung, 0 = Stille, GT = glottale Transition, GG = glottalisiert mit geschlossenem Mund, GP = Glottissequenz mit mind. 50 ms Abstand). Der innere Graph enthält alle Rangfrequenzen der Füllpartikelformen (logarithmisch) und eine ideale Zipf-Verteilung (gestrichelt).

treten ein oder mehrere glottale Plosive auf. Die häufigsten *hm*-Formen in BeDiaCo_c enthalten keinen glottalen Frikativ [h].

Die drei häufigsten orthographischen Vorkommen sind *ähm* (361 mal), *äh* (306 mal) und *hm* (11 mal). *ähm* kommt somit über alle Versuchspersonen gerechnet 1,2 mal häufiger vor als *äh*, was signifikant häufiger ist (gerichteter exakter Binomialtest, $p < 0,05$). In GECO-FP ist der Faktor 1,3, allerdings sind dort nur Frauen enthalten.

Tabelle 6.4 zeigt die orthographischen Formen je Geschlecht. Frauen produzieren in BeDiaCo_c VN-Formen 1,3 mal häufiger als V-Formen, Männer nur 1,1 mal häufiger. Interessanterweise entspricht der Wert für die Frauen also exakt dem Wert in GECO-FP. Die Verhältnisse der V- und VN-Formen von Frauen und Männern sind

Abbildung 6.2: Zusammenfassung verschiedener segmentaler Realisierungen ($n > 5$) unter zwei orthographischen Formen (? = ein bis drei glottale Plosive, G = Sequenz von mehr als drei glottalen Plosiven, GT = glottale Transition, V = Vokal, N = Nasal, # = unvollständige Glottisschwingung).

in BeDiaCo_c jedoch nicht signifikant unterschiedlich ($\chi^2 = 0,4, df = 1, p = 0,54$). Zum Vergleich ist nochmals die Relation von Füllpartikeln zu Token angegeben, die zeigt, dass Männer eine um 168 % erhöhte FP/Token-Rate haben, obwohl sie in BeDiaCo_c insgesamt nur 1 347 beziehungsweise 8 % mehr Tokens produzieren wie Frauen (vgl. Tabelle 6.1).

Tabelle 6.4: Anzahl der orthographischen nicht-glottalen Füllpartikeln je Geschlecht in BeDiaCo_c, mit Kennzahl FP/Token.

	äh	ähm	hm	Σ	FP/Token
f	99	126	3	228	1,4
m	207	235	8	450	2,4
Σ	306	361	11	678	–

6.1.2.2 Glottale Formen

In BeDiaCo_c sind nur wenige glottale Formen vorhanden (vgl. Tabelle D.6 im Anhang), und auch nicht für jede Versuchsperson. Die häufigsten sind vereinzelt wahrnehmbare Abfolgen glottaler Plosive GP (die oben in GECO-FP mit ?+ markiert sind und dort 10 mal vorkommen), gefolgt von der zweithäufigsten Kategorie G

(Sequenzen glottaler Plosive). Trotz der wenigen Vorkommen lässt sich eine Zipf-Distribution erahnen (vgl. Abbildung 6.3).

Abbildung 6.3: Anzahl der abstrahierten glottalen Segmentabfolgen in Füllpartikeln (GP = perzeptiv vereinzelt wahrnehmbare Abfolge glottaler Plosive, G = Sequenz glottaler Plosive, ? = ein bis drei glottale Plosive, # = unvollständige Glottisschwingung, C = Konsonant, V = Vokal, GG = Glottisaktivität mit geschlossenem Mund, GT = glottale Transition, N = Nasal, Q = hohe gepresste Stimme, 0 = Stille). Der innere Graph enthält alle Rangfrequenzen der Füllpartikelformen (logarithmisch) und eine ideale Zipf-Verteilung (gestrichelt).

6.1.3 Dauer

6.1.3.1 Nicht-glottale Formen

Die geringste Dauer einer nicht-glottalen Füllpartikel in BeDiaCo_c beträgt 26 ms (E beziehungsweise abstrahiert V), die längste 2387,3 ms (E→h→p\ [ɛhɸ]) beziehungsweise abstrahiert VCC. Abbildung 6.4 zeigt die Distribution der auf Silben normalisierten nicht-glottalen Füllpartikeln für die häufigsten Formen ($n > 5$).

Wie in GECO-FP besteht auch hier eine positive Korrelation (nach Pearson) zwischen der Anzahl an Segmentanteilen in der phonetischen Realisierung und der Länge von Füllpartikeln ($r = 0,39$, $t = 11,14$, $df = 702$, $p < 0,001$, $KI_{95\%} = [0,32; 0,45]$). Je mehr Segmente phonetisch realisiert werden, desto länger ist ihre Dauer. Mithi-

Abbildung 6.4: Dauer (in Silben) der häufigsten ($n > 5$) segmental-abstrahierten nicht-glottalen Füllpartikelformen in BeDiaCo_c (# = unvollständige Stimmlippenschwingung, ? = ein bis drei glottale Plosive, G = Sequenz von mehr als drei glottalen Plosiven, V = Vokal, N = Nasal).

fe von bonferronikorrigierten *Post-hoc*-Test werden die Formen ermittelt, die sich signifikant voneinander unterscheiden (vgl. Tabelle 6.5).

Tabelle 6.5: Bonferronikorrigierte p-Werte für paarweise t-Tests der Mittelwerte der acht segmental-abstrahierten nicht-glottalen Füllpartikelformen in Abbildung 6.4.

	V	#V	?V	GV	N	VN	?VN	#VN	GVN
#V	1	–	–	–	–	–	–	–	–
?V	1	1	–	–	–	–	–	–	–
GV	0,144	1	1	–	–	–	–	–	–
N	<0,01	0,522	0,297	1	–	–	–	–	–
VN	<0,001	<0,05	<0,001	0,777	1	–	–	–	–
?VN	<0,001	<0,01	<0,001	<0,05	1	1	–	–	–
#VN	<0,001	0,111	<0,05	1	1	1	1	–	–
GVN	<0,001	<0,01	<0,001	0,119	1	1	1	1	–
GTVN	<0,01	0,673	0,342	1	1	1	1	1	1

Die V-Form ist signifikant kürzer als die vokalisch-nasalen Formen VN, ?VN, #VN, GVN, GTVN und die nasale Form N. #V ist signifikant kürzer als die Formen

VN, ?VN und GVN. Die Form mit vorangehendem glottalen Plosiv ?V ist signifikant kürzer als die vokalisch-nasalen Formen VN, ?VN und GVN. Die GV-Form (mit vorangehenden Sequenzen glottaler Plosive) ist nur zu ?VN signifikant kürzer. Tabelle 6.6 gibt die durchschnittliche Dauer der acht häufigsten Formen in der auf Sprechgeschwindigkeit normalisierten Dauer in Silben und der nicht-normalisierten Dauer in Millisekunden an. Wie in GECO-FP liegt auch hier eine systematische Unterscheidung der V- und VN-Formen bzgl. ihrer Dauer vor.

Tabelle 6.6: Mittelwerte und Standardabweichungen der normalisierten Dauer in Silben (σ) pro Sekunde und der nicht-normalisierten Dauer (in Millisekunden) der acht häufigsten segmental-abstrahierten nicht-glottalen Füllpartikelformen in Abbildung 6.4.

Form	$\bar{x}$ (in σ)	s (in σ)	$\bar{x}$ (in ms)	s (in ms)
V	1,2	0,7	220,6	131,8
#V	1,3	0,5	241,1	96,1
?V	1,4	0,7	259,8	124,8
GV	1,7	0,7	319,4	135,2
GTVN	2,1	0,7	391,9	135,5
VN	2,1	0,8	392,5	156,7
N	2,1	1,3	417,8	197,9
#VN	2,2	1,0	423,8	168,3
?VN	2,3	0,9	434,3	279,2
GVN	2,4	0,9	455,2	199,5

Tabelle 6.7 vergleicht die Mittelwerte und Standardabweichungen der drei großen Gruppen vokalischer, vokalisch-nasaler und nasaler Füllpartikeln in BeDiaCo_c mit den Werten in Leeuw (2007) und GECO-FP. Die Werte der nicht-normalisierten Dauern von Leeuw (vgl. Tabelle 2.5) und BeDiaCo_c weichen nicht signifikant voneinander ab (t-Test mit ungleichen Stichprobengrößen und ungleichen Varianzen nach Welch-Satterthwaite). Nicht-normalisierte vokalische Formen sind in BeDiaCo_c zwar mit im Schnitt 12 ms signifikant länger als in GECO-FP ($t = 2,1, df = 558, 4, p < 0,05$), allerdings verschwindet dieser Unterschied, wenn man die normalisierte Dauer in Silben je Sekunde betrachtet. Da diese Normalisierung eben gerade die individuellen Sprechgeschwindigkeiten berücksichtigt, liefert sie sehr wahrscheinlich das reliablere Ergebnis als ein messdauerbasierter Vergleich, nach welchem in diesem Fall fälschlicherweise nicht vorhandene Längeneffekte interpretiert worden wären. Sowohl in GECO-FP also auch in BeDiaCo_c beträgt der Mittelwert einer vokalischen Füllpartikel 1,5 Silben/Sekunde und der einer vokalisch-nasalen 2,3 Silben/Sekunde.

Nasale Füllpartikeln finden sich im Bereich von 2,5–2,7 Silben/Sekunde.

Tabelle 6.7: Mittelwerte und Standardabweichung der nicht-normalisierten (ms) und normalisierten (Silben/Sekunde) Dauern vokalischer, vokalisch-nasaler und nasaler Füllpartikeln in den Daten von Leeuw (2007), GECO-FP und BeDiaCo_c.

	Vokalisches				Vokalisch-nasale				Nasale			
	ms		σ/s		ms		σ/s		ms		σ/s	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Leeuw	317,0	113,0			457,0	161,0			470,0	234,0		
GECO-FP	262,2	121,0	1,5	0,7	395,8	139,5	2,3	0,8	450,4	182,6	2,5	1,1
BeDiaCo _c	272,1	140,9	1,5	0,8	424,3	182,7	2,3	0,9	534,1	249,2	2,7	1,2

Die Vokaldauer ist in GECO-FP in vokalischen Füllpartikeln signifikant länger als in vokalisch-nasalen Füllpartikeln – dies wird für BeDiaCo_c auch angenommen. Zur Überprüfung wird dasselbe lineare gemischte Modell mit Dauer als abhängiger Variable und Form als unabhängiger Variable gerechnet. Versuchspersonen gehen als Random Intercepts ein, mit Random Slopes für die Form je Versuchsperson. Abbildung 6.5 visualisiert die Vorhersagen des Modells, Tabelle 6.8 enthält die Werte. Das Modell wird folgendermaßen in R dargestellt.

```
1 | lmer(Vokaldauer ~ Form + (1+Form|VP), data ...
```

Abbildung 6.5: Effekt der Vokaldauer in Abhängigkeit von der Füllpartikelform in BeDiaCo_c.

Die Vokaldauer in vokalischen Füllpartikeln ist mit 31,7ms signifikant länger als in vokalisch-nasalen Füllpartikeln. Die Effektstärke ist allerdings kleiner als bei GECO-FP (dort ca. 69 ms). Das beobachtete Phänomen wird von Maddieson (1985) als Vokalkürzung in geschlossener Silbe (Engl. ‚closed syllable vowel shortening‘)

in typologisch verschiedenen Sprachen beschrieben. Der Effekt wird in rezenter Literatur auch für englische Nicht-Wörter beschrieben (Katz 2012); Katz nennt die Kürzung von Vokalen in Silben mit einem Konsonanten in der Koda im Vergleich zu offenen Silben Simplexausgleichskürzung (Engl. ‚simplex compensatory shortening‘).

Tabelle 6.8: Lineares gemischtes Modell für die Vokaldauer in Abhängigkeit von *Form* + $(1+Form/VP)$, mit erklärter Varianz R^2 .

Vokaldauer	
(Intercept)	196,9 (10,3)***
FormVN	−31,7 (10,0)**
AIC	7588,6
Num. obs.	652
Num. groups: vp	24
R^2_m/R^2_c	0,03/0,27

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

6.1.3.2 Glottale Formen

Die häufigsten glottalen Formen mit mehr als drei Vorkommen sind ?, G und GP.¹³⁰ Die Form ? ist in BeDiaCo_c (anders als in GECO-FP) jedoch nicht signifikant kürzer als die Form G und GP (paarweiser bonferronikorreigierter t-Test, jeweils $p > 0,05$). Tabelle 6.9 enthält die durchschnittliche Dauer der drei Formen. Der geringste Wert einer glottalen Füllpartikel liegt bei 29,9 ms (ein einzelner glottaler Plosiv), der größte Wert bei 701,7 ms (eine Sequenz glottaler Plosive).

Tabelle 6.9: Mittelwerte und Standardabweichungen der normalisierten (in Silben σ) und der nicht-normalisierten Dauer (in Millisekunden) der drei häufigsten segmental-abstrahierten glottalen Füllpartikelformen in BeDiaCo_c.

Form	$\bar{x}$ (in σ)	s (in σ)	$\bar{x}$ (in ms)	s (in ms)
?	0,3	0,2	58,0	32,7
GP	1,4	0,8	272,3	182,2
G	1,5	0,9	293,4	206,4

¹³⁰GP entspricht in BeDiaCo_c der Form ?+ in GECO-FP.

6.1.4 Grundfrequenz

Für die Analyse der Grundfrequenz (f_0) werden nur die nicht-glottalen Formen betrachtet, da in den glottalen Formen die Stimmlippenschwingung zu unregelmäßig für die reliable Ermittlung der Grundfrequenz ist. Die Grundfrequenz messe ich wieder in der Mitte der Füllpartikel, wobei vorangehende und nachfolgende mögliche andere Lautsegmente nicht berücksichtigt werden. Dennoch kann es zu Fällen kommen, in denen die Grundfrequenz in Teilen nicht ermittelt werden kann. Zur ersten Übersicht zeigt das Histogramm in Abbildung 6.6 die Häufigkeit der Grundfrequenz über die Anzahl der vokalischen und vokalisch-nasalen Füllpartikeln. In 55 Fällen misst der Algorithmus 0 Hz.

Abbildung 6.6: Histogramm der im Mittelpunkt aller FV gemessenen Grundfrequenz mit einer Klassenbreite von 10 Hz in BeDiaCoC für Frauen (f) und Männer (m).

Die Füllpartikeln der weiblichen Versuchspersonen bilden zwar wie in GECO-FP eine Datengruppen zwischen 0 und 140 Hz (der Mittelwert dieser Häufung beträgt 103,8). Bei den männlichen Versuchspersonen ist keine Gruppierung zu erkennen.

Werden Füllpartikeln auch in BeDiaCoC mit tieferer f_0 als der Mittelwert aller Wörter einer Versuchsperson produziert? Hierfür werden wieder alle Füllpartikeln je Versuchsperson $\bar{f}_{0vp}^{FP}$ mit der mittleren $\bar{f}_{0vp}$ je Versuchsperson verglichen. Für Frauen werde ich aufgrund der bimodalen Gruppierung weiterhin nur Grundfrequenzen

über 140 Hz betrachten.

Tabelle 6.10: Anzahl der in der Mitte gemessenen V- und VN-Füllpartikeln und Wörter je Grundfrequenzschwelle in BeDiaCo_c.

Sexus	Grundfrequenz	Füllpartikeln	Wörter
f	0 Hz	16	4719
f	> 0 und < 140 Hz	6	496
f	≥ 140 Hz	203	12553
f	Σ	225	17768
m	0 Hz	39	5924
m	≥ 140 Hz	402	13132
m	Σ	441	19056

Tabelle 6.11 stellt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Einzelmesswerte der beiden Füllpartikelgrundfrequenzgruppen und die über alle Äußerungen gemittelte $\bar{f}_{0,vp}$ mit dem gleichen Wertebereich dar. Eine Evaluierung erfolgt mithilfe paarweiser Vergleiche eines gerichteten t-Tests.¹³¹ Gerichtete t-Test werden durchgeführt, da sowohl die Ergebnisse von GECO-FP als auch die in der Literatur gefundenen Werte eine niedrigere $\bar{f}_{0,vp}^{FP}$ ergaben als die mittlere Grundfrequenz einer Versuchsperson (vgl. Braun & Rosin 2015). Füllpartikeln zeigen für Frauen (oberhalb von 140 Hz) signifikant niedrigere Grundfrequenzen ($t = -3,5$, $p < 0,01$, $KI_{95\%} = [-Inf; -5,44]$) als andere Wörter ($n = 12553$). Nur eine weibliche Versuchsperson (f5) produziert die Füllpartikeln höher als ihre mittlere Grundfrequenz (dies war auch in GECO-FP für genau eine Sprecherin der Fall). Auch die Füllpartikeln der Männer sind signifikant niedriger ($t = -6,1$, $p < 0,001$, $KI_{95\%} = [-Inf; -3,68]$) als ihre sonstigen Wörter ($n = 13132$).

¹³¹Die Wahl des t-Tests statt des nicht-parametrischen Wilcoxon-Rangsummentest wird durch die Normalverteilung der Differenzen der zu vergleichenden Werte motiviert. Somit kann der mächtigere t-Test verwendet werden.

Tabelle 6.11: Mittelwerte und Standardabweichung für die in der Mitte von Füllpartikeln ($\bar{f}_{0vp}^{FP}$) und von allen Wörtern ($\bar{f}_{0vp}$) einer Versuchsperson gemessene Grundfrequenz in Hertz in BeDiaCoc für Frauen ($f_0 > 140$ Hz) und Männer ($f_0 > 0$ Hz).

VP	Füllpartikeln		Wörter		VP	Füllpartikeln		Wörter	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
f1	171,7	12,0	185,9	31,3	m1	97,4	14,5	100,7	22,7
f2	199,5	60,0	205,8	36,1	m2	83,2	8,5	86,4	24,3
f3	193,5	12,2	213,2	40,9	m3	98,9	11,9	104,5	23,3
f4	187,0	13,4	197,4	22,6	m4	97,6	6,1	99,1	21,6
f5	233,1	24,0	221,8	34,1	m5	109,3	18,3	113,2	18,8
f6	206,8	19,0	239,4	35,6	m6	106,7	12,3	114,2	19,4
f7	198,0	16,4	210,9	27,8	m7	110,5	6,7	114,8	11,8
f8	221,0	14,7	222,9	21,2	m8	132,7	16,1	142,8	26,7
f9	206,4	9,3	209,7	22,5	m10	90,9	9,4	99,4	19,7
f10	194,4	22,2	204,7	32,8	m13	106,6	9,4	106,9	9,3
f12	189,2	19,5	205,5	30,7	m14	97,3	7,6	104,1	26,0
f13	189,4	27,8	204,7	40,2	m15	107,6	10,1	115,2	18,7

6.1.5 Formanten

Zur Ermittlung der Formanten und damit der Vokalqualität der Füllpartikeln extrahiere ich aus jeder Füllpartikel einer Versuchsperson F_1 und F_2 in der Mitte des Vokals; ebenso für die Referenzvokale. Alle Formanten wurden zuvor manuell in der EMU-Datenbank korrigiert. Alle Referenzvokale einer Qualität werden je Versuchsperson zu einem einzigen Vertreter dieser Klasse gemittelt. Anschließend wird mit den Werten der Referenzvokale und der Füllpartikelvokale eine formant-intrinsische, sprecher-intrinsische und vokal-extrinsische Lobanovnormalisierung durchgeführt (vgl. Abschnitt 4.4.3). Die so normalisierten Vokalwerte werden für F_1 und F_2 in Abbildung 6.7 in einem Vokalraum dargestellt, der die Streuung der im quasi-stationären Vokalteil (50 %) gemessenen Referenz und Füllpartikelvokale als Datenellipsen zeigt.

Die Vokalqualitäten verhalten sich ähnlich zu denen in GECO-FP. Die Vokalqualität für vokalische Füllpartikeln bewegt sich hauptsächlich im Bereich von [e e ə] und [ɛ]. Die Vokale vokalisch-nasaler Füllpartikeln überlappen mit den Bereichen von [œ e ə] und [a]. Im untermittelhohen Bereich zwischen [ɛ] und [a] könnte die Vokalqualität des im Deutschen nicht phonologisch vorhandenen [æ] getroffen werden. Als Maß für die Vokalüberlappung berechne ich den Pillai-Wert (vgl. Abschnitt 4.4.3). Je höher der Pillai-Wert, desto größer ist die Distanz von F_1 , F_2 und

Abbildung 6.7: Lobanovnormalisierter Vokalraum aller Versuchspersonen in BeDiaCo_c mit Datenellipsen für die Distributionen der Referenzvokale (Ellipsen enthalten zur besseren Sichtbarkeit 80 % aller Referenzvokalmittelwerte). Vokalische Füllpartikeln sind mit roten Punkten, vokalisch-nasale Füllpartikeln mit blauen Dreiecken gekennzeichnet (mittige Messung im Vokal). Die entsprechenden Datenellipsen kennzeichnen 95 % aller Messwerte.

F_3 zwischen zwei Vokalen. Der in einer MANOVA ermittelte Pillai-Wert mit F_1 , F_2 und F_3 als abhängiger Variable für die Distribution der Vokale in V- und VN-Formen in Abbildung 6.7 beträgt 0,15 ($Df = 669, F = 40,26, p < 0,001, \eta^2 = 0,15$). Die Vokale beider Formen überlappen sich also zum größten Teil (F_3 als Maß für die Lippenrundung kann in der zweidimensionalen Graphik nicht dargestellt werden, wird allerdings weiter unten nochmals diskutiert). Allerdings ist bei der Interpretation des errechneten Pillai-Wertes für alle Füllpartikeln in Abbildung 6.7 Zurückhaltung geboten, da sich die einzelnen Versuchspersonen sehr unterschiedlich verhalten, was in einer MANOVA nicht modelliert werden kann. Die Effektstärke η^2 ist größer als

Tabelle 6.12: Freiheitsgrade (Df), Pillai-, F- und p-Werte für die Vergleiche der Vokaldistribution in V- und VN-Formen je Versuchsperson (VP) in BeDiaCo_c mittels einer multivariaten Varianzanalyse mit F_1 , F_2 und F_3 als abhängiger Variable, sortiert nach Pillai-Werten.

VP	Df	Pillai	F	p	VP	Df	Pillai	F	p
f1	10	0,8	16,6	<0,01	m13	54	0,7	52,9	<0,001
f12	16	0,5	7,6	<0,01	m5	19	0,5	10,9	<0,01
f7	18	0,5	7,7	<0,01	m14	22	0,5	9,0	<0,01
f3	37	0,5	15,4	<0,001	m6	52	0,4	19,7	<0,001
f10	19	0,3	4,8	<0,05	m2	15	0,4	4,5	<0,05
f8	12	0,3	2,4	0,138	m4	9	0,4	2,5	0,142
f13	18	0,3	3,0	0,078	m8	17	0,3	4,3	<0,05
f2	12	0,3	1,9	0,203	m1	19	0,3	4,1	<0,05
f6	23	0,2	2,9	0,078	m3	60	0,3	11,3	<0,001
f9	15	0,2	1,3	0,297	m10	23	0,2	2,9	0,077
f4	13	0,1	0,8	0,483	m15	108	0,1	4,9	<0,01
f5	10	0,1	0,3	0,748	m7	22	0,0	0,3	0,766

auch der Gesamteindruck in Abbildung 6.7 wirft die Frage auf, ob F_1 möglicherweise durch den nachfolgenden Nasal in VN-Formen abgesenkt wird. Jedoch gibt es weder im explorativen Korpus GECCO-FP noch in der Literatur (Styler 2017: 2476) Evidenz für eine koartikulatorische Absenkung zum Zeitpunkt der Messung in der Mitte des Vokals, die nur die Vokale vor Nasalen in VN-Formen betrifft. Abbildung 6.9 zeigt außerdem, dass F_1 sowohl für V-Formen (rot) als auch für VN-Formen (blau) ab etwa 75 % (gestrichelte vertikale Linie) einen Knick nach unten aufweist, also erst nach der Messung. Fast alle Versuchspersonen zeigen fallende Formanten für VN-Formen, was eine koartikulatorische Folge des nachfolgenden bilabialen Nasals sein könnte, für den der Mund geschlossen wird.

Der dritte Formant F_3 ist ein Maß für die Lippenrundung; je tiefer F_3 , desto stärker ist die Lippenrundung (Stevens 1997: 474). Abbildung 6.10 gibt die F_3 -Werte der Füllpartikeln wieder und vergleicht sie mit ausgewählten Referenzvokalen aller Versuchspersonen in BeDiaCo_c. Die Auswahl erfolgte anhand der Überschneidung der Füllpartikel- mit den Referenzvokalen in Abbildung 6.7. F_3 zeigt wie in GECCO-FP besondere Ähnlichkeit mit [ɐ] und [a:], wobei außerhalb der ersten Standardabweichung auch gerundetere Werte (Ähnlichkeit mit [œ]) und ungerundetere Werte (Ähnlichkeit mit [ə] und [ɛ]) auftreten.

Die Vokaldauer für vokalische Füllpartikeln ist signifikant länger als für vokalischnasale Füllpartikeln (Ausgleichskürzung, vgl. Abschnitt 6.1.3). Es ist daher möglich,

Abbildung 6.9: Gemittelte Formanttrajektorien von F_1 (unter 1000 Hz, gestrichelt) und F_2 (über 1000 Hz, gestrichelt) für den Vokal in V- (rot) und VN-Füllpartikeln (blau) je Versuchsperson in BeDiaCo v.1 mit Zeitpunkten für mittige Messung der Formanten zum 50 %-Zeitpunkt (vertikale durchgezogene Linie). Die vertikale gepunktete Linie markiert den 75 %-Zeitpunkt und häufig den F_1 -Knick.

dass sich die Vokaldauer auch auf die Formantwerte auswirkt. Abbildung 6.11 inspiziert nun den Zusammenhang zwischen Vokaldauer und den ersten beiden Formanten.

Für F_1 in Abbildung 6.11a visualisieren zwei getrennte lineare Regressionslinien die verschiedenen Korrelationen zwischen dem ersten Formanten und Vokallängen unter und über 100 ms. Für F_1 steigt die Regressionslinie unter 100 ms stark an, ist allerdings wie in GECO-FP für vokalische Füllpartikelvokale nicht signifikant (gerichtete Pearson's product-moment correlation, $r = 0,23, t = 1,39, Df = 36, p = 0,1$), für Vokale in vokalischnasalen Füllpartikeln hingegen durchaus (gerichtete Spearman's rank correlation rho, $\rho = 0,35, S = 28582, p < 0,01$).¹³³ Über 100 ms ist die Korrelation zwischen F_1 und Vokaldauer zwar klein, aber dennoch

¹³³ Aufgrund der nicht normalverteilten vokalischnasalen Vokaldauern unter 100 ms (Shapiro-Wilk normality test, $W = 0,89, p < 0,001$) wird eine Spearman-Korrelation verwendet.

Abbildung 6.11: Zusammenhang zwischen F_1 in (a) beziehungsweise F_2 in (b) und Vokaldauer für vokalische (rot) und vokalischnasale (blau) Füllpartikeln. Lineare Regressionen in a) sind separat berechnet für Werte unter und über 100 ms.

sition des Formanten auswirken und möglicherweise ein *target undershoot* für VN-Formen vorliegt, liegt es nahe, den Formantraum über alle Füllpartikeln nochmal zweigeteilt darzustellen – jeweils für Vokale unter und über 100 ms Länge. Abbildung 6.12a veranschaulicht, dass sich die Variabilität für Dauern unter 100 ms besonders für V-Füllpartikeln stark erhöht, mit einem erhöhten Pillai-Wert als Indikator für die abweichenden Distributionen im Vokalraum und einer großen Effektstärke (Pillai = 0,38, $df = 100$, $F = 20,1$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,38$). Dies mag daran liegen, dass ihr direkter segmentaler Kontext variabler als der von VN-Formen ist, die im rechten Segment immer den Nasal enthalten und somit ein anschließendes akusti-

sches Ziel vorgeben. Für die Vokaldauern über 100 ms in Abbildung 6.12 b ändert sich kaum etwas im Vergleich zur Gesamtschau in Abbildung 5.10 – sowohl der Pillai-Wert als auch die Effektstärke η^2 bleiben auf dem gleichen Niveau (Pillai = 0,14, $df = 567$, $F = 30,3$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,14$). Dies repliziert die Ergebnisse aus GECO-FP.

Abbildung 6.12: Lobanovnormalisierter Vokalraum aller Versuchspersonen in BeDiaCo_c mit Datenellipsen für die Distributionen der Referenzvokale (Ellipsen enthalten zur besseren Sichtbarkeit 80 % aller Referenzvokalmittelwerte) für Vokaldauern unter 100 ms (a) und über 100 ms (b). V-Formen sind mit roten Punkten, VN-Formen mit blauen Dreiecken gekennzeichnet (mittige Messung im Vokal). Die entsprechenden Datenellipsen kennzeichnen 95 % aller Messwerte.

Zur Quantifizierung der Überlappung zwischen V- und VN-Formantwerten wird für jeden Formanten ein lineares gemischtes Modell in Abhängigkeit von der Formausprägung der Füllpartikeln und der logarithmisierten Dauer gerechnet (Interaktionen verbessern das Modell nicht). Versuchspersonen gehen als Random Intercept, Vokaldauer der Füllpartikel als Random Slope in das Modell ein, ohne Korrelation zwischen dem Random Slope und dem Random Intercept. Das Modell ist wie folgt in R spezifiziert:

```
1 | lmer(F ~ Form + log(Dauer) + (1|VP) + (0+log(Dauer)|vp), data = ...
```

Abbildung 6.13 zeigt die jeweiligen Effekte für jeden Formanten. Nach der Analyse von GECO-FP war zu erwarten, dass F_1 für VN-Formen signifikant niedriger liegt,

Tabelle 6.13: Linear gemischte Modelle für F₁, F₂ und F₃ in Abhängigkeit von *form* + *log(Dauer)* + (*1/vp*) + (*0+log(Dauer)/vp*), mit erklärter Varianz R².

	F1	F2	F3
(Intercept)	343,1 (26,1)***	1844,8 (57,7)***	2502,1 (61,0)***
FormVN	62,1 (5,2)***	-111,3 (11,6)***	2,6 (12,2)
log(Dauer)	38,1 (6,0)***	-61,8 (12,5)***	16,4 (14,4)
AIC	7266,7	8517,5	8586,0
Num. obs.	653	669	668
Num. groups: vp	24	24	24
R _m ² /R _c ²	0,1/0,69	0,08/0,57	0/0,69

***p < 0,001, **p < 0,01, *p < 0,05

während F₂ und F₃ keine Auswirkungen zeigen. Tabelle 6.13 zeigt die Ergebnisse der abhängigen Formanten F₁, F₂ und F₃; sowohl der erste Formant als auch der zweite Formant zeigen signifikante Unterschiede zwischen V- und VN-Formen und ihrer Dauer: In VN-Formen ist F₁ ca. 62,1 Hz höher als in V-Formen (d. h. er liegt tiefer im Vokalraum) und steigt für längere Vokaldauern weiter an (bzw. bewegt sich im Vokalraum nach unten) – F₂ ist ca. -111,3 Hz niedriger für VN-Formen (d. h. er liegt posteriorer im Vokalraum) und bewegt sich weiter nach hinten, je länger er andauert. Für F₁ werden die Daten aus GECO-FP bestätigt; F₂ verhält sich jedoch anders als in den explorativen Daten. Sowohl in GECO-FP als auch in BeDiaCo_c wird F₃ nicht von der ihn beinhaltenden Füllpartikelform oder von der Dauer des Vokals beeinflusst.

Abbildung 6.13: Effekte für a) F₁, b) F₂ und c) F₃ des mittig gemessenen Vokals in V- und VN-Formen mit Form als Prädiktor.

6.1.6 Phonationsart

Abbildung 6.14 stellt die Verteilung der Vokale in V- und VN-Formen in BeDiaCo_c nach Phonationsart dar. Nasale wurden nicht annotiert. Aufgrund der wenigen laryngalisierten Formen im explorativen Korpus GECCO-FP wurde in BeDiaCo_c auf die Annotation von Laryngalisierung verzichtet. Stattdessen wurden behauchte Formen hinzugenommen, auch diese sind jedoch sehr niederfrequent. Insgesamt sind 13 % ($n = 86$) aller V- und VN-Füllpartikeln glottalisiert. Von den V-Formen sind es 18,3 %, von den VN-Formen 8,6 %. Dies entspricht den Werten in GECCO-FP.

Abbildung 6.14: Anzahl der Vokale in V- und VN-Formen nach Phonationsart in BeDiaCo_c.

Die Vokaldauern je Füllpartikelform sind in Abbildung 6.15 dargestellt, mit den genauen Werten für normalisierte und nichtnormalisierte Dauer in Tabelle 6.14. Modale Vokale in V-Formen sind nach paarweisen Vergleichen mithilfe von t-Tests mit gepoolter Standardabweichung und bonferronikorrigiertem p-Wert signifikant länger als glottalisierte (ungerichteter Welch Two Sample t-test, $t = 3,1$, $df = 77,8$, $p < 0,01$, $KI_{95\%} = [0,12; 0,54]$), jedoch nicht als behauchte Vokale ($p = 1$). Modale Vokale in VN-Formen sind jedoch nicht signifikant länger als glottalisierte Vokale (ungerichteter Welch Two Sample t-test, $t = 0,5$, $df = 33,8$, $p = 0,6$, $KI_{95\%} = [-0,15; 0,26]$).

Das Histogramm in Abbildung 6.16 zeigt die Häufigkeit der Grundfrequenz über

Abbildung 6.15: Normalisierte Dauer der Vokale in V- und VN-Formen nach Phonationsart in BeDiaCo_c.

Tabelle 6.14: Mittelwert und Standardabweichung für nichtnormalisierte Dauer (in ms) und normalisierte Dauer (in Silben σ) für Vokale je Füllpartikelform in BeDiaCo_c.

Form	Phonationsart	$\bar{x}$ (ms)	s	$\bar{x}$ (σ)	s
Vokal in V	modal	241,7	126,1	1,3	0,7
Vokal in V	behaucht	200,9	241,5	1,0	1,1
Vokal in V	glottalisiert	176,0	126,0	1,0	0,7
Vokal in VN	modal	173,6	85,0	0,9	0,5
Vokal in VN	behaucht	147,0		0,8	
Vokal in VN	glottalisiert	160,5	112,4	0,9	0,6

die Anzahl der modalen und glottalisierten Füllpartikeln. In 61 Fällen misst der Algorithmus 0 Hz. Die restlichen Daten zerfallen in zwei Gruppen (vgl. Abschnitt 5.1.4 und für BeDiaCo_c Abbildung 6.6), eine erste zwischen 0 und 140 Hz (der Mittelwert dieser Häufung beträgt 104,3 Hz) und eine zweite ab 140 Hz (der Mittelwert beträgt 198,6 Hz). In Abschnitt 5.1.4 wurde gezeigt, dass die Daten in der ersten Gruppe – wohlgemerkt nur für Frauen – auf glottalisierte Formen zurückzuführen sind. Die Frauen in BeDiaCo_c replizieren dies in Teilen, sie produzieren aber auch glottalisierte Füllpartikeln mit höherer f_0 . Für die Männer kann eine solche Gruppierung nicht durchgeführt werden, da ihre Grundfrequenz zu niedrig ist, so dass sich modale und glottalisierte Vokale in ähnlichen Frequenzbereichen befinden. Somit lassen sich für BeDiaCo_c die Ergebnisse, dass glottalisierte Formen hauptsächlich mit einer Grundfrequenz von weniger als 140 Hz produziert werden, nicht replizieren.

Abbildung 6.16: Phonationsarthistogramm der im Mittelpunkt aller nicht-glottalen Füllpartikeln gemessenen Grundfrequenz mit einer Klassenbreite von 10 Hz und den Mittelwerten der beiden Häufungen (gestrichelte Linien) über alle Formen je Häufung in BeDiaCo_C.

6.2 Form und Kontext

6.2.1 Sequenzielle Kontexte

Sequenzielle Kontexte können auf Wort- oder auf Segmentebene analysiert werden. Zur Betrachtung und dem Vergleich der Wort-Pause-Kontexte rekategorisiere ich die sequenziellen Kontexte der Füllpartikelebene in Anlehnung an Leeuw (2007) in Wort- und Pausenkontexte (unabhängig von ihrer Art). Tabelle 6.15 enthält die Distribution der nicht-glottalen Füllpartikelformen in Wort-Pause-Kontexten für V-, VN- und N-Formen (orthographisch repräsentiert als *äh*, *ähm* und *hm*) im Vergleich mit GECO-FP.¹³⁵

Die für die Replikationsstudie geltende Nullhypothese geht davon aus, dass die Daten in beiden Korpora gleich verteilt sind. Für drei Kategorien ist dies auch zutreffend, allerdings nicht für Wort-FP-Wort-Kontexte. Während V- und VN-Formen in diesem Kontext in GECO-FP annähernd gleich verteilt sind (54 % vs. 46 %),

¹³⁵Diese Einteilung enthält die auf der Füllpartikelebene annotierten Kontexte (vgl. im Anhang Tabelle B.2) und ordnet sie den Kategorien ‚Wort‘ (*as/ps*) oder ‚Pause‘ (*ap/pp*, *ar/pr*, *ah/ph*, *at/pt*) zu (ohne Clicks, extralinguistische Entitäten und ohne Zweifelsfälle).

Tabelle 6.15: Anzahl vokalischer, vokalisch-nasaler und nasaler Füllpartikeln in Wort-Pause-Kontexten in GECO-FP und BeDiaCo_c mit p-Wert und Teststatistik für ihre Unterschiede je Zeile (p für χ^2 -Test basierend auf 2000 Simulationen).

Kontext	GECO-FP			BeDiaCo _c			p	Test
	V	VN	N	V	VN	N		
Wort-FP-Wort	73	61	0	133	55	0	< 0,01	Fisher
Wort-FP-Pause	28	56	1	38	66	0	= 0,59	$\chi^2=1,4$
Pause-FP-Wort	40	31	4	98	100	5	= 0,29	$\chi^2=2,4$
Pause-FP-Pause	5	36	2	14	101	3	= 0,84	$\chi^2=0,5$
Σ	146	184	7	283	322	8		

überwiegen in BeDiaCo_c die V-Formen deutlich (71 % vs. 29 %). In Pause-FP-Pause-Kontexten überwiegen hingegen die VN-Formen, und zwar in beiden Korpora (84 % in GECO-FP, 86 % in BeDiaCo_c). In Wort-FP-Pause-Kontexten reduziert sich der Anteil von VN-Formen (66 % in GECO-FP, 63 % in BeDiaCo_c). In Pause-FP-Wort sinkt er weiter (41 % VN in GECO-FP, 49 % VN in BeDiaCo_c). Abgesehen von Wort-FP-Wort-Kontexten scheinen die Füllpartikelformen also relativ robust verteilt zu sein.

Die Annotation der füllpartikeladjazenten Kontexte ermöglicht einen detaillierten Einblick in die Verteilung der Formen je Kontext. Im Gegensatz zu GECO-FP sind in BeDiaCo_c jedoch kaum glottale Füllpartikeln enthalten; daher betrachte ich nur nicht-glottale Formen. Abbildung 6.17 visualisiert ihre Verteilung in den zehn häufigsten Kontexten.

Der häufigste Kontext *as FP ps* enthält vor und nach der Füllpartikel ein Lautsegment. Frauen produzieren hier 72 % V-Formen, Männer 70 %. Ansonsten ist die Verteilung der Formen zwischen Männern und Frauen recht ähnlich, bis auf *as FP ph* (7 % V-Formen bei Frauen, 42 % bei Männern) und *at FP ps* (47 % V-Formen bei Frauen, 70 % bei Männern).

Die Distributionen der V- und VN-Formen der ersten fünf Kontexte in GECO-FP unterscheiden sich (nach Bonferronikorrektur für multiples Testen) nicht signifikant von denen in BeDiaCo_c, weder für Frauen noch für Männer. Auch für die Kontexte *ap FP pp* und *ah FP pp* gibt es keine signifikanten Unterschiede. In den restlichen Kontexten nehmen die enthaltenen absoluten Instanzen stark ab, weswegen ich hier von einer Interpretation absehe.

Hängt die Wahl einer Formvariante in BeDiaCo_c von ihrem sequenziellen Laut-

Abbildung 6.17: Anteil der V- und VN-Füllpartikelformen je Kontexte ($n > 10$ für mind. Frauen oder Männer) in BeDiaCo_c (FP = Füllpartikel, Antezedentia: at = Turn, as = Segment, ap = Pause, ah = Atmungspause; Postzedentia: ps = Segment, pp = Pause, ph = Atmungspause, pr = Pause mit phonetischen Reflexen). Gestrichelte Linien gliedern die Graphik in ähnliche Kontexte.

kontext ab? Abbildung 6.18 zeigt die Verteilung adjazenter Laute (in SAMPA) für den segmentumgebenden Kontext *as FP ps* für V- und VN-Formen. 15 Kontexte kommen sowohl bei V- als auch bei VN-Formen vor, einige Treffer häufiger als einmal. Um zu ermitteln, ob die beiden Tableaus unabhängig voneinander sind, werden 10 000 Permutationen des V-Tableaus simuliert und für jede Permutation die jeweils mit dem VN-Tableau übereinstimmenden Treffer gezählt. Anschließend ermittle ich mithilfe eines Binomialtests die Wahrscheinlichkeit, 15 oder mehr Übereinstimmungen in den 10 000 Vergleichen beider Tableaus zu erhalten. Da dies in 1 von 10 000 Fällen geglückt ist, ist $p < 0,001$ (der p-Wert entspricht hier der oberen Grenze des 95 %-Konfidenzintervalls). Die Hypothese, dass die beiden Tableaus unabhängig sind, muss somit abgelehnt werden. Dies bedeutet, dass es keine Evidenz dafür gibt, dass V-Formen einen anderen segmentalen Kontext haben als VN-Formen (sonst hätte es weniger gemeinsame Treffer geben müssen, nämlich maximal neun). Die

Abbildung 6.18: Anzahl und Verteilung der V- und VN-Füllpartikelformen je linkem und rechtem Kontext für alle Kontexte mit Segmenten ($n > 5$) in BeDiaCo_c (für SAMPA vgl. Tabelle D.1). Rote Dreiecke kennzeichnen identische Kontexte für V und VN.

Hypothese, dass die Wahl einer V- oder VN-Form von ihren direkt vorangehenden und nachfolgenden Lauten abhängt, muss demnach abgelehnt werden.

6.2.1.1 Dauer

In GECO-FP sind Füllpartikeln nach Segmenten und vor stillen Pausen und Atmungspausen (präpausal) sowie Füllpartikeln zwischen Atmungspausen und stillen Pausen (interpausal) signifikant länger als in intersegmentaler Position (vgl. Abschnitt 5.2.1.1). Die Hypothese lautet daher, dass auch in BeDiaCo_c Füllpartikeln in intersegmentaler Position kürzer als in linkssegmental-rechtspausaler und interpausaler Position sind. Zur Vergleichbarkeit mit den Kontextkategorien in GECO-FP wird die in BeDiaCo v. 1 neu eingeführte Kategorie *ar/pr* (phonetische Reflexe in Pausen) zu Pausen (*ap/pp*) gezählt. Die Ergebnisse eines linearen gemischten Modells mit Dauer als abhängiger Variable werden in Abbildung 6.19 a–b und Tabel-

le 6.16ii dargestellt. Als unabhängige Variablen gehen wie in GECO-FP die sieben Kontexte Segment-FP-Segment, Turnpause-FP-Segment, Atmung-FP-Segment, Pause-FP-Segment, Segment-FP-Atmung, Segment-FP-Pause und Atmung-FP-Pause sowie die beiden Formen V und VN ein, als zufällige Effekte die Versuchspersonen. Random slopes und Interaktionen verbessern das Modell nicht; auch der Faktor Geschlecht erzielt keine Verbesserung.

```
1 | lmer(FP-Dauer ~ Kontext + Form + (1|VP), data = ...)
```

Abbildung 6.19: Modelleffekte für Füllpartikeldauern in adjazenten sequenziellen Kontexten der nicht-glottalen V- und VN-Füllpartikeln (FP) mit konfirmatorischer Analyse der Kontext- und Formeffekte in a) und b) und unter Einbeziehung neuer Kategorien in c) und d). Kontexte sind Atmung-FP-Segment- (*ah FP ps*), Pause-FP-Segment- (*ap FP ps*), Segment-FP-Segment- (*as FP ps*), Segment-FP-Pause- (*as FP pp*), Segment-FP-Atmung- (*as FP ph*) sowie die neuen Kontexten *as FP pr* und *ah FP pr* (pr = Pause mit postzedentem phonetischen Reflex) in BeDiaCoC.

Tatsächlich sind die Effekte mit denen von GECO-FP identisch. Füllpartikeln zwischen einem Segment und einer Pause sind mit ca. 88,3ms signifikant länger als intersegmentale Füllpartikeln; ebenso sind Füllpartikeln zwischen einem Segment im linken und Atmung im rechten Kontext mit ca. 36,3ms und zwischen Atmung

und Pause mit 132,8 ms signifikant länger als intersegmentale Füllpartikeln. Zudem sind, wie schon bekannt, VN-Füllpartikeln mit ca. 111,4 ms signifikant länger als V-Füllpartikeln.

Das zweite Modell bezieht die neueingeführten Kategorien *ar/pr* mit ein (vgl. Abbildung 6.19 c–d und Tabelle 6.16 i). Die Ergebnisse sind auch hier ähnlich mit denen in GECO-FP. Auch in den neuen Kontexte *as FP pr* und *ah FP pr* sind Füllpartikeln (wie schon für *as FP pp* und *ah FP pp*) signifikant länger als in intersegmentalen Kontexten. Die replizierte längere Dauer nach Segmenten und vor Pausen tritt an Positionen auf, die auch das Ende einer prosodischen Phrase definieren können. Dieser begründete Verdacht aus GECO-FP wird mit der Intonationsphrasenannotation untersucht. Die Ergebnisse im Hinblick auf diese Ebene werden in Abschnitt 6.2.3 diskutiert.

Tabelle 6.16: Linear gemischte Modelle für die Füllpartikeldauer in Abhängigkeit von *Kontext + Form + (1/VP)*, mit erklärter Varianz R^2 .

	i) Dauer (mit <i>pr</i>)	ii) Dauer (ohne <i>pr</i>)
(Intercept)	224,9 (13,4)***	224,9 (13,4)***
Kontextat FP ps	−22,0 (22,3)	−21,9 (22,3)
Kontextah FP ps	8,8 (14,9)	9,0 (14,9)
Kontextap FP ps	3,9 (19,0)	3,8 (19,0)
Kontextas FP ph	36,3 (17,7)*	36,3 (17,7)*
Kontextas FP pp	94,5 (18,4)***	88,3 (15,4)***
Kontextas FP pr	78,5 (22,5)***	
Kontextah FP pr	110,1 (24,0)***	
Kontextah FP pp	148,8 (21,2)***	132,8 (17,8)***
FormVN	111,6 (11,6)***	111,4 (11,6)***
AIC	6338,4	6353,5
Num. obs.	523	523
Num. groups: vp	24	24
R^2_m/R^2_c	0,35/0,46	0,35/0,46

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

In GECO-FP gibt es keine Evidenz dafür, dass die Länge der nachfolgenden Pause von der Länge oder der Form der Füllpartikel abhängt. Abbildung 6.20 zeigt die Länge der nachfolgenden Pause in Abhängigkeit von der Länge und Form der Füllpartikeln in BeDiaCoC. Die linearen Geraden zeigen für V-Formen einen schwachen negativen Zusammenhang ($\rho = 0,2$), für VN-Formen einen schwachen positiven Zusammenhang ($\rho = -0,1$), beide jedoch nicht signifikant. Die normalisierte mittlere

Abbildung 6.20: Füllpartikeldauer und Dauer der nachfolgenden Pause für V- und VN-Füllpartikelformen ($n_V = 80$, $n_{VN} = 210$) in BeDiaCo_c.

Dauer der nachfolgenden Pause nach V-Formen beträgt $\bar{x} = 3,88\sigma$ ($sd = 5,34$) und nach VN-Formen $\bar{x} = 3,29\sigma$ ($sd = 3,52$). Ein lineares gemischtes Modell mit der logarithmischen Füllpartikeldauer als abhängiger Variable, Form und Geschlecht als unabhängiger Variable und Versuchspersonen als Random Intercepts zeigt keine signifikanten Abhängigkeit der Pausendauer von der Form oder der Länge der Füllpartikel.

```
1 | lmer(log(Postposition) ~ Form + FP-Dauer + Sex + (1|VP), data = ...)
```

Es gibt allerdings einen (marginalen) Effekt für den Faktor Geschlecht, wonach die nachfolgende Pause bei Männern geschätzt 149,6ms länger ist als bei Frauen ($Std. Err. = 97,4$, $t = 2,1$, $p < 0,05$). Damit können weder in GECO-FP noch in BeDiaCo_c die Ergebnisse von Clark & Fox Tree (2002) repliziert werden. Auch das Maß der ‚totalen Verzögerung‘ in Anlehnung an Rose (2015) führt wieder zu keinem anderen Ergebnis. Es beträgt für die Dauer von V-Formen mit nachfolgender Pause $\bar{x} = 5,74\sigma/s$ ($sd = 5,42$), für VN-Formen mit nachfolgender Pause $\bar{x} = 5,71\sigma/s$ ($sd = 3,53$). Der Unterschied ist nicht signifikant (ungerichteter Welch Two Sample

t-test, $t = 0,04$, $df = 105,57$, $p = 0,97$, $KI_{95\%} = [-1,27; 1,32]$).

Die Ergebnisse zeigen also keinen Zusammenhang zwischen der nachfolgenden Pausenlänge und der Füllpartikelform oder -länge. Der umgebende Kontext hat allerdings sehr wohl einen Einfluss auf die Länge der Füllpartikel. So sind Füllpartikeln in Kontexten mit vorangehenden Segmenten und nachfolgender Pause (Stille, Atmung, oder mit phonetischen Reflexen) sowie interpausal signifikant länger als intersegmental. Die Art dieser Kontexte lässt vermuten, dass es hier möglicherweise einen Zusammenhang zwischen der Prosodie und der Füllpartikellänge gibt. Diese Hypothese wird in Abschnitt 6.2.3 überprüft.

6.2.1.2 Grundfrequenz

Kann der kontextbedingte f_0 -Effekt aus GECO-FP repliziert werden? In GECO-FP (vgl. Abschnitt 5.2.1.2) werden f_0 in den Kontexten *at FP ps* und *ah FP ps* mit signifikant höherer f_0 geäußert. Für die Kontexte in BeDiaCoC wird die Analyse nun zunächst mit den Kategorie von GECO-FP wiederholt, wobei die in BeDiaCoC neu hinzugekommenen Kontexte *ar/pr* als *ap/pp* rekategorisiert werden.

Für jede Füllpartikel ($n_V = 306$, $n_{VN} = 361$) wird der Mittelwert gebildet. Werte unter 50 Hz für Männer und 140 Hz für Frauen (Messfehler und glottalisierte Phasen) und über 350 Hz sowie nichtnormalverteilte Residuen werden ausgeschlossen (insgesamt 3%). Die Abhängigkeit der f_0 -Mittelwerte wird in einem linearen gemischten Modell berechnet, mit Form, Position und Geschlecht als unabhängigen Faktoren sowie Random Intercepts für Versuchspersonen. Interaktionen und Random Slopes verbessern das Modell nicht. Abbildung 6.21 a–c visualisiert die Modellvorhersagen in Tabelle 6.17 ii im direkten Vergleich mit GECO-FP. Abbildung 6.21 d–f visualisiert die Modellvorhersagen in Tabelle 6.17 i mit der neuen Kontextkategorie *pr*.

```
1 | lmer(F0 ~ Form + Kontext + Sex + (1|VP), data = ...)
```

V- und VN-Füllpartikeln unterscheiden sich wie in GECO-FP nicht in ihrer Grundfrequenz; Frauen produzieren Füllpartikeln mit einer signifikant höheren f_0 als Männer. Ausgehend von Füllpartikeln in intersegmentaler Position (*as FP ps*) sind Füllpartikeln, denen eine Turnpause (die andere Person spricht) vorangeht und ein Segment nachfolgt (*at FP ps*) signifikant höher (7,9 Hz in Abbildung 6.21 a, 8,8 Hz in Abbildung 6.21 d). Selbiges gilt für Füllpartikeln, denen eine Atmungspause vorangeht und ein Segment nachfolgt (4,5 Hz höher in Abbildung 6.21 a, 5,1 Hz höher

Abbildung 6.21: Modelleffekte für f_0 -Mittelwerte in adjazenten sequenziellen Kontexten der nicht-glottalen V- und VN-Füllpartikeln (FP) mit konfirmatorischer Analyse der Kontext-, Form- und Geschlechtereffekte in a)–c) und unter Einbeziehung neuer Kategorien in c)–e) (Geschlechtereffekte mit anderer Ordinatenskala). Kontexte sind Atmung-FP-Segment- (*ah FP ps*), Pause-FP-Segment- (*ap FP ps*), Segment-FP-Segment- (*as FP ps*), Segment-FP-Pause- (*as FP pp*), Segment-FP-Atmung- (*as FP ph*) sowie die neuen Kontexten *as FP pr* und *ah FP pr* (pr = Pause mit postzedentem phonetischen Reflex) in BeDiaCoC.

in Abbildung 6.21 d. Dies repliziert die Ergebnisse aus GECO-FP, wenngleich die Effektstärke hier geringer ist.

Post-hoc-Tests (vgl. Tabelle 6.18) zeigen zudem, dass Füllpartikeln im Kontext *at FP ps* mit einer um 8,7 Hz signifikant höheren f_0 produziert werden als nach Segmenten und vor stillen Pausen (*as FP pp*), 11,4 Hz höher als nach Segmenten und vor Atmungspausen (*as FP ph*) und 12,6 Hz höher als nach Segmenten und vor Pausen mit phonetischen Reflexen (*as FP pr*). Die ersten beiden Unterschiede replizieren die Ergebnisse aus GECO-FP, während der Kontext *as FP pr* neu hinzukommt. Der in GECO-FP zusätzlich vorhandene signifikante Unterschied zwischen *at FP ps* und *ah FP ps* beziehungsweise *ap FP ps* kann mit den Daten aus BeDiaCoC nicht repliziert

Tabelle 6.17: Modellvorhersagen für $\bar{x}_{f_0} \sim \text{Form} + \text{Kontext} + \text{Sex} + (1|\text{VP})$, mit erklärter Varianz R^2 .

	i) f_0 (mit pr)	ii) f_0 (ohne pr)
(Intercept)	102,2 (4,6)***	101,7 (4,4)***
FormVN	-1,8 (1,2)	-1,0 (1,3)
Kontextat FP ps	8,8 (2,2)***	7,9 (2,3)***
Kontextah FP ps	5,1 (1,4)***	4,5 (1,5)**
Kontextap FP ps	1,0 (1,9)	0,2 (2,0)
Kontextas FP pp	0,1 (1,9)	-0,3 (2,0)
Kontextas FP ph	-2,5 (1,7)	-3,2 (1,8)
Kontextas FP pr	-3,8 (2,2)	
Kontextah FP pr	4,1 (2,3)	
Kontextah FP pp	4,6 (2,0)*	3,9 (2,1)
sexf	93,2 (6,5)***	93,9 (6,1)***
AIC	3831,1	3499,0
Num. obs.	505	455
Num. groups: vp	24	24
R_m^2/R_c^2	0,84/0,93	0,85/0,93

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

werden.

Tabelle 6.18: Signifikante Kontraste der Position für f_0 des Modells in Tabelle 6.17 i) (ohne Referenzniveau *as FP ps*), mit Schätzer β und Standardabweichung (s) für f_0 , Freiheitsgraden (df), 95%-Konfidenzintervall (KI) und t-Statistik, korrigiert für multiple Vergleiche nach Tukey.

Vergleich	β	s	df	Unteres KI	Oberes KI	t	p
at FP ps - as FP pp	8,7	2,6	476,0	0,47	16,96	3,30	<0,05
at FP ps - as FP ph	11,4	2,5	476,1	3,66	19,07	4,59	<0,001
at FP ps - as FP pr	12,6	2,9	475,1	3,75	21,53	4,43	<0,001
ah FP ps - as FP ph	7,6	1,8	473,8	1,91	13,35	4,16	<0,01
ah FP ps - as FP pr	8,9	2,3	473,3	1,60	16,21	3,80	<0,01
as FP ph - ah FP pp	-7,1	2,3	473,9	-14,17	-0,07	-3,15	<0,05
as FP pr - ah FP pp	-8,4	2,7	472,9	-16,70	-0,09	-3,15	<0,05

Die Ergebnisse einer höheren f_0 aus GECO-FP für die Kontexte *at FP ps* und *ah FP ps* konnten also gegenüber der intersegmentalen Position *as FP ps* in BeDiaCo_c bestätigt werden. In Abschnitt 6.2.3 (vgl. Abbildung 6.33 a) wird gezeigt, dass diese beiden Kontexte tatsächlich (wie schon in Abschnitt 5.2.1.2 vermutet) überwiegend am Anfang prosodischer Phrasen stehen.

Werden Füllpartikeln in Fünfframmen auch in BeDiaCo_c mit niedrigerer f_0 pro-

duziert als ihr Kontext? Für jedes Wort in dem Fünfgram Wort-Wort-FP-Wort-Wort ($n_V = 5.133, n_{VN} = 5.55$) wird der Mittelwert gebildet. Werte unter 50 Hz für Männer und 140 Hz für Frauen (Messfehler und glottalisierte Phasen) und über 350 Hz sowie nichtnormalverteilte Residuen werden ausgeschlossen (insgesamt 24,1 %). Die Abhängigkeit der f_0 -Mittelwerte wird in einem linearen gemischten Modell berechnet, mit Form, Position und Geschlecht als unabhängige Faktoren sowie Random Intercepts für Versuchspersonen und einem Index, der für jedes Fünfgram gleich ist. Interaktionen verbessern das Modell nicht. Abbildung 6.22 visualisiert die Effekte für die vorhergesagten Werte in Tabelle 6.19.

```
1 lmer(F0 ~ Form + Position + Sex + (1|VP) + (1|Index),
2 data = ...)
```

Abbildung 6.22: Modelleffekte der f_0 -Mittelwerte a) zwei Wörter (*anteante*) und ein Wort (*ante*) vor sowie ein Wort (*post*) und zwei Wörter (*postpost*) nach nicht-glottalen Füllpartikeln (FP), b) für Formen und c) für Geschlecht (andere Ordinalskala) in BeDiaCoC.

Das Modell und die weiteren signifikanten Kontraste in Tabelle 6.20 zeigen einen signifikanten f_0 -Abfall von -4,8 Hz von *anteante* zu *ante* sowie von 6,3 Hz von *ante* zur Füllpartikel, wonach die Grundfrequenz zu den nächsten beiden Wörtern wieder zwischen 3,5 Hz (von FP zu *post*) und 4,2 Hz (von FP zu *postpost*) signifikant ansteigt, aber auf einem um -6,9 Hz niedrigeren Niveau als zum Zeitpunkt *anteante* verbleibt. Dies passt zu dem bekannten Konzept einer allgemein sinkenden f_0 -Deklinaton innerhalb einer prosodischen Phrase. Im Gegensatz zu GECO-FP zeigen die hier vorliegenden Daten keine Interaktion zwischen V- und VN-Formen. Somit wurde repliziert, dass Füllpartikeln in Fünfgrammen mit niedrigerer f_0 produziert werden als ihr Kontext.

Tabelle 6.19: Modellvorhersagen für $\bar{x}_{f_0} \sim \text{Form} + \text{Position} + \text{Form} * \text{Position} + (1|\text{VP}) + (1|\text{Id})$, mit erklärter Varianz R^2 .

	Mittlere f_0
(Intercept)	167,1 (10,9)***
FormVN	0,7 (2,4)
Positionante	-4,8 (1,0)***
PositionFP	-11,1 (1,0)***
Positionpost	-7,6 (1,0)***
Positionpostpost	-6,9 (1,0)***
AIC	5410,2
Num. obs.	713
Num. groups: id	171
Num. groups: vp	21
R_m^2/R_c^2	0/0,98

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Tabelle 6.20: Signifikante Kontraste der Position für f_0 ohne jene in Tabelle 6.19, mit Schätzer β und Standardabweichung (s) für f_0 , Freiheitsgraden (df), 95 %-Konfidenzintervall (KI) und t-Statistik, korrigiert für multiple Vergleiche nach Tukey.

Vergleich	β	s	df	Unteres KI	Oberes KI	t	p
ante - FP	6,3	0,9	540,9	3,93	8,76	7,20	<0,001
ante - post	2,8	0,9	543,5	0,38	5,27	3,16	<0,05
FP - post	-3,5	0,9	543,0	-5,97	-1,07	-3,93	<0,001
FP - postpost	-4,2	0,9	543,9	-6,74	-1,66	-4,52	<0,001

6.2.1.3 Formanten

Beeinflusst der Kontext die Vokalqualität einer Füllpartikel? In GECO-FP ist dies für einige Kontexte der Fall (vgl. Abschnitt 5.2.1.3). Die Vokalqualität wird in der Mitte des Füllpartikelvokals in der Ebene **f_p** in BeDiaCo v. 1 gemessen. Als erklärenden Faktor verwende ich wieder die sieben häufigsten Kontexte (vgl. Abschnitt 6.2.1) mit 535 Instanzen ($n_V = 262, n_{VN} = 273$). Für die Kontexte in BeDiaCo_c wird die Analyse zunächst mit denselben Kategorien wie in GECO-FP wiederholt, wobei die in BeDiaCo_c neu hinzugekommene Kontext *pr* als *pp* rekategorisiert wird. Für F_1 und F_2 werden zwei separate gemischte lineare Modelle gerechnet, mit Kontext, Form und der logarithmisierten Dauer als Prädiktoren sowie Versuchspersonen als Random Intercepts und die unkorrelierte logarithmische Länge des Vokals als Random Slope je Versuchsperson. Interaktionen verbessern das Modell nicht. 2,1 % der

F₁- und 0,9% der F₂-Daten mussten aufgrund ihrer nichtnormalverteilten Residuen ausgeschlossen werden. Abbildung 6.23 visualisiert die Modellvorhersagen für F₁ und F₂ in Tabelle 6.21 iii–iv.

Abbildung 6.23: Modelleffekte der F₁- und F₂-Werte für a)/e) sequenzielle Kontexte Segment-FP-Segment- (*as FP ps*), Turnpause-FP-Segment- (*at FP ps*), Atmung-FP-Segment- (*ah FP ps*), Pause-FP-Segment- (*ap FP ps*), Segment-FP-Pause- (*as FP pp*), Segment-FP-Atmung- (*as FP ph*) und Atmung-FP-Pause-Kontexte (*ah FP pp*), b)/f) Form, c)/g) Dauer und d)/h) Geschlecht in BeDiaCo_c.

Ausgehend von Füllpartikeln in intersegmentaler Position (*as FP ps*) liegen die Füllpartikelvokale, denen eine Turnpause (die andere Person spricht) vorangeht und ein Segment nachfolgt (*at FP ps*) anders als in GECO-FP nicht signifikant tiefer, wohl aber signifikant anteriorer (107 Hz) im Vokalraum. Füllpartikelvokale, denen eine Atmungspause vorangeht und ein Segment nachfolgt, sind jedoch wie in GECO-FP signifikant tiefer (38,7 Hz) im Vokalraum und in BeDiaCo_c auch signifikant anteriorer (62,8 Hz) als intersegmentale Füllpartikelvokale. Füllpartikelvokale zwischen Segment und Atmung (*as FP ph*) sind in BeDiaCo_c nicht signifikant ante-

riorer als intersegmentale Füllpartikelvokale, wie es in GECCO-FP der Fall ist. Anders als in GECCO-FP führt hier auch die interpausale Stellung einer Füllpartikel zwischen Atmung und stiller Pause (*ah FP pp*) zu einer signifikant tieferen Realisierung (47,8 Hz) als in intersegmentaler Stellung.

Vokale in V-Formen werden wie in GECCO-FP signifikant höher und anteriorer realisiert als VN-Formen. Die Dauer hat einen signifikant positiven Einfluss auf F_1 (je länger, desto tiefer) und einen signifikant negativen Einfluss auf F_2 (je länger, desto posteriorer) und repliziert damit auch die Analyse aus GECCO-FP. Frauen haben signifikant höhere Formantwerte als Männer, was aufgrund ihres kürzeren Ansatzrohres erwartet wird.

Tabelle 6.21: Linear gemischte Modelle für F_1 und F_2 in Abhängigkeit von *Kontext + Form + log(Dauer) + Sex + (1/VP) + (0+log(Dauer)/VP)* und für F_3 in Abhängigkeit von *Kontext + Form + Sex + (1/VP) + (0+log(Dauer)/VP)*, mit erklärter Varianz R^2 .

	i) F_1 (mit <i>pr</i>)	ii) F_2 (mit <i>pr</i>)	iii) F_1	iv) F_2	v) F_3 (mit <i>pr</i>)
(Intercept)	366,6*** (34,3)	1930,4*** (66,6)	375,6*** (34,1)	1929,5*** (66,7)	2701,2*** (38,3)
Kontextat FP ps	5,2 (11,8)	107,7*** (24,9)	6,1 (11,7)	107,0*** (24,9)	86,2** (29,3)
Kontextah FP ps	35,7*** (8,2)	63,0*** (17,1)	38,7*** (8,1)	62,8*** (17,1)	53,6** (19,9)
Kontextap FP ps	16,2 (10,8)	25,6 (22,7)	16,9 (10,7)	25,4 (22,6)	21,0 (26,4)
Kontextas FP pp	-11,3 (10,2)	-27,7 (21,6)	-13,5 (8,4)	-11,4 (17,9)	18,3 (25,2)
Kontextas FP ph	-3,8 (9,6)	-31,3 (20,4)	-4,0 (9,5)	-30,9 (20,4)	-22,4 (23,8)
Kontextas FP pr	-19,0 (12,3)	13,4 (25,7)			8,5 (30,1)
Kontextah FP pr	59,9*** (13,3)	28,2 (28,1)			59,3 (32,7)
Kontextah FP pp	35,8** (11,9)	23,4 (24,8)	47,8*** (10,0)	24,8 (21,0)	95,4*** (28,6)
FormVN	50,1*** (6,7)	-111,6*** (14,0)	48,7*** (6,6)	-111,8*** (14,0)	-21,3 (15,9)
log(Dauer)	40,4*** (5,9)	-60,7*** (11,8)	39,0*** (5,8)	-60,6*** (11,8)	
sexm	-86,6** (26,6)	-209,2*** (41,4)	-89,7*** (26,7)	-207,8*** (41,6)	-287,6*** (51,5)
AIC	5757,4	6580,8	5750,0	6596,1	6820,9
Num. obs.	525	530	524	530	535
Num. groups: vp	24	24	24	24	24
R^2_m/R^2_c	0,29/0,68	0,4/0,63	0,3/0,69	0,4/0,63	0,35/0,65

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Tabelle 6.22 enthält die *Post-hoc*-Tests der Kontexte für F_1 und F_1 . Obwohl nicht

alle Ergebnisse aus GECO-FP repliziert werden, wirken sich doch die Kontexte, die typisch für den Beginn prosodischer Phrasen sind (linkerhand Atmung, rechterhand Segment) oder sogar eigenständige Phrasen konstituieren (interpausal), signifikant auf die Vokalqualität von Füllpartikeln aus.

Tabelle 6.22: Signifikante Kontraste für multiple paarweise Vergleiche der positionalen Faktorausprägungen, mit Schätzer β und Standardabweichung (s) für F_1 und F_2 , Freiheitsgraden (df), 95 %-Konfidenzintervall (KI) und t-Statistik, korrigiert für multiples Testen nach Tukey (Turnpause-FP-Segment = *at FP ps*, Atmung-FP-Segment = *ah FP ps*, Segment-FP-Atmung = *as FP ph*).

Vergleich	β	s	df	Unteres KI	Oberes KI	t	p
F_1							
at FP ps - ah FP pp	-41,7	13,6	499,0	-82,05	-1,44	-3,07	<0,05
ah FP ps - as FP pp	52,2	9,5	494,1	23,94	80,41	5,47	<0,001
ah FP ps - as FP ph	42,7	10,5	496,1	11,46	73,93	4,05	<0,01
as FP pp - ah FP pp	-61,2	10,6	493,8	-92,61	-29,88	-5,78	<0,001
as FP ph - ah FP pp	-51,8	11,5	495,8	-85,83	-17,69	-4,50	<0,001
F_2							
at FP ps - as FP pp	118,4	27,7	509,0	36,41	200,47	4,27	<0,001
at FP ps - as FP ph	137,9	29,4	510,0	50,95	224,79	4,70	<0,001
ah FP ps - as FP pp	74,2	20,2	502,2	14,41	134,03	3,67	<0,01
ah FP ps - as FP ph	93,6	22,5	504,3	27,12	160,17	4,17	<0,001

Abbildung 6.24 visualisiert die Kontexteffekte für F_1 und F_2 in Tabelle 6.21 i–ii mit dem zusätzlichen Kontext *pr* (postzedenter Pause mit phonetischen Reflexen). Die Werte ändern sich im Vergleich zu den Modellen ohne diesen Kontext nur marginal. Allerdings ist in dem neuen Modell der Kontext *ah FP pr* (ebenso wie *ah FP pp*) signifikant tiefer (59,9 Hz) im Vokalraum als Füllpartikelvokale in intersegmentaler Position. Der Kontext *ah FP pr* verhält sich also ungefähr wie *ah FP pp*, während der Kontext *as FP pr* sich wie *as FP pp* verhält (keine signifikanten Unterschiede in *Post-hoc*-Tests nach Tukey).

In GECO-FP haben die Füllpartikelkontexte keinen signifikanten Einfluss auf den dritten Formanten. Abbildung 6.25 visualisiert die Kontexteffekte für F_3 in BeDiaCo_c (vgl. Tabelle 6.21 v). F_3 liegt sowohl im Kontext zwischen Turnpause und Segment (*at FP ps*, 86,2 Hz) als auch im Kontext zwischen Atmung und Segment (*ah FP ps*, 53,6 Hz) und im Kontext zwischen Atmung und Pause (*ah FP pp*, 95,4 Hz) signifikant höher als intersegmental. In multiplen *Post-hoc*-Tests mit Korrektur nach

Abbildung 6.24: Modelleffekte der F₁- und F₂-Werte für a) sequenzielle Kontexte Segment-FP-Segment- (*as FP ps*), Turnpause-FP-Segment- (*at FP ps*), Atmung-FP-Segment- (*ah FP ps*), Pause-FP-Segment- (*ap FP ps*), Segment-FP-Pause- (*as FP pp*), Segment-FP-Atmung- (*as FP ph*) und Atmung-FP-Pause-Kontexte (*ah FP pp*) sowie zusätzlich mit b) Segment-FP-Reflexpause (*as FP pr*) und Atmung-FP-Reflexpause (*ah FP pr*) in BeDiaCo_c.

Tukey ist zudem der Kontext *as FP ph* signifikant niedriger als *at FP ps* und *ah FP pp*.¹³⁶ F₃ ist für Frauen signifikant höher als für Männer, während es sich für die Füllpartikelform nicht signifikant unterscheidet.

Abbildung 6.25: Modelleffekte der F₃-Werte a) in sequenziellen Kontexten Segment-FP-Segment- (*as FP ps*), Turnpause-FP-Segment- (*at FP ps*), Atmung-FP-Segment- (*ah FP ps*), Pause-FP-Segment- (*ap FP ps*), Segment-FP-Pause- (*as FP pp*), Segment-FP-Atmung- (*as FP ph*), Segment-FP-Reflexpause (*as FP pr*), Atmung-FP-Reflexpause (*ah FP pr*) und Atmung-FP-Pause-Kontexte (*ah FP pp*), b) für Form und c) für Geschlecht in BeDiaCo_c.

¹³⁶ Post-hoc-Tests mit Korrektur nach Tukey: *at FP ps* - *as FP ph*, $\beta = 108,6$, $s = 34,3$, $df = 511,9$, Unteres KI = 1,7, Oberes KI = 215,5, $t = 3,2$, $p < 0,05$; *as FP ph* - *ah FP pp*, $\beta = -117,8$, $s = 32,3$, $df = 508,1$, Unteres KI = -218,5, Oberes KI = -17,2, $t = -3,6$, $p < 0,01$.

6.2.1.4 Phonationsart

Für die direkten sequenziellen Kontexte mit der absoluten Häufigkeit von $n > 5$ zeigt Abbildung 6.26 die absoluten und relativen Werte je Phonationsart und Geschlecht. Während glottalisierte Vokale in GECO-FP fast nur in Kontexten stehen, in denen im Ante- oder Postzedens ein Segment oder Click vorkommt, ist das Bild in BeDiaCo_c diverser. Für Frauen gibt es tatsächlich keine signifikante Abweichung von der erwarteten Verteilung (beidseitiger exakter Fisher-Test basierend auf 2000 Simulationen, $p = 0,6$), für Männer hingegen schon (beidseitiger exakter Fisher-Test basierend auf 2000 Simulationen, $p < 0,05$). Somit lassen sich für die Abhängigkeit der Phonationsart von sequenziellen Kontexten bisher keine konsistenten Schlüsse aus den beiden Studien ziehen.

Abbildung 6.26: Absolute und relative Werte der Phonationsart des Vokals in sequenziellen Kontexten ($n > 5$) in BeDiaCo_c (FP = nicht-glottale Füllpartikel, Antezedentia = a, Postzedentia = p, zweite Stelle: t = Turnpause, s = Segment, p = Pause, h = Atmungspause, r = Pause mit artikulatorischem Reflex).

6.2.2 Dialogzüge

Tabelle 6.23 zeigt die Häufigkeiten der Annotationswerte je Dialogzugkategorie.¹³⁷ Die Anzahl der verschiedenen Dialogzüge und die Anzahl der Wörter je Dialogzug hängen stark von den Annotationsrichtlinien ab. Zur Vergleichbarkeit mit anderen Studien gebe ich daher die prozentuale Verteilung der Wörter über die Dialogzüge an. Die in den Dialogzügen enthaltenen Anteile glottaler (FG) und nicht-glottaler Füllpartikeln (FV) unterscheiden sich hier jedoch im Gegensatz zu GECO-FP nicht signifikant von den erwarteten Häufigkeiten (Fishers zweiseitiger exakter Text, $p = 0,1$).

Tabelle 6.23: Annotationswerte (n), Wörter (W), Anteil der Wörter (W/n), Anteil der Wörter je Dialogzug am Datensample, Anzahl glottaler (FG) und nicht-glottaler (FV) Füllpartikeln, relative Häufigkeit nicht-glottaler Füllpartikeln (FV/W), sowie für FV die Anzahl der vokalischen (V), vokalisch-nasalen (VN) und nasalen (N) Formen und ihre Summe je Dialogzug in BeDiaCo_c, sortiert nach FV/W (an/ap/au/aw = extscNeg./pos./unklare/komplexe Antwort, b = BACKCHANNELING, e = ERZÄHLUNG, fw/fe = W-/ENTSCHEIDUNGSFRAGE, r = REDEBEREITSCHAFT).

DZ	n	Wörter (W)	W/n	W/Σ(W)	FG	FV	FV/W	V	VN	N	Σ
r	10	18	1,8	0%	0	5	27,8%	0	4	1	5
au	11	482	43,8	1,3%	1	16	3,3%	8	6	1	15
aw	114	4513	39,6	12,3%	5	145	3,2%	67	67	3	137
ap	106	1684	15,9	4,6%	4	46	2,7%	18	25	2	45
an	56	1004	17,9	2,7%	1	27	2,7%	17	7	1	25
e	506	24430	48,3	66,5%	15	420	1,7%	173	233	4	410
fw	126	855	6,8	2,3%	0	13	1,5%	9	4	0	13
fe	176	1574	8,9	4,3%	2	17	1,1%	10	7	0	17
b	546	2204	4	6%	3	9	0,4%	2	4	2	8
Σ	1651	36764		100%	31	698		304	357	14	675

Die relative Häufigkeit nicht-glottaler Füllpartikeln über die Wörter in einer Dialogzugkategorie (Spalte FV/W) ist für REDEBEREITSCHAFT am höchsten (27,8%), gefolgt von UNSICHEREN ANTWORTEN (3,3%), KOMPLEXEN ANTWORTEN (3,2%) sowie POSITIVEN und NEGATIVEN ANTWORTEN (jeweils 2,7%). Dies ist (bis auf REDEBEREITSCHAFT) ganz ähnlich zu GECO-FP. Wie in GECO-FP sind auch die Anzahl der Wörter und die Anzahl der nicht-glottalen Füllpartikeln nicht unabhängig voneinander ($\chi^2 = 139,5$, $df =$, $p < 0,001$). Hierfür sind besonders POSITIVE,

¹³⁷Ohne die ambigen Kategorien x.b.e (3), x.aw.e (1), x.aw.fe (1), x.e (1), x.e.fe (1), und x.e.fw (1).

UNKLARE und KOMPLEXE ANTWORTEN, BACKCHANNELING, ERZÄHLUNGEN und ENTSCHEIDUNGSFRAGEN verantwortlich, die alle systematisch und signifikant zu wenig nicht-glottale Füllpartikeln enthalten, als erwartet. REDEBEREITSCHAFT hingegen enthält signifikant mehr nicht-glottale Füllpartikeln als erwartet. Zwischen der beobachteten und erwarteten Häufigkeit von Wörtern und glottalen Formen besteht hingegen kein Missverhältnis ($\chi^2 = 9, 2, p = 0, 2$).

Die nicht-glottalen Füllpartikeln in Tabelle 6.23 sind nochmals detaillierter für ihre drei häufigsten abstrahierten Formen V, VN und N genauer aufgelistet.¹³⁸ Ihre beobachteten Häufigkeiten unterscheiden sich hier (anders als in GECO-FP) signifikant von den erwarteten Häufigkeiten, d.h. ihre Verteilung hängt von den Dialogzügen ab (χ^2 -Text mit simuliertem p-Wert, basierend auf 2000 Wiederholungen; $\chi^2 = 51, 63, p = 0, 002$). In *Post-hoc*-Tests nach Shan & Gerstenberger (2017) geht dieser Unterschied insbesondere auf NEGATIVE ANTWORTEN zurück, in denen V-Formen signifikant häufiger (17 mal statt 11 mal, $p < 0, 05$) und VN-Formen signifikant seltener (7 mal statt 13 mal, $p < 0, 05$) als erwartet vorkommen, sowie auf ERZÄHLUNGEN, in denen VN-Formen (233 mal statt 217 mal, $p < 0, 05$) und N-Formen (4 mal statt 9 mal, $p < 0, 05$) signifikant häufiger als erwartet vorkommen. Zuletzt sind auch in BACKCHANNELING-Zügen N-Formen signifikant zu häufig (2 mal statt 0 mal, $p < 0, 05$).

Welche Positionen nehmen Füllpartikeln in den Dialogzügen ein? Tabelle 6.24 zeigt die Positionen von V- und VN-Füllpartikeln in jedem Dialogzug. Füllpartikelpositionen können in der EMU-Datenbank für Anfang, Mitte und Ende eines Dialogzuges ermittelt werden, wobei ‚Anfang‘ als Gleichheit der linken Intervallgrenze von Dialogzug und Füllpartikel und ‚Ende‘ als Gleichheit der rechten Intervallgrenze definiert ist. ‚Mitte‘ bezeichnet alle sonstigen Positionen. V- und VN-Formen sind für sich genommen über die drei Positionen signifikant unterschiedlich verteilt (für V: $\chi^2 = 55, 15$, simulierter p-Wert basierend auf 2000 Wiederholungen: $p < 0, 01$; für VN: $\chi^2 = 180, 69$, simulierter p-Wert basierend auf 2000 Wiederholungen: $p < 0, 001$).

Aus *Post-hoc*-Tests nach Shan & Gerstenberger (ebd.) für alle Positionen und Dialogzüge sind V-Formen wie in GECO-FP am Anfang KOMPLEXER ANTWORTEN

¹³⁸Die Summe für V, VN und N differiert von FV aufgrund von anderen Formen wie beispielsweise Sequenzen von Vokalen und Konsonanten, die hier jedoch aufgrund ihrer kleinen Zahl nicht berücksichtigt werden.

signifikant häufiger als erwartet (17 mal statt 8 mal, $p < 0,001$), in ihrer Mitte jedoch seltener (52 mal statt 59 mal, $p < 0,01$). In ERZÄHLUNGEN sind V-Formen (wie in GECO-FP) anfangs signifikant seltener (3 mal statt 21 mal, $p < 0,001$) und mittig signifikant häufiger als erwartet (170 mal statt 153 mal, $p < 0,001$). Abweichend von den Ergebnissen in GECO-FP sind V-Formen in BeDiaCo_c zudem signifikant häufiger zu Beginn von UNKLAREN ANTWORTEN (4 mal statt 1 mal, $p < 0,01$), in der Mitte von UNKLAREN ANTWORTEN jedoch signifikant seltener als erwartet (4 mal statt 7 mal, $p < 0,05$). Zu Beginn von ENTSCHEIDUNGSFRAGEN sind V-Formen signifikant häufiger als erwartet (4 mal statt 2 mal, $p = 0,1$), und in der Mitte von W-FRAGEN sind sie signifikant seltener als erwartet (5 mal statt 8 mal, $p < 0,05$).

VN-Formen zeigen für ERZÄHLUNGEN das gleiche Verhalten wie V-Formen, sie sind nämlich anfangs signifikant seltener (5 mal statt 25 mal, $p < 0,001$) und mittig signifikant häufiger als erwartet (225 mal statt 201 mal, $p < 0,001$). In Antworten auf W-Fragen sind VN-Formen zu Beginn signifikant häufiger als erwartet (22 mal statt 7 mal, $p < 0,001$); zudem sind sie gleichzeitig mittig signifikant seltener als erwartet (44 mal statt 58 mal, $p < 0,001$). Wie auch die V-Formen sind die VN-Formen in ERZÄHLUNGEN anfangs signifikant seltener (5 mal statt 25 mal, $p < 0,001$) und mittig signifikant häufiger als erwartet (225 mal statt 201 mal, $p < 0,001$). Bis hier stimmen alle über- und unterhäufigen VN-Vorkommen mit denen aus GECO-FP überein. Anders als in GECO-FP weichen VN-Formen in BeDiaCo_c in UNKLAREN ANTWORTEN nicht von ihren erwarteten Häufigkeiten ab. Zudem sind sie in BeDiaCo_c in der Mitte NEGATIVER ANTWORTEN signifikant seltener (3 mal statt 6 mal, $p < 0,01$), dafür am Ende negativer Antworten signifikant häufiger als erwartet (2 mal statt 0 mal, $p < 0,05$). Ein ähnliches Muster lässt sich in BACKCHANNELING-Zügen beobachten, nämlich mittig signifikant seltener (1 mal statt 4 mal, $p < 0,01$) und am Ende signifikant häufiger als erwartet (3 mal statt 0 mal, $p < 0,001$). Auch für W-FRAGEN und REDEBEREITSCHAFT sind die Muster ähnlich. VN-Formen sind zu Beginn von W-FRAGEN (4 mal statt 0 mal, $p < 0,001$) sowie zu Beginn der REDEBEREITSCHAFT (3 mal statt 0 mal, $p < 0,01$) signifikant häufiger als erwartet, in der Mitte von W-FRAGEN (0 mal statt 3 mal, $p < 0,001$) und von REDEBEREITSCHAFTzügen (1 mal statt 3 mal, $p < 0,01$) jedoch signifikant seltener als erwartet.

Vergleicht man V- und VN-Formen jeweils bezüglich ihrer Vorkommen für jede Position einzeln miteinander, so unterscheiden sie sich nur in ihren mittigen Positio-

Tabelle 6.24: Häufigkeit vokalischer und vokalisch-nasaler Füllpartikeln ($\Sigma(V + VN) > 7$) nach Position im Dialogzug (DZ) und relativem Anteil am absoluten Vorkommen eines DZ in BeDiaCo_c, sortiert nach Σ (an/ap/au/aw = NEG./POS./UNKLARE/KOMPLEXE ANTWORT, b = BACKCHANNELING, e = ERZÄHLUNG, fw/fe = W-/ENTSCHEIDUNGSFRAGE, r = REDEBEREITSCHAFT).

DZ	äh			ähm			Σ
	Anfang (%)	Mitte (%)	Ende (%)	Anfang (%)	Mitte (%)	Ende (%)	
e	3 (0,6)	170 (33,6)	7 (1,4)	5 (1)	225 (44,5)	4 (0,8)	414
aw	17 (14,9)	52 (45,6)	1 (0,9)	22 (19,3)	44 (38,6)	1 (0,9)	137
ap	3 (2,8)	15 (14,2)	1 (0,9)	1 (0,9)	23 (21,7)	1 (0,9)	44
an	2 (3,6)	15 (26,8)	1 (1,8)	2 (3,6)	3 (5,4)	2 (3,6)	25
fe	4 (2,3)	9 (5,1)	0 (0)	1 (0,6)	6 (3,4)	0 (0)	20
au	4 (36,4)	4 (36,4)	0 (0)	0 (0)	6 (54,5)	0 (0)	14
fw	3 (2,4)	5 (4)	1 (0,8)	4 (3,2)	0 (0)	0 (0)	13
b	1 (0,2)	1 (0,2)	0 (0)	1 (0,2)	1 (0,2)	3 (0,5)	7
r	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (30)	1 (10)	0 (0)	4
Σ	37	271	11	39	309	11	678

nen ($\chi^2 = 22,6$, simulierter p-Wert basierend auf 2000 Wiederholungen: $p < 0,001$), anders als in GECO-FP, wo es in keiner Position Unterschiede gibt. Keine Unterschiede zwischen beobachteten und erwarteten V- und VN-Formen sind am Anfang ($\chi^2 = 11$, simulierter p-Wert basierend auf 2000 Wiederholungen: $p = 0,2$) und am Ende (exakter Test nach Fisher, $p = 0,42$) von Dialogzügen zu beobachten. Offen bleibt, inwiefern der Beginn eines Dialogzuges beziehungsweise seine ‚Mitte‘ konfundierende Variablen wie beispielsweise Intonationsphrasen enthält, weswegen die Aussagekraft dieser Daten mit Vorsicht zu behandeln ist.

Tabelle 6.25 zeigt die Häufigkeitsverteilung der häufigsten nicht-glottalen Füllpartikelkontexte, in denen mindestens ein Dialogzug mehr als zehn Treffer hat, auf ausgewählte Dialogzüge. Je Dialogzug sind die Kontexte recht unterschiedlich verteilt; so kommt beispielsweise der Kontext Segment-FP-Pause fast nur in ERZÄHLUNGEN vor (nur 3 mal in KOMPLEXEN ANTWORTEN). Problematisch sind die geringen oder fehlenden Werte in den einzelnen Zellen besonders für die Auswertung kontinuierlicher Parameter wie Dauer, Grundfrequenz und Formanten. Daher betrachte ich für die weitere Auswertung nur die mit Pfeilen markierten Kontexte und die Dialogzüge *aw* und *e*.

Tabelle 6.25: Häufigkeiten aller nicht-glottalen Kontexte, in denen mindestens ein Dialogzug mehr als zehn Treffer hat, über Dialogzüge (an/ap/au/aw = NEG./POS./UNKLARE/KOMPLEXE ANTWORT, e = ERZÄHLUNG, fw/fe = W-/ENTSCHEIDUNGSFRAGE). Ante- und Postzedentia in den Kontexten beinhalten Atmung (ah/ph), Pausen (ap/pp), Segmente (as/ps), Turnpausen (at) und phonetische Reflexe (pr). Pfeile kennzeichnen Kontexte, die in die vergleichenden Modelle mit GECO-FP für die Variablen Dauer, t_0 und Formanten eingehen.

Kontexte	Dialogzüge							Σ
	an	ap	au	aw	e	fe	fw	
ah FP pr	0	0	1	7	17	0	1	26
as FP pr	0	0	0	9	16	2	1	28
ah FP pp	0	4	1	4	23	0	0	32
at FP ps	4	1	1	21	2	1	2	32
→ ap FP ps	0	4	0	8	27	1	0	40
as FP pp	1	3	0	3	33	2	0	42
→ as FP ph	4	2	1	8	36	0	1	52
→ ah FP ps	3	3	2	21	54	1	2	86
→ as FP ps	8	13	3	29	123	8	3	187
Σ	20	30	9	110	331	15	10	525

6.2.2.1 Dauer

Tabelle 6.26 enthält die analysierten Vorkommen von V- und VN-Füllpartikeln in den zwei Dialogzügen ERZÄHLUNG und KOMPLEXE ANTWORT.

Tabelle 6.26: Häufigkeit vokalischer und vokalisch-nasaler Füllpartikeln für Dialogzüge in ERZÄHLUNGEN (*e*) und KOMPLEXEN ANTWORTEN (*aw*) in den vier ausgewählten Kontexten (vgl. Tabelle 6.25) in BeDiaCo_c.

	V	VN
aw	42	25
e	125	115

Im Folgenden wird die Analyse aus GECO-FP mit den vier Kontexten *ah FP ps*, *ap FP ps*, *as FP ps* sowie *as FP ph* und den Dialogzügen ERZÄHLUNG sowie KOMPLEXE ANTWORT wiederholt. Ein Unterschied ist jedoch die Logarithmisierung der abhängigen Variable Dauer, um normalverteilte Residuen zu erhalten. Ansonsten gehen in das lineare gemischte Modell wieder Füllpartikelform, Kontext und Dialogzüge als unabhängige Variablen ein. Versuchspersonen werden als zufällige Intercepts modelliert. Interaktionen und Random Slopes verbessern das Modell nicht.

Abbildung 6.27a–d visualisiert die Modellvorhersagen in Tabelle 6.27 im direkten Vergleich mit GECO-FP.

```
1 lmer(log(FP-Dauer) ~ Form + Kontext + Dialogzug + Sex + (1|VP),  
2 data = ...)
```

Abbildung 6.27: Modelleffekte für Füllpartikeldauern in a) sequenziellen Kontexten für Atmung-FP-Segment- (*ah FP ps*), Pause-FP-Segment- (*ap FP ps*), Segment-FP-Segment- (*as FP ps*) und Segment-FP-Atmung-Kontexte (*as FP ph*), b) für Form, c) für Dialogstruktur (*aw* = KOMPLEXE ANTWORT, *e* = ERZÄHLUNG) und d) für Geschlecht in BeDiaCo_c.

Die Effekte aus GECO-FP für die Dialogzüge und die Kontexte können mit den Daten in BeDiaCo_c nicht repliziert werden. Der einzige signifikante Unterschied ist konsistenterweise der zwischen V- und VN-Formen. Rechnet man für alle sequenziellen Kontexte aus Tabelle 6.25 dasselbe Modell nochmals, bleibt das Ergebnis für Dialogzüge, Form und Geschlecht ähnlich. Die Effekte für Kontexte sind dann jedoch fast deckungsgleich mit dem Modell aus Abschnitt 6.2.1.1 für die sequenziellen Kontexte (vgl. Tabelle 6.16 i), weswegen sie hier nicht nochmals wiedergegeben werden.

Dass KOMPLEXE ANTWORTEN und ERZÄHLUNGEN in BeDiaCo_c keinen Einfluss auf die Dauer einer Füllpartikel haben, sollte allerdings kein Effekt der unterschiedlichen Dialogstruktursegmentierung sein. Eher liegt es möglicherweise an der Stichprobengröße. In BeDiaCo_c sind doppelt so viele VN- und viermal so viele V-Formen in KOMPLEXEN ANTWORTEN enthalten wie in GECO-FP. Insgesamt gibt es also keine konsistente Evidenz für Planungseffekte in KOMPLEXEN ANTWORTEN, die sich in der Füllpartikeldauer widerspiegeln.

Tabelle 6.27: Linear gemischte Modelle für die logarithmische Füllpartikeldauer in Abhängigkeit von *Dialogzug + Kontext + Form + Sex + (1|VP)*, mit erklärter Varianz R^2 .

	log(Dauer)
(Intercept)	5,3 (0,1)***
FormVN	0,5 (0,1)***
Kontextap FP ps	-0,1 (0,1)
Kontextas FP ps	-0,1 (0,1)
Kontextas FP ph	0,0 (0,1)
Dialogzüge	-0,0 (0,1)
sexm	0,2 (0,1)
AIC	433,6
Num. obs.	307
Num. groups: vp	24
R_m^2/R_c^2	0,23/0,35

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

6.2.2.2 Grundfrequenz

Da aus Abschnitt 6.2.1.2 und 6.2.1.2 hervorgeht, dass sich V- und VN-Formen nicht signifikant unterscheiden, werden diese Formen nicht separat im Modell betrachtet. f_0 geht als abhängige Variable in ein gemischtes lineares Modell ein; als unabhängige Variablen werden Kontext, Dialogzug und Geschlecht betrachtet. Versuchspersonen werden als Random Intercept modelliert. Interaktionen und Random Slopes verbessern das Modell nicht. Abbildung 6.28 visualisiert die Modelleffekte aus Tabelle 6.28.

```
1 | lmer(F0 ~ Kontext + Dialogzug + Sex + (1|VP), data = ...)
```

Anders als in GECO-FP ist hier kein Unterschied zwischen der Füllpartikelgrundfrequenz in ERZÄHLUNGEN und KOMPLEXEN ANTWORTEN vorhanden. Während in GECO-FP der Unterschied zwischen Atmung-FP-Segment (*ah FP ps*) und Segment-FP-Atmung (*as FP ph*) nur innerhalb KOMPLEXER ANTWORTEN und zwischen KOMPLEXEN ANTWORTEN und ERZÄHLUNGEN signifikant ist, gilt dies hier für den Unterschied von -8,2 Hz für beide Dialogzüge in gleicher Weise. Auch unterscheiden sich Füllpartikeln im Kontext *ah FP ps* signifikant um 5,3 Hz von denen in intersegmentalen Kontexten (*as FP ps*). Auch diese Ergebnisse deuten wieder auf den konfundierenden Faktor der Prosodie hin, da Füllpartikeln nach Atmung und vor Segmenten höher produziert werden als nach Segmenten und vor Atmung. Für die Dialogstruktur können die Ergebnisse aus GECO-FP jedoch nicht repliziert wer-

den. Das hier verwendete Modell erklärt zudem einen größeren Anteil der Varianz ($R_c^2 = 0,94$) als das Modell für GECO-FP ($R_c^2 = 0,58$).

Abbildung 6.28: V- und VN-Füllpartikel- f_0 in Abhängigkeit von a) Kontexten für Atmung-FP-Segment- (*ah FP ps*), Pause-FP-Segment- (*ap FP ps*), Segment-FP-Segment- (*as FP ps*) und Segment-FP-Atmung (*as FP ph*) sowie von b) Dialogzügen KOMPLEXE ANTWORTEN (*aw*) und ERZÄHLUNGEN (*e*) und von c) Geschlecht (freie Ordinalskala) in BeDiaCo_c.

Tabelle 6.28: Linear gemischte Modelle für die Füllpartikeldauer in Abhängigkeit von *Dialogzug + Kontext + Form + (1/VP)*, mit erklärter Varianz R^2 .

	Grundfrequenz
(Intercept)	106,0 (4,8)***
Kontextap FP ps	-3,4 (2,8)
Kontextas FP ps	-5,3 (1,8)**
Kontextas FP ph	-8,2 (2,4)***
Dialogzüge	0,3 (2,0)
Sexf	93,1 (6,3)***
AIC	2392,8
Num. obs.	300
Num. groups: vp	24
R_m^2/R_c^2	0,85/0,94

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

6.2.2.3 Formanten

Wirkt sich die Dialogstruktur auf die Vokalqualität einer Füllpartikeln in BeDiaCo_c aus? In Tabelle 6.25 sind die Kontexte, die für die kontinuierlichen abhängigen phonetischen Parameter genauer analysiert werden, mit Pfeilen markiert, nämlich *ah FP ps*, *ap FP ps*, *as FP ps* und *as FP ph*. Im Folgenden vergleiche ich zwei Mo-

delle, nämlich das aus Tabelle 6.25 mit einem neuen Modell, das zusätzlich den Prädiktor Dialogzug enthält, für alle Faktorstufen mit $n > 6$: POSITIVE, NEGATIVE, UNKLARE UND KOMPLEXE ANTWORTEN sowie ERZÄHLUNGEN, ENTSCHEIDUNGS- und W-FRAGEN.¹³⁹ Der zusätzliche Prädiktor Dialogzug verbessert das Modell aus Abschnitt 6.2.1.3 in Likelihood-Vergleichen nicht signifikant ($p = 0,1$). Auch für F_2 verbessert sich das Modell nicht ($p = 1$). Für F_3 wird ein Modell mit Dialogzügen gegen ein Nullmodell verglichen. Das Nullmodell ist signifikant besser ($p < 0,05$), d. h. Dialogstruktur hat keinen Einfluss.

Aus Tabelle 6.23 geht hervor, dass ERZÄHLUNGEN und KOMPLEXE ANTWORTEN absolut die größte Anzahl an Füllpartikeln zeigen. Zusätzlich zeigt Tabelle 6.25, dass intersegmentale Füllpartikeln absolut in den neun häufigsten Kontexten jeweils am häufigsten sind. Zum Vergleich mit GECO-FP rechne ich ein neues Modell mit diesen reduzierten Daten in Tabelle 6.29, in das als Dialogzugausprägungen nur ERZÄHLUNGEN und KOMPLEXE ANTWORTEN eingehen und Füllpartikeln in intersegmentalen Kontexten mit allen anderen Kontexten in einem binären Faktor *bin.Kontext* kontrastiert werden.

Tabelle 6.29: Anzahl der für Formanten analysierten Füllpartikelformen in KOMPLEXEN ANTWORTEN und ERZÄHLUNGEN in intersegmentalen (*as FP ps*) und nicht-intersegmentalen (anderen) Kontexten in BeDiaCo v. 1.

Dialogzug	bin.Kontext	V	VN
aw	as FP ps	24	4
aw	andere	43	62
e	as FP ps	86	37
e	andere	87	196

Für F_1 ist ein Modell mit den Daten in Tabelle 6.29 nicht signifikant besser als ein Modell, welches nur sequenzielle Kontexte enthält ($p = 0,2$). Auch für F_2 verbessert der Faktor Dialogzug das Modell nicht signifikant ($p = 0,1$). Im Gegensatz zu GECO-FP ist hier ein Modell für F_3 mit den beiden Dialogzügen ERZÄHLUNG und KOMPLEXE ANTWORT jedoch signifikant besser als ein Modell ohne Dialogzüge ($p < 0,05$). Abbildung 6.29 visualisiert die Effekte für die F_3 -Werte in Tabelle 6.30 aus folgendem Modell:

¹³⁹Hierzu müssen allerdings alle neun sequenziellen Kontexte aus Tabelle 6.25 berücksichtigt werden, also auch *as FP pp*, *at FP ps*, *ah FP pr*, *as FP pr* und *ah FP pp*. Abhängige Variable ist F_1 (in der Mitte des Vokals gemessen).

```
1 lmer(F3 ~ Form + bin.Kontext + Dialogzug + Sex + log(Dauer) + (1|VP) +  
  (0+log(Dauer)|VP), data = ...)
```

Abbildung 6.29: Anpassung für F_3 in Abhängigkeit von a) sequenziellen Kontexten (intersegmental = *as FP ps*; nicht-intersegmental = *andere*), b) Dialogzug (*aw* = KOMPLEXE ANTWORTEN, *e* = ERZÄHLUNGEN), c) Form (*V* = vokalisches, *VN* = vokalisches-nasal), d) Dauer und e) Geschlecht (andere Ordinalskala) in BeDiaCo_c.

Weder Füllpartikelform, noch -dauer oder sequenzieller Kontext wirkt sich signifikant auf F_3 aus. Allerdings ist F_3 in ERZÄHLUNGEN signifikant um 39,7 Hz niedriger als in KOMPLEXEN ANTWORTEN. Unklar bleibt, woran das liegt. Bis hierher können die Ergebnisse aus GECO-FP nicht repliziert werden. Männer zeigen signifikante niedrigere F_3 -Werte als Frauen, was wieder eine Folge der natürlichen Ansatzrohrvariation ist.

Trotz der nichtreplizierten Unterschiede für die Interaktion der beiden Dialogzüge KOMPLEXE ANTWORT und ERZÄHLUNG sowie die beiden inter- und nicht-intersegmentalen Kontextbedingungen für im mittleren Teil des Vokals gemessene Formanten werde im Folgenden zur Vergleichbarkeit mit GECO-FP die beiden Kontext- und Dialogzuggruppen auf Unterschiede in ihren Formanttrajektorien untersuchen. Hierzu nutze ich wieder generalisierte additive Modelle (GAM), die die

Tabelle 6.30: Lineares gemischtes Modell für F_3 in Abhängigkeit von *Dialogzug + bin.Kontext + Form + Sex + log(Dauer) + (1/VP) + (0+log(Dauer)/VP)*, mit erklärter Varianz R^2 .

	F_3
(Intercept)	2703,5 (80,5)***
Dialogzuge	-39,7 (17,2)*
FormVN	2,4 (15,6)
bin.Kontextandere	30,4 (15,7)
log(Dauer)	8,4 (13,7)
sexm	-312,6 (53,2)***
AIC	6917,7
Num. obs.	539
Num. groups: vp	24
R_m^2/R_c^2	0,39/0,65

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

zeitnormalisierten und lobanovnormalisierten F_1 -Werte in Abhängigkeit von Füllpartikelform, Kontext und Dialogzug in dem Interaktionsprädiktor *DZ.Form.Kontext* berücksichtigen und mit Likelihood-Tests (ML-gefitet) verglichen werden. Das beste Modell (vgl. R-Code unten) enthält die Interaktion aller drei Prädiktoren (Z. 1), Kurvenglättungen für diese Prädiktoren (Z. 2) sowie zufällige Kurvenglättungen über die Prädiktoren je Versuchsperson (Z. 3) und eine Korrektur für Autokorrelation (Z. 4).

```

1 bam(lob.f1 ~ DZ.Form.Kontext +
2     s(Zeit, by = DZ.Form.Kontext, k = 10) +
3     s(Zeit, VP, by = DZ.Form.Kontext, bs = "fs", m = 1),
4     rho = rho.acf, AR.start = dat$start.event,
5     data = dat)
```

Abbildung 6.30 stellt die im Modell angepassten Trajektorien für F_1 und die Differenzen ihrer Kurven dar. Signifikante Unterschiede der Trajektorien sind vorhanden, wenn die Differenzkurve von der Nulllinie abweicht. Dies ist nur für 6.30 f der Fall, dort weicht die Trajektorie der V-Füllpartikeln in nicht-intersegmentalen Kontexten in KOMPLEXEN ANTWORTEN (6.30 e) zwischen 0 % und 38,3 % der normalisierten Zeit signifikant von der in ERZÄHLUNGEN ab. Damit werden die Ergebnisse aus BeDiaCo v.1 nur zum Teil bestätigt; dort sind auch Teile der F_1 -Trajektorie in nicht-intersegmental stehenden VN-Füllpartikeln signifikant verschieden, hier jedoch nicht. Tabelle 6.31 zeigt die Werte für die im Modell enthaltenen Glättungsdrücke.

Abbildung 6.30: Angepasste F_1 -Trajektorien der Vokale in V- und VN-Füllpartikel in intersegmentalen Kontexten (as FP ps) für die Dialogzüge ERZÄHLUNG (rot) und KOMPLEXE ANTWORT (blau) in a)–d) in nicht-intersegmentalen Kontexten ($\neg$ as FP ps) in e)–h) in BeDiaCoC. Die rechten Bilder zeigen die Differenz der jeweils links abgebildeten Trajektorien; rote Balken kennzeichnen signifikante Abweichungen von der Nulllinie.

Für F_2 gibt es wie schon für die Vokalmittelpunkte keine Dialogzugeffekte für V- und VN-Formen in intersegmentalen und nicht-intersegmentalen Kontexten. Von der Analyse der F_3 -Trajektorien wird abgesehen, da ihre Interpretation unklar bleibt.

Tabelle 6.31: Effektive Freiheitsgrade (edf), F- und p-Werte für die unabhängigen (DZ.Form.Kontext) und zufälligen (DZ.Form.Kontext je Versuchsperson) Glättungsausdrücke der Trajektorien für F_1 über die normalisierte Zeit.

	edf	F	p
s(Zeit):DZ.Form.Kontextaw.äh.intersegmental	5,23	11,69	< 0,001
s(Zeit):DZ.Form.Kontexte.äh.intersegmental	7,11	32,51	< 0,001
s(Zeit):DZ.Form.Kontextaw.ähm.intersegmental	1,89	1,40	n, s,
s(Zeit):DZ.Form.Kontexte.ähm.intersegmental	6,12	15,54	< 0,001
s(Zeit):DZ.Form.Kontextaw.äh.andere	3,70	6,38	< 0,001
s(Zeit):DZ.Form.Kontexte.äh.andere	4,90	10,96	< 0,001
s(Zeit):DZ.Form.Kontextaw.ähm.andere	7,29	23,66	< 0,001
s(Zeit):DZ.Form.Kontexte.ähm.andere	8,15	58,85	< 0,001
s(Zeit,vp):DZ.Form.Kontextaw.äh.intersegmental	13,07	0,30	< 0,001
s(Zeit,vp):DZ.Form.Kontexte.äh.intersegmental	33,47	0,79	< 0,001
s(Zeit,vp):DZ.Form.Kontextaw.ähm.intersegmental	16,93	0,67	< 0,001
s(Zeit,vp):DZ.Form.Kontexte.ähm.intersegmental	55,01	0,81	< 0,001
s(Zeit,vp):DZ.Form.Kontextaw.äh.andere	90,39	1,04	< 0,001
s(Zeit,vp):DZ.Form.Kontexte.äh.andere	109,66	1,46	< 0,001
s(Zeit,vp):DZ.Form.Kontextaw.ähm.andere	97,01	1,49	< 0,001
s(Zeit,vp):DZ.Form.Kontexte.ähm.andere	138,28	1,96	< 0,001

6.2.2.4 Phonationsart

Für die Verteilung von Füllpartikeln in Dialogzügen mit einer absoluten Häufigkeit von $n > 3$ je Dialogzug zeigt Abbildung 6.31 die absoluten und relativen Werte je Phonationsart. Ohne getrennte Betrachtung für Männer und Frauen weicht die Verteilung wie in GECO-FP nicht signifikant von den erwarteten Werten ab ($\chi = 12, 8$, p-Wert basierend auf 2000 Wiederholungen: $p = 0, 1$). Auch Frauen zeigen keine Abweichungen von der erwarteten Verteilung (Fishers exakter zweiseitiger Test, p-Wert basierend auf 2000 Wiederholungen: $p = 0, 1$). Für Männer weicht die Verteilung hingegen signifikant von der erwarteten ab ($\chi = 25, 1$, p-Wert basierend auf 2000 Wiederholungen: $p < 0, 01$). *Post-hoc*-Tests nach Shan & Gerstenberger (2017) zeigen, dass dies jedoch nur auf die übererwartet häufigen glottalisierten Füllpartikeln in ENTSCHEIDUNGSFRAGEN (*fe*) zurückgeht (4 statt 1,1). Insgesamt kann also auch aus den Ergebnissen von BeDiaCo_c kein Effekt der Dialogstruktur auf die Füllpartikeln postuliert werden.

Abbildung 6.31: Absolute und relative Anteile von modalen und glottalisierten Füllpartikeln Dialogzügen ($n > 3$) in BeDiaCo_c, sortiert nach Häufigkeit je DZ (e = ERZÄHLUNG, ap/an/au/aw = POSITIVE/NEGATIVE/UNKLARE/KOMPLEXE ANTWORT, fe/fw = ENTSCHEIDUNGS-/W-FRAGE, r = REDEBEREITSCHAFT, b = BACKCHANNELING).

6.2.3 Intonationsphrasen

Die Muster sequenzieller Kontexte in GECO-FP lassen vermuten, dass die prosodische Struktur für die Formvariation eine erhebliche Rolle spielt. Daher sind in BeDiaCo v. 1 zusätzlich Intonationsphrasen (IP) annotiert. Diese Annotation wird in diesem Kapitel für Dauer, Grundfrequenz, Formanten und Phonationsart bezüglich Füllpartikelform (hier nur V- vs. VN-Formen), sequenzieller Kontexte, Dialogzüge und Geschlecht ausgewertet.

Insgesamt sind in 9 % aller Intonationsphrasen Füllpartikeln enthalten (in 708 aus 7876). Dies sind wesentlich weniger als bei Swerts (1998) (45 %). Die IP-Position von Füllpartikeln kann vier Ausprägungen annehmen: initial (direkt zu Beginn der IP), medial (weder initial noch final), final (direkt am Ende der IP) und kongruent (in kongruenter Position stimmen Anfang und Ende einer Füllpartikel mit Anfang und Ende einer IP überein, sie bildet also eine eigenständige IP).¹⁴⁰ Füllpartikeln in IPn kommen 159 mal in initialer, 131 mal in medialer, 180 mal in kongruenter und 136 mal in finaler Position vor.¹⁴¹ Abbildung 6.32 stellt die Anteile von Füllpar-

¹⁴⁰Diese IP-Positionen ergeben sich aus einer kombinierten Abfrage der Intonationsphrasenebene und der Füllpartikelebene.

¹⁴¹Füllpartikeln innerhalb des Annotationswertes *ipp* sind seltener (2 mal initial, 2 mal medial,

tikelform und Geschlecht an den verschiedenen Positionen von Intonationsphrasen dar. Es sind keine signifikanten Unterschiede feststellbar.

Abbildung 6.32: Absolute und relative Anteile der V- und VN-Füllpartikelformen je Intonationsphrasenposition je Geschlecht in BeDiaCo_c.

Abbildung 6.33 a stellt die Anteile der IP-Positionen von Füllpartikeln an den neun häufigsten sequenziellen Kontexten, Abbildung 6.33 b an Dialogzügen dar. Für den intersegmentalen Kontext bedeutet beispielsweise eine kongruente oder finale Position, dass sich danach die nächsten Intonationsphrase ohne Pause anschließt, während in initialer IP-Position eine Intonationsphrase direkt vorangeht. Da Pausen oft IP-Grenzen bilden, sind diese Instanzen intersegmental jedoch nicht so häufig.

Füllpartikeln stehen in den Intonationsphrasen der Kontexte Atmung-FP-Pause (*ah FP pp*) und Atmung-FP-Reflex (*ah FP pr*) fast nur in kongruenter Position, d. h. sie bilden zwischen zwei (wie auch immer ausgeprägten) Pausen eine eigene Intonationsphrase. In den Kontexten Atmung-FP-Segment (*ah FP ps*), Pause-FP-Segment (*ap FP ps*) und Turnpause-FP-Segment (*at FP ps*) kommen sie fast nur in initialer IP-Position vor (stehen sie dort in kongruenten Fällen, bedeutet dies, dass direkt im Anschluss die nächste Intonationsphrase folgt). Fast spiegelbildlich dazu stehen sie in den Kontexten Segment-FP-Atmung (*as FP ph*), Segment-FP-Pause (*as FP pp*) und Segment-FP-Reflex (*as FP pr*) überwiegend in finaler IP-Position, während sie IP-medial in nennenswerter Größe besonders in intersegmentalen Kontexten auf 38 mal final) und wird daher nicht weiter betrachtet, was 7,6 % der Formen ausschließt.

Abbildung 6.33: Absolute und relative Anteile der Füllpartikelposition in Intonationsphrasen je a) Kontext Atmung-FP-Segment- (*ah FP ps*), Pause-FP-Segment- (*ap FP ps*), Segment-FP-Segment- (*as FP ps*), Segment-FP-Pause- (*as FP pp*), Segment-FP-Atmung- (*as FP ph*), Segment-FP-Reflex (*as FP pr*) und Atmung-FP-Reflex (*ah FP pr*) sowie b) Dialogzug (e = ERZÄHLUNG, ap/an/au/aw = POS./NEG./UNKLARE/KOMPLEXE ANTWORT, fw/fe = W-/ENTSCHEIDUNGSFRAGE, r = REDEBEREITSCHAFT, b = BACKCHANNELING) in BeDiaCo_c.

treten. Somit besteht hier ein deutlicher Zusammenhang zwischen den sequenziellen Kontexten und der Position in Intonationsphrasen, wenngleich er nicht immer in Gänze determiniert ist (vgl. die Aufteilung in *as FP ps* und *ap FP ps*). Damit wird die Hypothese aus Abschnitt 5.2.1.2 und Abschnitt 6.2.1.2 wahrscheinlicher, dass eine erhöhte Grundfrequenz nach Atmung oder Turnpausen und vor Segmenten einer initialen Intonationsphrasenposition zugeschrieben werden kann.

Die IP-Positionen sind über die Dialogzüge in Abbildung 6.33 b signifikant unterschiedlich verteilt ($\chi^2 = 41,9$, p-Wert nach 2000 Simulationen: $p < 0,01$). IP-initiale Füllpartikeln treten in KOMPLEXEN ANTWORTEN signifikant häufiger auf als erwartet (47 mal statt 32 mal, $p < 0,01$), in ERZÄHLUNGEN hingegen signifikant seltener (80 mal statt 99 mal, $p < 0,001$). Ebenso in ERZÄHLUNGEN kommen sie IP-medial signifikant zu häufig vor (100 mal statt 87 mal, $p < 0,05$). In IP-kongruenter Positi-

on sind Füllpartikeln in UNSICHEREN ANTWORTEN signifikant häufiger als erwartet (8 mal statt 4 mal, $p < 0,05$) und in IP-finaler Form in KOMPLEXEN ANTWORTEN signifikant zu selten (26 mal statt 35 mal, $p < 0,05$). IP und Dialogstruktur zeigen also gemeinsam ein deutlicheres Bild: In Antworten stehen Füllpartikeln eher IP-initial, in ERZÄHLUNGEN eher IP-medial.

6.2.3.1 Dauer

Ein Modell für die Dauer, das die Position einer Füllpartikel berücksichtigt, ist signifikant besser als ein Modell ohne IP-Position ($p < 0,001$). Als unabhängige Variable gehen der sequenzielle Kontext, die Form und die Position in der Intonationsphrase ein, mit Random Intercepts für Versuchspersonen und unkorrelierten Random Slopes für die Form je Versuchsperson. Weder Interaktionen zwischen den Faktoren noch der Faktor Geschlecht oder der Faktor Dialogzug verbessern das Modell.

```
1 lmer(FP-Dauer ~ Kontext + Form + IP-Position + (1|VP) + (0+Form|VP),
  data ...)
```

Abbildung 6.34 a–c visualisiert die Modellvorhersagen in Tabelle 6.32. Ausgehend

Abbildung 6.34: Modelleffekte für Füllpartikeldauern in adjazenten sequenziellen Kontexten der nicht-glottalen V- und VN-Füllpartikeln (FP) für a) die Kontexte Atmung-FP-Segment- (*ah FP ps*), Pause-FP-Segment- (*ap FP ps*), Segment-FP-Segment- (*as FP ps*), Segment-FP-Pause- (*as FP pp*), Segment-FP-Atmung- (*as FP ph*), Segment-FP-Reflex (*as FP pr*) und Atmung-FP-Reflex (*ah FP pr*), b) Form und c) IP-Position in BeDiaCo_c.

von intersegmentalen Kontexten sind Füllpartikeln in Segment-FP-Pause-Kontexten (*as FP pp*) signifikant (68,3 ms) länger. In einem *Post-hoc*-Vergleich (vgl. Tabelle 6.33) ist eine Füllpartikel im Kontext Segment-FP-Pause außerdem signifikant länger als im Kontext Segment-FP-Atmung (*as FP ph*, 75,9 ms) – und das obwohl beide fast nur in finaler IP-Position vorkommen (vgl. Abbildung 6.33 a). Die

IP-Position moduliert den Effekt der sequenziellen Kontexte: Dass hier nur noch Segment-FP-Pause-Kontexte (*as FP pp*) signifikant länger als intersegmentale Füllpartikeln (anders als in Abschnitt 6.2.1.1), hängt damit zusammen, dass Füllpartikeln mit rechtsstehenden Pausen (Stille, Atmung oder mit phonetischem Reflex) fast nur in finaler IP-Position stehen (vgl. Abbildung 6.33 a). Der alleinige Effekt sequenzieller Kontexte fällt weg, stattdessen kann die Dauer einer Füllpartikel die Position, an der ihr sequenzielle Kontext auftritt, und damit über ihre Position in einer IP erklärt werden.

Tabelle 6.32: Lineares gemischtes Modell für die Füllpartikeldauer in Abhängigkeit von *Kontext + Form + IP-Position + (1/VP)*, mit erklärter Varianz R^2 .

	Dauer
(Intercept)	225,6 (21,7)***
Kontextat FP ps	-10,0 (28,1)
Kontextah FP ps	4,7 (22,5)
Kontextap FP ps	2,9 (22,8)
Kontextas FP ph	-7,7 (20,8)
Kontextas FP pp	68,3 (20,8)**
Kontextas FP pr	46,9 (24,0)
Kontextah FP pr	14,4 (32,4)
Kontextah FP pp	60,5 (31,1)
FormVN	93,0 (11,4)***
IPmedial	-11,1 (20,9)
IPkongruent	120,6 (22,0)***
IPfinal	51,7 (23,9)*
AIC	6053,2
Num. obs.	505
Num. groups: vp	24
R_m^2/R_c^2	0,4/0,49

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

VN-Formen sind signifikant länger als V-Formen. Füllpartikeln in einem intersegmentalen Kontext sind in kongruenter (120,6 ms) und finaler Position (51,7 ms) signifikant länger als zu Beginn einer Intonationsphrase. *Post-hoc*-Vergleiche (Tabelle 6.33) zeigen, dass Füllpartikeln in finaler Position signifikant länger (62,8 ms) als in medialer Position sind. Dieser prosodische Effekt der finalen Längung lässt sich auch in anderen Wörtern des Deutschen beobachten (fürs Deutsche Kohler 1983; Peters 2003; vgl. für einen Überblick Cho 2015). Auch kongruente IP-Positionen sind signifikant länger als mediale (131,8 ms). Sie bilden aber einen (bisher unbeschriebenen)

Sonderfall, da sie aus genau einer Intonationsphrase bestehen.

Tabelle 6.33: Signifikante Kontraste der Kontexte und IP-Position für die Dauer (ohne Referenzniveau), mit Schätzer β und Standardabweichung (s) für f_0 , Freiheitsgraden (df), 95 %-Konfidenzintervall (KI) und t-Statistik, korrigiert für multiple Vergleiche nach Tukey.

Vergleich	β	s	df	Unteres KI	Oberes KI	t	p
as FP ph - as FP pp	-75,9	21,9	479,9	-144,18	-7,70	-3,47	<0,05
medial - kongruent	-131,8	26,2	483,6	-199,30	-64,24	-5,03	<0,001
medial - final	-62,8	17,0	481,1	-106,74	-18,88	-3,69	<0,01

Da sich Füllpartikeln also an IP-Grenzen längen, liegt es nahe, den Effekt der Längung *en detail* zu analysieren. Für finale Längung an IP-Grenzen wird in vielen Sprachen beobachtet, dass der Längungseffekt graduell ist, d. h. dass die Segmente direkt an der Grenze stärker gedehnt werden als Segmente, die weiter von der Grenze entfernt sind (für einen Überblick vgl. Krivokapić 2014). Dieses graduelle Längung wird innerhalb der Artikulatorischen Phonologie (Browman & Goldstein 1992) durch eine prosodische Geste modelliert, die π -Geste (Byrd & Saltzman 2003), die an der Grenze aktiv ist und die Äußerungszeit dort lokal verlangsamt. Da in VN-Formen zwei Segmente vorhanden sind, sagt die π -Geste vorher, dass der Nasal stärker gelängt wird als der Vokal. Zur Überprüfung rechne ich ein Modell mit der logarithmischen Dauer des Vokals und Nasals (um normalverteilte Residuen zu erhalten) in VN-Formen als abhängiger und Segmentart in Interaktion mit IP-Position als unabhängiger Variable, mit Random Intercepts für Versuchspersonen und Random Slopes für die Segmente je Versuchsperson. Das Geschlecht verbessert das Modell nicht. Abbildung 6.35 visualisiert die Modellvorhersagen in Tabelle 6.34.

```
1 | lmer(log(Dauer) ~ Segment * IP-Position + (1+Segment|VP) +  
    (0+Form|VP), data ...)
```

Abbildung 6.35 zeigt, dass Nasale in VN-Formen signifikant gelängt werden: von initialer zu finaler Position um 41 %, $p < 0,001$ (Vokale werden sogar um 7 % kürzer, n. s.) ; von medialer zu finaler Position um 56 %, $p < 0,001$ (Vokale um 13 %, n. s.). Die Unterschied zwischen finaler zu kongruenter Position ist für Nasale in Tukey-korrigierten *Post-hoc*-Tests nicht signifikant (15 %), aber für Vokale (37 %, $p < 0,001$). In kongruenter Position sind Nasale (81 %, $p < 0,001$) und Vokale (56 %, $p < 0,001$) signifikant länger als in medialer Position.

Abbildung 6.35: Modelleffekte für die Dauer des Vokals und Nasals in VN-Formen für IP-Positionen in BeDiaCo_c.

Tabelle 6.34: Linear gemischtes Modell für die logarithmische Dauer der Segmente in VN-Formen in Abhängigkeit von *IP-Position* + $(1/VP)$, mit erklärter Varianz R^2 .

	log (Dauer)
(Intercept)	4,9 (0,1)***
IPmedial	-0,2 (0,1)*
IPkongruent	0,2 (0,1)***
IPfinal	-0,1 (0,1)
Segmentm	0,0 (0,1)
IPmedial:Segmentm	0,1 (0,1)
IPkongruent:Segmentm	0,2 (0,1)**
IPfinal:Segmentm	0,4 (0,1)***
AIC	839,3
Num. obs.	718
Num. groups: vp	24
R_m^2/R_c^2	0,19/0,46

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

6.2.3.2 Grundfrequenz

Ein Modell für die Grundfrequenz, das die Position einer Füllpartikel berücksichtigt, ist nicht signifikant besser als ein Modell ohne IP-Position ($p = 0,1$). Es kann die Daten für die Grundfrequenz also nicht besser erklären, als das Modell in Tabelle 6.17. Allerdings ist fraglich, ob tatsächlich alle bisherigen Faktoren benötigt werden. Ein

Nullmodell, welches ausgehend von dem Faktor Geschlecht noch IP-Position hinzüft, wird signifikant besser ($p < 0,01$). Das weitere Hinzufügen von Kontext ($p = 0,7$), Form ($p = 0,5$) oder Dialogzügen ($p = 0,1$) trägt zu keiner signifikanten Verbesserung bei. Versuchspersonen werden als Random Intercepts modelliert. Abbildung 6.36 visualisiert die Modellvorhersagen in Tabelle 6.35.

Abbildung 6.36: Modelleffekte für die Füllpartikelgrundfrequenz für a) IP-Position und b) Geschlecht in BeDiaCo_c.

Ausgehend von initialen IP-Positionen werden Füllpartikeln in medialer (-4,9 Hz) und finaler (-8,1 Hz) Position signifikant tiefer geäußert. In einem *Post-hoc*-Vergleich (vgl. Tabelle 6.36) ist eine Füllpartikel in kongruenter Position signifikant höher als in finaler Position (6,7 Hz). Die Grundfrequenz von Füllpartikeln sinkt also über die Intonationsphrase hinweg ab.

Tabelle 6.35: Lineares gemischtes Modell für die Füllpartikelgrundfrequenz in Abhängigkeit von *IP-Position + Sex + (1|VP)*, mit erklärter Varianz R^2 .

Dauer	
(Intercept)	200,0 (4,4)***
sexm	-93,2 (6,2)***
IPmedial	-4,9 (1,4)***
IPkongruent	-1,4 (1,3)
IPfinal	-8,1 (1,3)***
AIC	4912,6
Num. obs.	628
Num. groups: vp	24
R^2_m/R^2_c	0,85/0,95

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Tabelle 6.36: Signifikante Kontraste der Kontexte und IP-Position für die Grundfrequenz (ohne Referenzniveau), mit Schätzer β und Standardabweichung (s) für f_0 , Freiheitsgraden (df), 95 %-Konfidenzintervall (KI) und t-Statistik, korrigiert für multiple Vergleiche nach Tukey.

Vergleich	β	s	df	Unteres KI	Oberes KI	t	p
medial - kongruent	-3,5	1,4	604,5	-7,05	-0,02	-2,59	<0,05
kongruent - final	6,7	1,3	604,1	3,37	10,07	5,16	<0,001

6.2.3.3 Formanten

Bisher gibt es in den Auswertungen für Dauer und Grundfrequenz keine signifikanten Interaktionen zwischen IP-Positionen und sequenziellen Kontexten. Wie in Abbildung 6.33 a zu sehen ist, kommen bestimmte Kontextausprägungen fast ausschließlich in bestimmten IP-Positionen vor. Es kann also davon ausgegangen werden, dass beide Faktoren, sequenzielle Kontexte und IP-Position, zumindest manche Formvariation in ähnlicher Weise erklären, jedoch möglicherweise nicht immer eine additive Erklärung beitragen (außer in dem Modell für die Dauer). Auch Effekte in den Modellen für F_1 , F_2 und F_3 , in denen IP-Position hinzugefügt wird, ergeben tatsächlich in weiten Teilen ähnliche Ergebnisse wie in Tabelle 6.21 i, ii und v. Der zusätzliche Prädiktor IP-Position verbessert diese Modelle nicht signifikant. Für die Formanten beziehe daher wie für die Grundfrequenz statt der sequenziellen Kontexte die IP-Position in die Modelle ein. Der Prädiktor Dialogzug¹⁴² verbessert dieses Modell signifikant (für F_1 $p < 0,01$). Abbildung 6.37 visualisiert die Modellvorhersagen für F_1 in Tabelle 6.37 i; das Modell ist folgendermaßen aufgebaut.

```
1 | lmer(F1 ~ Form + log(Dauer) + Sex + IP-Position + Dialogzug + (1|VP) +  
  (0+log(Dauer)|VP), data ...)
```

Ausgehend von initialer Position in Intonationsphrasen werden Füllpartikeln in medialer (-38,4 Hz) und finaler (-43,9 Hz) Position mit einem signifikant tieferem F_1 geäußert, liegen also höher im Vokalraum. *Post-hoc*-Vergleiche (vgl. Tabelle 6.38) zeigen außerdem, dass der Vokal in kongruenter Position signifikant tiefer im Vokalraum liegt als in medialer und finaler Position.

Füllpartikelvokale liegen in NEGATIVEN ANTWORTEN signifikant tiefer im Vokalraum als in POSITIVEN (47,5 Hz), UNKLAREN (79,8 Hz) und KOMPLEXEN ANT-

¹⁴²Aufgrund der wenigen Instanzen ohne BACKCHANNELING und REDEBEREITSCHAFT.

Abbildung 6.37: Modelleffekte von F_1 für a) IP-Position, b) Dialogzug (e = ERZÄHLUNG, ap/an/au/aw = POSITIVE/NEGATIVE/UNKLARE/KOMPLEXE ANTWORT, fe/fw = ENTSCHEIDUNGS-/W-FRAGE), c) Form, d) Dauer und e) Geschlecht in BeDiaCoC.

WORTEN (30,5 Hz) sowie in ERZÄHLUNGEN (45,9 Hz) und ENTSCHEIDUNGSFRAGEN (72,4 Hz). VN-Formen liegen signifikant tiefer im Vokalraum als V-Formen (35,4 Hz). Je länger der Vokal andauert, desto tiefer liegt er (vgl. Abbildung 6.37 d). Frauen zeigen einen signifikant höheren ersten Formanten als Männer, was aufgrund ihres oft kürzeren Ansatzrohres erwartbar ist.

Für F_2 ergibt sich folgendes Modell. Der Prädiktor Dialogstruktur verbessert das Modell nicht signifikant. Abbildung 6.38 visualisiert die Modellvorhersagen für F_2 in Tabelle 6.37 ii.

```
1 | lmer(F2 ~ Form + log(Dauer) + Sex + IP-Position + (1|VP) +  
  (0+log(Dauer)|VP), data ...)
```

Ausgehend von initialer Position in Intonationsphrasen werden Füllpartikeln in medialer (81,1 Hz) und finaler (74,2 Hz) Position mit einem signifikant tieferem F_2 geäußert, liegen also posteriorer im Vokalraum. *Post-hoc*-Vergleiche für F_2 (vgl. Tabelle 6.38) zeigen außerdem, dass der Vokal in kongruenter Position signifikant ante-

Tabelle 6.37: Linear gemischte Modelle für Formanten (IP = Intonationsphrasenposition, DZ = Dialogzug), mit erklärter Varianz R^2 .

	i) F ₁	ii) F ₂	iii) F ₃
(Intercept)	482,2 (41,2)***	2085,7 (74,6)***	2756,3 (39,9)***
FormVN	35,4 (7,1)***	-59,9 (14,5)***	
log(Dauer)	29,4 (6,5)***	-79,0 (13,7)***	
sexm	-81,3 (25,6)**	-192,6 (39,4)***	-282,8 (54,8)***
IPmedial	-38,4 (8,4)***	-81,1 (16,9)***	-55,8 (17,6)**
IPkongruent	-4,4 (8,5)	-19,4 (17,4)	3,1 (16,5)
IPfinal	-43,9 (8,1)***	-74,2 (16,4)***	-54,2 (16,8)**
DZap	-47,5 (17,9)**		
DZau	-79,8 (24,1)***		
DZaw	-30,5 (15,5)*		
DZe	-45,9 (14,6)**		
DZfe	-72,4 (21,8)***		
DZfw	-24,7 (23,8)		
AIC	7226,6	8163,7	8251,9
Num. obs.	642	642	642
Num. groups: vp	24	24	24
R^2_m/R^2_c	0,28/0,6	0,34/0,56	0,35/0,64

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

riorer im Vokalraum liegt als in medialer und finaler Position. Vokale in VN-Formen liegen signifikant posteriorer im Vokalraum als in V-Formen (59,9 Hz). Je länger der Vokal andauert, desto posteriorer liegt er (vgl. Abbildung 6.38 c). Frauen zeigen einen signifikant höheren zweiten Formanten als Männer, was aufgrund ihres oft kürzeren Ansatzrohres erwartbar ist.

Abbildung 6.38: Modelleffekte von F_2 für a) IP-Position, b) Form, c) Dauer und d) Geschlecht (unterschiedliche Ordinalskala in a–b und c–d) in BeDiaCo_c.

Tabelle 6.38: Signifikante Kontraste der IP-Position für F₁, F₂ und F₃ (ohne Referenzniveau), mit Schätzer β und Standardabweichung (s) für f₀, Freiheitsgraden (df), 95 %-Konfidenzintervall (KI) und t-Statistik, korrigiert für multiple Vergleiche nach Tukey.

Vergleich	β	s	df	Unteres KI	Oberes KI	t	p
F ₁							
medial - kongruent	-34,0	9,2	611,9	-57,77	-10,18	-3,68	<0,01
kongruent - final	39,4	7,9	612,3	18,98	59,92	4,96	<0,001
F ₂							
medial - kongruent	-61,6	18,8	621,3	-110,13	-13,12	-3,27	<0,01
kongruent - final	54,8	16,2	619,1	12,96	96,60	3,37	<0,01
F ₃							
medial - kongruent	-58,9	17,2	620,9	-103,18	-14,72	-3,43	<0,01
kongruent - final	57,3	16,5	621,1	14,82	99,78	3,47	<0,01

Für F₃ ergibt sich folgendes Modell. Form, Dauer, Dialogzüge und Kontexte verbessern das Modell nicht signifikant. Abbildung 6.39 visualisiert die Modellvorhersagen für F₃ in Tabelle 6.37 iii.

```
1 | lmer(F3 ~ Sex + IP-Position + (1|VP), data ...)
```

Ausgehend von initialer Position in Intonationsphrasen werden Füllpartikeln in medialer (55,8 Hz) und finaler (54,2 Hz) Position mit einem signifikant höheren F₃ geäußert. *Post-hoc*-Vergleiche für F₂ (vgl. Tabelle 6.38) zeigen außerdem, dass F₃ in kongruenter Position signifikant höher ist als in medialer und finaler Position. Frauen zeigen einen signifikant höheren dritten Formanten als Männer, was aufgrund ihres oft kürzeren Ansatzrohres erwartbar ist.

Abbildung 6.39: Modelleffekte von F₃ für a) IP-Position und b) Geschlecht in BeDiaCo_c.

Abschließend zeigt Abbildung 6.40 die Verteilung von Füllpartikeln im Vokalraum je IP-Position. Dabei werden initiale und kongruente sowie mediale und finale Positionen zusammengefasst, da sie ähnliche Effekte zeigen. Zur besseren Ansicht wird nur ein vergrößerter Ausschnitt dargestellt.

Abbildung 6.40: Intonationsphrasenpositionen für vokalische (V) und vokalischnasale (VN) Füllpartikeln (mittige Messung im Vokal, Datenellipsen kennzeichnen 95 % aller Messwerte) in einem Lobanov-normalisiertem Vokalraum aller Versuchspersonen in BeDiaCo_c mit Datenellipsen (zur besseren Sichtbarkeit 80 % aller Referenzvokalmittelwerte) für die Distributionen der Referenzvokale.

6.2.3.4 Phonationsart

Abbildung 6.41 zeigt die Distribution der Phonationsart über die Intonationsphrasenpositionen je Geschlecht. Signifikant unterscheidet sich nur der Gebrauch in initialer Position ($\chi^2 = 9,5, df = 1, p < 0,01$). Hier verwenden Frauen signifikant mehr glottalisierte Füllpartikeln als erwartet (15 statt 8) und signifikant weniger

modale Füllpartikeln (57 statt 64) – Männer hingegen signifikant weniger glottalisierte Füllpartikeln (3 statt 10) und signifikant mehr modale Füllpartikeln (80 statt 73) als erwartet. Allerdings ist zu beachten, dass die perzeptive Annotation der Phonationsart bei Männern aufgrund ihrer allgemein niedrigen Grundfrequenz ungleich schwieriger ist als bei Frauen. Mangels anderer Erklärung für die Unterschiede kann nur festgestellt werden, dass das Bild der Phonationsart bei Füllpartikeln inkonsistent bleibt.

Abbildung 6.41: Absolute und relative Anteile der Vokalphonation je Intonationsphrasenposition je Geschlecht in BeDiaCo_c.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.