

Ein Beispiel für ein Perzeptionsexperiment mit Hilfe von HLsyn®

In Ohala, J. (1990) The phonetics and phonology of aspects of assimilation. *Laboratory Phonology I*. 258-275. Cambridge University Press: Cambridge. (in der Phonetik-Bib, künftig 'Ohala 1990') beschreibt Ohala zwei Experiment mit aC_1C_2a – Folgen (die erste Hälfte mit den aC_1 -Transitionen, die zweite Hälfte mit den C_2a -Transitionen).

In Exp 1 ist die Dauer zwischen den Transitionen fest, in Exp 2 wird sie variiert:

→ C_2 dominiert über C_1 , zumindest wenn eine bestimmte Dauer nicht überschritten wird, denn dann wird ein Cluster wahrgenommen, also z.B.:

kurze Dauer: [agba]> als /aba/-Realisierung wahrgenommen

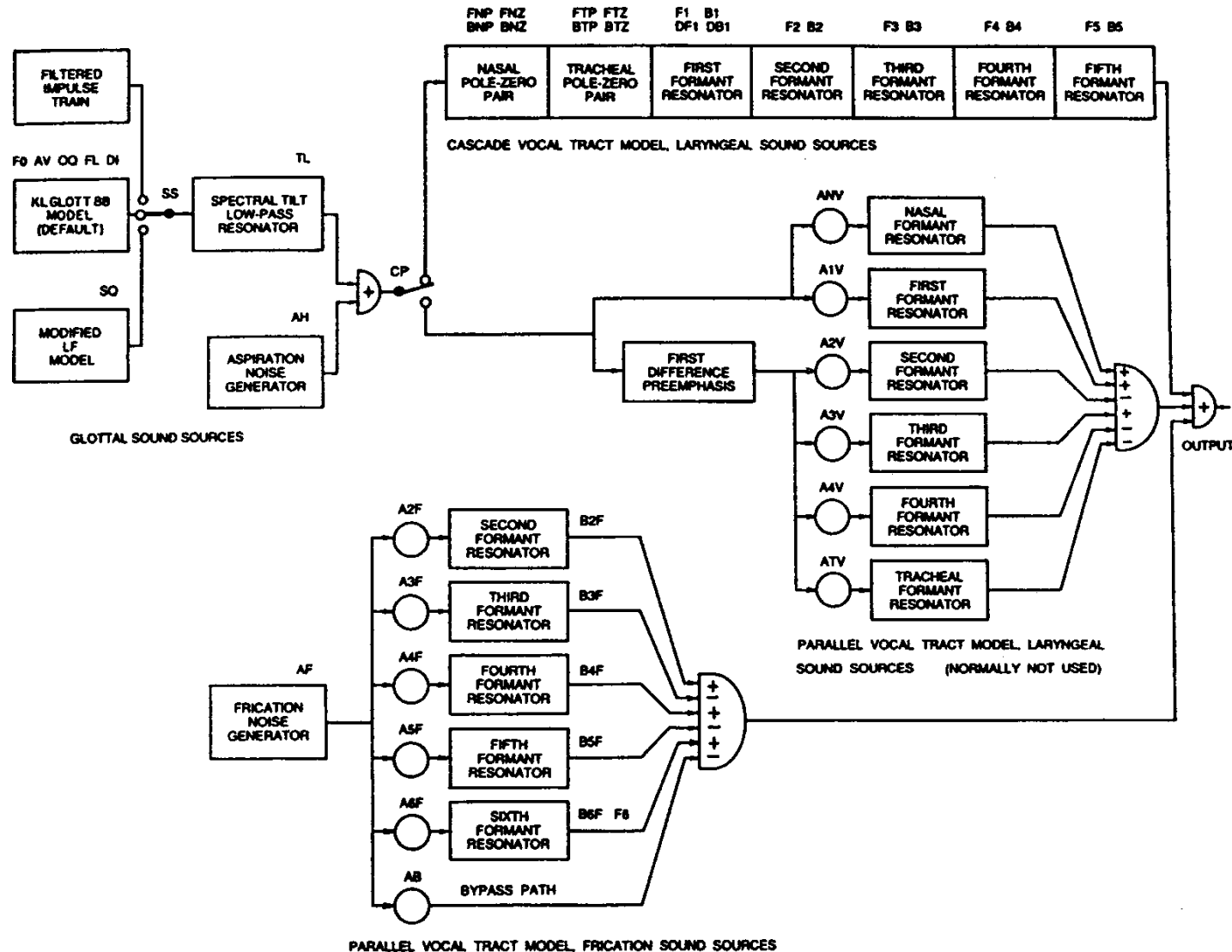
lange Dauer: [agba]> als /agba/-Realisierung wahrgenommen

Mehr dazu im Paper (und mehr über die Perzeption des Hörers als Quelle eines Lautwandels auch unter folgendem [Lautwandel-Link](#))

Hier soll gezeigt werden, wie man auf ziemlich einfache Weise ein solches Experiment selber machen könnte... Ohala1990 verwendete natürlichsprachige sounds, wir künstliche, was eine höhere Kontrollierbarkeit bestimmter Parameter bedeutet.

HLsyn® - Allgemeines:

HLsyn® ist ein quasi-artikulatorisches Sprachsynthesesystem, das auf Dennis Klatts Formantsynthese beruht.



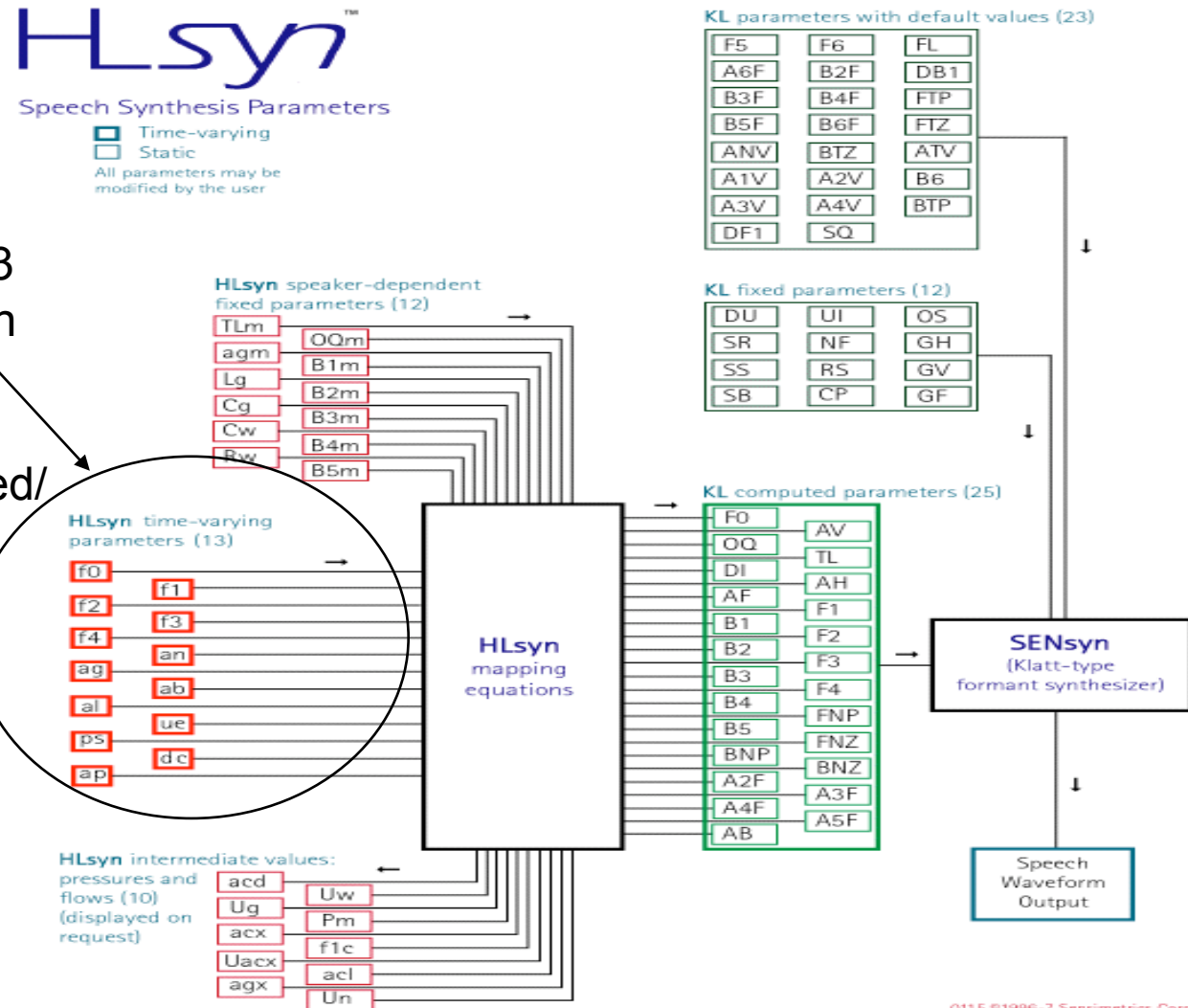
HLsyn® - Allgemeines:

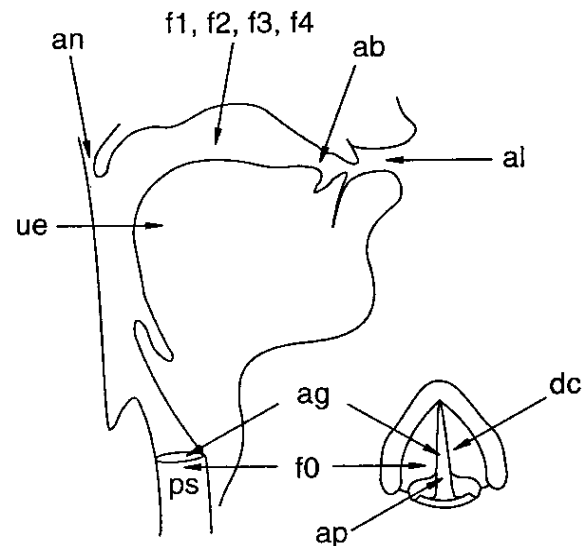
HLsyn® ist ein quasi-artikulatorisches Sprachsynthesesystem, das auf Dennis Klatts Formantsynthese beruht,

...aber erlaubt, mit nur 13 „higher-level“-Parametern (daher ‚HLsyn®‘) auszukommen, ohne die zahlreichen anderen (fixed/computed) Parameter steuern zu müssen

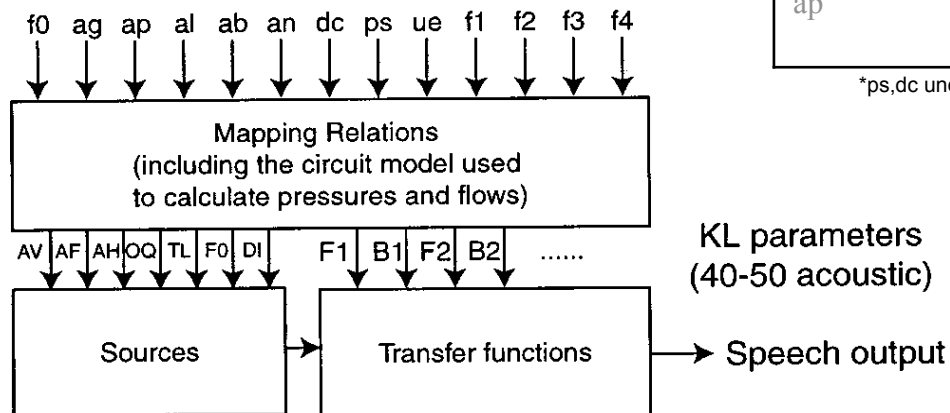
-sehr viel einfacher

-reduziert ungewollten „unmöglicher“ Output





(a)



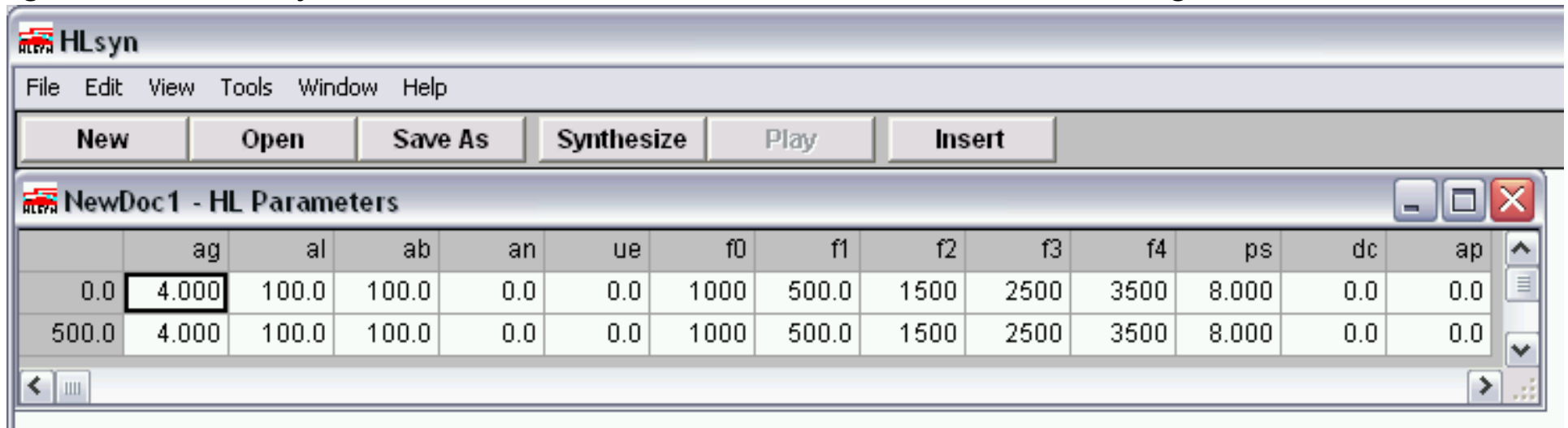
(b)

HL-Parameter	Min-Default-Max	description
ag	0 4 40	Area of the glottis, in mm ²
al	0 100 200	Area of (lip) constriction, in mm ²
ab	0 100 200	Area of (blade) constriction, in mm ²
an	0 0 100	Area of the nasal opening, in mm ²
ue	-200 0 200	Rate of active change in vocal tract volume, in cm ³ /s
f0	0 1000 5000	f0, in deciHz (!!)
f1	150 500 1300	1st formant, in Hz
f2	550 1500 3000	2nd formant, in Hz
f3	1200 2500 4800	3rd formant, in Hz
f4	2400 3500 4990	4th formant, in Hz
ps*	0 8 20	Subglottal pressure (cm H ₂ O)
dc	-100 0 100	Change in vocal-fold or wall compliances (%)
ap	0 0 40	Area of the posterior glottal opening (mm ²)

*ps,dc und ap fehlten in den ersten Versionen von HLsyn® noch und werden in der Tat eher selten benutzt

Nicht immer sind die Zusammenhänge zwischen HL-Parametern und Output sofort und intuitiv verständlich: z.B. *velare* Obstruktion wird durch *f1-Absenkung unter 300 Hz* synthetisiert (siehe später /aga/)

Man beginnt, diese 13 Parameter (HL Parameters) zu manipulieren, indem man bei geöffnetem HLsyn[®] ‚New‘ anfordert → Default ist ein 500 msec langer Schwa



Spielen Sie ein wenig mit den Parametern...

Erzeugen Sie z.B. ein /i:/, verändern Sie es zu einem /u:/. Variieren Sie hierbei auch F3!

Versuchen Sie, ein /aU/ zu erzeugen!

Erzeugen Sie behauchte und gepresste Phonation! Kehren Sie zur modal voice zurück!

Benutzen Sie bei Zeitpunkt 0.0 eine hohe, bei 500.0 eine tiefe f0!

Betrachten Sie sich dabei das HL-Graphic-Fenster!

Jede SyntheseEinstellung kann gespeichert werden (.hld-files), Audio kann exportiert werden (file-export-waveform)

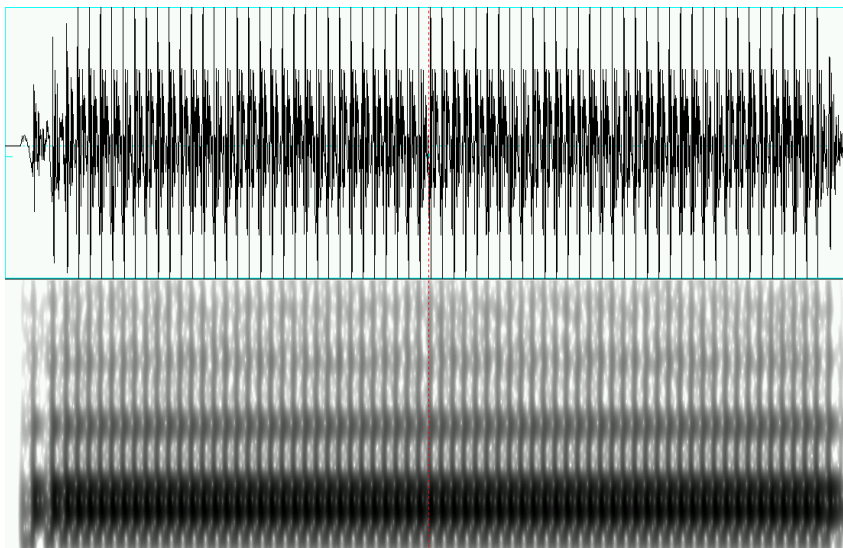
Erzeugen Sie ein /a:!

Mit ‚Insert‘ fügen Sie neue Zeitpunkte ein (auch jenseits der 500ms). Schwarze Zahlenwerte stehen für bewusst gesetzte Werte, graue werden durch lineare Interpolation zwischen zwei schwarzen ermittelt. Durch Doppelklick oder Tastatureingabe werde graue zu bewusst gesetzten Werten.

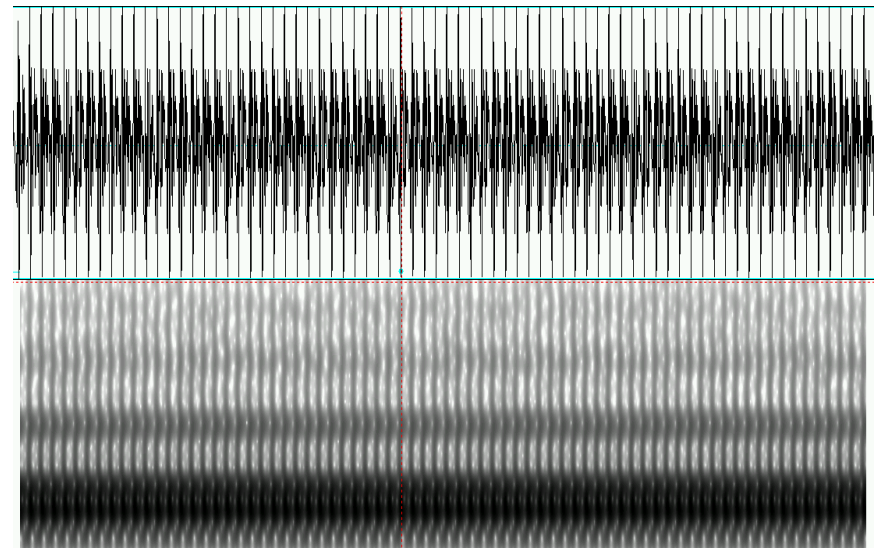
Smoothen Sie auf diese Weise das Signal:

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0	100.0	100.0	0.0	0.0	0	500.0	1500	2500	3500	0	0.0	0.0
25	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	500.0	1500	2500	3500	8	0.0	0.0
475	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	500.0	1500	2500	3500	8	0.0	0.0
500.0	0	100.0	100.0	0.0	0.0	0	500.0	1500	2500	3500	0	0.0	0.0

... ergibt /a/ ohne Knacksen



vs. /a/ mit Knacksen



Lippenverschluss...

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0	100.0	100.0	0.0	0.0	0	720	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
200	4.000	0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
300	4.000	0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
320	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
475	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8	0.0	0.0
500.0	0	100.0	100.0	0.0	0.0	0	720	1100	2300	3500	0	0.0	0.0

...reicht nicht zum Höreindruck /aba/, da die Formant-Transitionen fehlen:

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0	100.0	100.0	0.0	0.0	0	720	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
200	4.000	0	100.0	0.0	0.0	1500	400	720	2200	3500	8.000	0.0	0.0
300	4.000	0	100.0	0.0	0.0	1500	400	720	2200	3500	8.000	0.0	0.0
320	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
475	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8	0.0	0.0
500.0	0	100.0	100.0	0.0	0.0	0	720	1100	2300	3500	0	0.0	0.0

Nicht perfekt, aber doch erkennbar...

Vielleicht besser mit langsameren Transitionen:

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0	100.0	100.0	0.0	0.0	0	720	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
160	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180	4.000	100	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
200	4.000	0	100.0	0.0	0.0	1500	400	720	2200	3500	8.000	0.0	0.0
300	4.000	0	100.0	0.0	0.0	1500	400	720	2200	3500	8.000	0.0	0.0
320	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
340	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
475	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8	0.0	0.0
500.0	0	100.0	100.0	0.0	0.0	0	720	1100	2300	3500	0	0.0	0.0

Voice bar hinzufügen mit ,ue'

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0	100.0	100.0	0.0	0.0	0	720	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
160	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180	4.000	100	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
200	4.000	0	100.0	0.0	150	1500	400	720	2200	3500	8.000	0.0	0.0
300	4.000	0	100.0	0.0	150	1500	400	720	2200	3500	8.000	0.0	0.0
305	4.000	25.00	100.0	0.0	0.0	1500	440.0	767.5	2212	3500	8.000	0.0	0.0
320	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
340	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
475	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8	0.0	0.0
500.0	0	100.0	100.0	0.0	0.0	0	720	1100	2300	3500	0	0.0	0.0

Kann als aba.hld gespeichert werden

Fast wie aba.hld: /ama/

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0	100.0	100.0	0.0	0.0	0	720	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
160	4.000	100.0	100.0	0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180	4.000	100	100.0	15	0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
200	4.000	0	100.0	30	150	1500	400	720	2200	3500	8.000	0.0	0.0
300	4.000	0	100.0	30	150	1500	400	720	2200	3500	8.000	0.0	0.0
305	4.000	25.00	100.0	26.25	0	1500	440.0	767.5	2212	3500	8.000	0.0	0.0
320	4.000	100.0	100.0	15	0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
340	4.000	100.0	100.0	0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0

apa.hld dann mit offener Glottis bis in die Transitionen des zweiten /a/ (Aspiration):

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25.00	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
160.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
200.0	21.33	0.0	100.0	0.0	0.0	1500	400.0	720.0	2200	3500	8.000	0.0	0.0
210.0	30.00	0.0	100.0	0.0	0.0	1500	400.0	720.0	2200	3500	8.000	0.0	0.0
300.0	30.00	0.0	100.0	0.0	0.0	1500	400.0	720.0	2200	3500	8.000	0.0	0.0
320.0	30.00	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
340.0	17.00	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
360.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
475.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
500.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	0.0	0.0	0.0

Aus apa.hld machen wir sowas wie [afa]...

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25.00	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
160.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
200.0	8.571	15	100.0	0.0	0.0	1500	400.0	720.0	2200	3500	8.000	0.0	0.0
250	20	10	100.0	0.0	0.0	1500	400.0	720.0	2200	3500	8.000	0.0	0.0
300.0	11.11	15	100.0	0.0	0.0	1500	400.0	720.0	2200	3500	8.000	0.0	0.0
320.0	7.556	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
340.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0

...oder auch [ava]:

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25.00	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
160.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
200.0	5.143	15	100.0	0.0	0.0	1500	400.0	720.0	2200	3500	8.000	0.0	0.0
250	8	10	100.0	0.0	0.0	1500	400.0	720.0	2200	3500	8.000	0.0	0.0
300.0	5.778	15	100.0	0.0	0.0	1500	400.0	720.0	2200	3500	8.000	0.0	0.0
320.0	4.889	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	910.0	2250	3500	8.000	0.0	0.0
340.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
360.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0

/aha/ kommt ohne Formant-Transition und sonstige Änderungen aus:

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25.00	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
160.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180.0	7.556	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
200.0	11.11	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
250	20	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
300.0	11.11	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
320.0	7.556	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
340.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
360.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
475.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
500.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	0.0	0.0	0.0

/ata/: F2 und F3 nach oben zu hohen Targets

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25.00	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
160.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	1400	2475	3500	8.000	0.0	0.0
200.0	30	100.0	0.0	0	0.0	1500	400.0	1700	2650	3500	8.000	0.0	0.0
300.0	30	100.0	0.0	0	0.0	1500	400.0	1700	2650	3500	8.000	0.0	0.0
305.0	26.75	100.0	25.00	0.0	0.0	1500	440.0	1625	2606	3500	8.000	0.0	0.0
320.0	17.00	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	1400	2475	3500	8.000	0.0	0.0
340.0	4	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
475.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
500.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0

/aga/: F3 wieder nach unten und v.a.: F1 < 300Hz

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25.00	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
160.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	435.0	1400	2150	3500	8.000	0.0	0.0
200.0	4.000	100.0	0.0	0	150	1500	150	1700	2000	3500	8.000	0.0	0.0
300.0	4.000	100.0	0.0	0	150	1500	150	1700	2000	3500	8.000	0.0	0.0
305.0	4.000	100.0	25.00	0.0	0.0	1500	221.2	1625	2038	3500	8.000	0.0	0.0
320.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	435.0	1400	2150	3500	8.000	0.0	0.0
340.0	4	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
475.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
500.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0

[asa]: wie [afa], aber mit ‚alveolaren‘ Targetwerten wie bei [ata]

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25.00	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
160.0	4	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180.0	7.556	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	1400	2475	3500	8.000	0.0	0.0
200.0	11.11	100.0	15	0	0	1500	400	1700	2650	3500	8.000	0.0	0.0
250	20	100.0	10	0.0	0.0	1500	400.0	1700	2650	3500	8.000	0.0	0.0
300.0	11.11	100.0	15	0	0	1500	400	1700	2650	3500	8.000	0.0	0.0
320.0	7.556	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	1400	2475	3500	8.000	0.0	0.0
340.0	4	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
475.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
500.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720	1100	2300	3500	8	0.0	0.0

Wie [ala] klingt es, wenn ag auf 4 steht (für [aza] braucht man mehr Luftstrom: ag=8):

	ag	al	ab	an	ue	f0	f1	f2	f3	f4	ps	dc	ap
0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
25.00	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
160.0	4	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
180.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	1400	2475	3500	8.000	0.0	0.0
200.0	4.000	100.0	15	0	0	1500	400	1700	2650	3500	8.000	0.0	0.0
250	4	100.0	10	0.0	0.0	1500	400.0	1700	2650	3500	8.000	0.0	0.0
300.0	4.000	100.0	15	0	0	1500	400	1700	2650	3500	8.000	0.0	0.0
320.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	560.0	1400	2475	3500	8.000	0.0	0.0
340.0	4	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0
475.0	4.000	100.0	100.0	0.0	0.0	1500	720.0	1100	2300	3500	8.000	0.0	0.0

Die Beispielsynthesen sind, wenn man eine größtmögliche Natürlichkeit anstrebt, nicht ideal (z.B. Dauer der Transitionen und der Verschlüsse immer gleich), aber

-die Signale sind entlang der Zeitachse umkehrbar (in praat modify-reverse ausprobieren!) und dennoch noch als aCa zu erkennen; siehe später mehr...

-die Stimuli, die wir brauchen, sollen sich nur in bestimmten Parametern, z.B. nur in den F1-F3-Targets unterscheiden

→größtmögliche Kontrolle darüber, welche Eigenschaften eines Signals zu einem Perzept führen

Um Stimuli für ein Experiment (ähnlich dem in Ohala1990) zu erhalten, müssen wir die Signale noch schneiden und ‚splicen‘ (siehe nächste Folien)

Übung Teil 1 (bis nächste Woche, Angabe auch unter aCCa_Uebung.doc):

Erzeugen Sie bitte anhand der genannten Beispiele 500 ms lange

[ama], [ana], [a ⌘ a], [aba], [ada], [aga]

die um ihren zeitlichen Mittelpunkt (250ms) symmetrisch ‚aufgebaut‘ sind (wie in den Beispielen)

Fortsetzung nächste Folie!

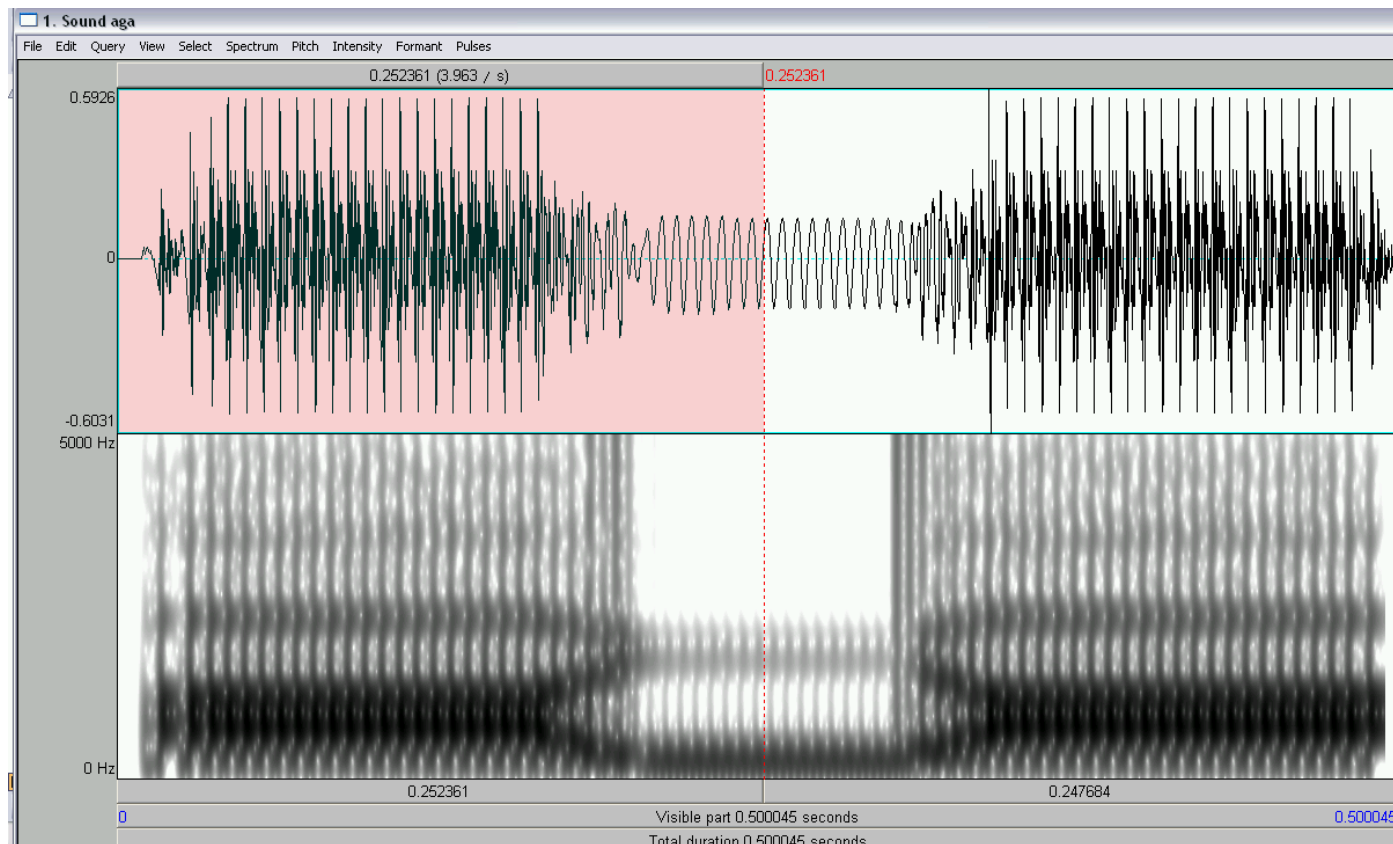
Nun bitte in PRAAT die Signale öffnen und jeweils ‚halbieren‘:

Markieren von 0 bis ca. 250ms → Select—Move end of selection to nearest zero crossing (positiver Nulldurchgang) → file-Write selected sound to WAV file-z.B. ‚ag.wav‘

Markieren von ca. 250ms bis zum Ende(500ms) → Select—Move start of selection to nearest zero crossing (positiver Nulldurchgang) → file-Write selected sound to WAV file-z.B. ‚ga.wav‘

Das gleiche mit 0 bis ca. 240 ms bzw. ca. 260ms-500ms → z.B. ‚ag10.wav‘, ‚ga10.wav‘

und mit 0-ca. 230ms und ca. 270ms bis 500ms → z.B. ‚ag20.wav‘, ‚ga20.wav‘



Konkatenation:

Nun alle a_Plosiv_Plosiv_a und a_Nasal_Nasal_a –Kombinationen konkatenieren

(die zwei sounds in PRAAT markieren und Combine sounds-Concatenate wählen)

Speichern als abba, abda, abga, adba, adda, adga, agba, agda bzw. agga.wav

und analog hierzu für die Nasale;

auch die 10er und 20er –Teile miteinander konkatenieren, so dass Stimuli mit Verschluss- bzw. Nasaldauern von 100, 80 und 60 ms entstehen ($N=9*2*3=54$)

Man könnte auch noch 54 weitere Stimuli erzeugen, indem man jeden Stimulus mit Modify-reverse ‚umdreht‘ und als StimName_rev.wav speichert.

Siehe hierzu Fujimura, O., M.J. Macchi, and L.A. Streeter. 1978. Perception of stop consonants with conflicting transitional cues: a cross-linguistic study. *Language and Speech* 21: 337-346 (in der Phonetik-Bib); in dieser Untersuchung wurden auch rückwärts gespielte Stimuli verwendet.

Eine weitere Möglichkeit, in Analogie zu Ohala 1990: a-Nasal_Plosiv_a –Folgen wie z.B. [anba] (da place-of-articulation-Assimilationen wie z.B. N+bato > m^Wato (Beispiel aus der Sprache Shona) sehr häufig vorkommen)

Als nächsten Schritt müsste man nun die Stimuli 10-15 Versuchspersonen in randomisierter Form darbieten (mit verschiedenen softwares möglich, auch z.B. mit Praat (siehe ‚ExperimentMFC‘ im PRAAT-Manual))

Auswahl der Stimuli und der Antwortmöglichkeiten je nach Fragestellung:

Frage 1: wird die Wahrnehmung der Artikulationsstelle hauptsächlich von C_2 beeinflusst?

Wir beschränken uns auf die Stimuli mit kurzer Verschluss-/Nasaldauer

Antwortmöglichkeiten z.B. für Stimulus abga.wav:

„ABA“ – „AGA“ (– „Was anderes“)

Interessant ist dann der Prozentsatz der aC_2a -Antworten

Frage 2 (als Zusatzfrage): Bei welchen Verschlussdauern wird ein einzelner Plosiv wahrgenommen, bei welchen ein Cluster? Antwortmöglichkeiten für abga.wav:

„ABA“ – „AGA“ – „ABGA“

Hierfür müssen wir natürlich Stimuli mit variierenden Verschlussdauern benutzen.

Übung (2.Teil; siehe auch aCCa_Uebung.doc):

Wählen Sie sich 2 bis 3 Kombinationsmöglichkeiten aus (z.B. agba, abda und abga) und erzeugen Sie aus den von Ihnen im ersten Teil der Übung erzeugten sounds die entsprechenden Stimuli (wie hier beschrieben in PRAAT). Verschluss- (bzw. Nasal-) dauern: 60, 80 und 100 ms (→ z.B. agba60.wav, agba80.wav usw.).

Erzeugen Sie bitte auch Rückwärts-Stimuli (Modify-Reverse→z.B. agba60_rev.wav)

Hören Sie sich die Stimuli an und halten Sie ihren Höreindruck fest:

Hören Sie z.B. agba60.wav als [aba]? Und beispielsweise agba100.wav als [agba]? Als was nehmen Sie die rückwärts gespielten sounds wahr?

Angenommen, wir hätten neben den stimmhaften Plosiv₁Plosiv₂-Folgen auch stimmlose, und zwar mit verschiedenen Verschlussdauern (z.B.: agba60, agba80, agba100, akpa60, akpa80, akpa100). Gäbe es für die stimmhaften oder für die stimmlosen mehr Clusterwahrnehmungen? Begründen Sie bitte Ihre Vermutung!