

# Facit till frågorna i handledningen till akustisk analys av tal med programmet Praat

Susanne Schötz  
Humanistlaboratoriet, Lunds universitet  
susanne.schotz@med.lu.se

1. Vad kallas de två diagram som visas i editfönstret? Överst: Vågdiagram, Nederst: Spektrogram
2. Hur lång (i tid) är ljudfilen? (avrunda till 2 decimaler):  $\approx 3,27$  sekunder.
3. Hur lång duration har ordet sirap? (2 decimaler): 1,43 (eller ca 1,5) sekunder.
4. Klicka på sel-knappen. Vad händer? Programmet zoomar in på markeringen (i detta fallet på ordet *sirap*).
5. Klicka på *all*-knappen. Vad händer? Programmet zoomar ut igen (hela ljudfilen syns i edit-fönstret).
6. Vad visar (vilka fysiska dimensioner - som t.ex.tid - finns i) spektrogrammet?  
Tid (horisontellt), frekvens (vertikalt) och ljudstyrka/intensitet, (svärtningsgrad, jfr. amplitud i vågdiagrammet).
7. Vilka är dimensionerna i ett vågdiagram?  
Tid (horisontellt) och amplitud (vertikalt).
8. Vad är det som syns mycket tydligt i ett spektrogram, men inte i ett vågdiagram?  
Frekvens (dvs. energins fördelning på olika frekvenser).
9. Vad består [r] av för finstruktur och vad beror det på?  
En eller flera faser med oregelbunden finstruktur på 30-40 ms varvade med vokalliknande pulser (lodrät strimmighet). Den lodräta strimmigheten beror på stämveckens vibrationer. Den oregelbundna finstrukturen beror på bakgrundsbrus. Om inspelningen gjorts i en tystare miljö hade dessa faser istället varit tysta (eller nästan tysta).
10. Vilken (om någon) finstruktur har den tysta fasen innan pulsen i [p]? Varför det?  
Ja, svagt brus som beror på bakgrundsbrus vid inspelningen.

Tabell 1: Facit till vokaltyper i svenskan

vokaltyp	beskrivning	vokal i tabell 1	vokal i tabell 2
[ə]-typen	jämna avstånd mellan $F_1$ , $F_2$ och $F_3$	[ø]	[ø:]
[i]-typen	stort avstånd mellan $F_1$ och $F_2$ , med låg $F_1$ och hög $F_2$	[i:]	[e:]
[a]-typen	mindre avstånd mellan $F_1$ och $F_2$ nära 1000 Hz	[ɑ:]	[a]
[u]-typen	mindre avstånd mellan $F_1$ och $F_2$ på lägre frekvensnivå	[u:]	[o:]

11. Försök förklara varför spegelvänt ljud ofta låter märkligt!  
Många aspekter av tal är dynamiska. Vissa fonem ser ej likadant ut hela tiden, t.ex. klusiler (tyst fas + explosion + aspiration) och diftonger. Även prosodiska drag som intonation (melodi) och betoning är dynamiska. Jämför t.ex. vokallängd och vokalkvalitet i minimala ordpar som banan (frukt) – banan (bil- eller tågbanan) och trumpet (blåsinstrument) – trumpet (vresigt, surt).
12. Hur skiljer sig finstrukturen mellan tonlösa klusiler som [t] och nasaler som [n]?  
Tonlösa klusiler består av tyst fas (avsaknad av råmaterial eller möjligen oregelbunden finstruktur om det finns bakgrundsbrus i inspelningen), pulsenergi (klusilexpllosionen) och ev. oregelbunden finstruktur (aspiration), medan nasaler bara består av lodrät strimmighet.

13. Hur skiljer sig finstrukturen mellan tonande klusiler som [d] och lateraler som [l]?  
 Tonande klusiler består ev. av lodrät strimmighet i början, av tyst fas (avsaknad av råmaterial eller möjligen oregelbunden finstruktur om det finns bakgrundsbrus i inspelningen), pulsenergi (klusilexplosionen) och – om de står i slutet av en fras – ibland ev av oregelbunden finstruktur (aspiration), medan lateraler bara består av lodrät strimmighet.
14. Är ditt v-ljud [v] en tonande frikativa eller en approximant? Hur skiljer den sig från [f]?  
 Oavsett om ditt [v] är en tonande frikativa (består av både oregelbunden finstruktur och lodrät strimmighet) eller en approximant (består endast av lodrät strimmighet) så skiljer det sig från tonlösa frikativor som [f] genom att [v] alltid är tonande och alltså består av lodrät strimmighet, vilket ju tonlösa frikativor saknar.
15. Är ditt r-ljud ([r]/[ʀ]) en tremulant (vibrant), frikativa eller approximant? Motivera ditt svar!  
 Vibrantiska r-ljud består av en eller flera tysta (eller nästan tysta) faser på 30-40 ms varvade med vokalliknande pulser (lodrät strimmighet), tonande frikativor består av både lodrät strimmighet och oregelbunden finstruktur, och approximanter består bara av lodrät strimmighet
16. Hur ser man i spektrogram om ett ljud är tonande eller tonlöst?  
 Tonande ljud består av lodrät strimmighet. Dessutom har de en stark (= hög svärtningsgrad) första formant (F1). Detta gäller även tonande klusiler. Tonlösa ljud består av oregelbunden finstruktur och en svag F1 (även tonlösa klusiler).
17. Beskriv med egna ord den akustiska skillnaden mellan [a] och [n]! Sker övergången mellan ljuden mer abrupt eller mer successivt?  
 [a]: Hög F<sub>1</sub> (≈1000 Hz) + starka formanter. F<sub>2</sub> på ca 1500 Hz.  
 [n]: Låg F<sub>1</sub> (≈300 Hz) + svagare F<sub>2</sub>–F<sub>4</sub> (F<sub>2</sub> på över 2000 Hz).
18. Beskriv den akustiska skillnaden mellan tonlösa klusiler och tonlösa frikativor!  
 Klusiler: tyst fas + puls + ev. aspiration (oregelbunden finstruktur) Frikativor: Oregelbunden finstruktur
19. I vilka ord förekommer mycket aspiration? I *tå* och *lott*.
20. I vilka ord saknas aspiration nästan helt? I *stå* och *låta*.
21. Försök förklara skillnader och likheter mellan de olika mätvärdena!  
 De är samma sak! F<sub>0</sub> = första deltonen (grundtonen).
22. Hur skiljer sig smalbandsspektrogram från bredbandsspektrogram till utseendet?  
 I smalbandsspektrogram syns alla deltonerna, i bredbandsspektrogram syns formanterna.
23. Vad visar smalbandsspektrogram mer noga än bredbandsspektrogram?  
 Frekvens (och därför syns deltonerna tydligt)
24. Och vad visar bredbandsspektrogram mer noga än smalbandsspektrogram?  
 Tid (och därför syns formanterna tydligt)

Tabell 2: Facit till finstruktur i några svenska konsonanter.

	[k]	[d]	[f]	[n]	[l]	[r]/[ʀ]	[v]
lodrät strimmighet		x		x	x	x x	x
oregelbunden finstruktur	(x)		x			(x) (x)	(x)
pulsenergi	x	x					
(avsaknad av råmaterial)	x	x				x	