

# SPROGMUSEET

Redaktør: Ole Stig Andersen



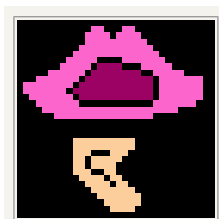
## Praat

 Af [John Tøndering](#) 18. februar 2011 • I kategorien [Udtale](#)


### Fonetikerens schweizerkniv

Hvis du vil undersøge sproglydes spektrale sammensætning; hvis du vil se nærmere på varigheden af s-lyde blandt 14-årige skoleelever fra Sønderborg, eller hvis du vil manipulere en gammel optagelse af din onkel så han lyder bornholmsk, så er Praat et godt valg. Praat er et signalbehandlingsprogram der er særligt velegnet til akustisk analyse og behandling af talelyd. Programmet, der er gratis, er udviklet og udvikles stadig af de hollandske fonetikere Paul Boersma og David Weenink (Amsterdams Universitet).

Programmet bruges af mange fonetikere og andre lingvister der arbejder med talt sprog, og man kan – næsten uden at overdrive – sige at Praat kan alt! I dette indlæg vil jeg omtale et udvalg af Praats mange funktioner.

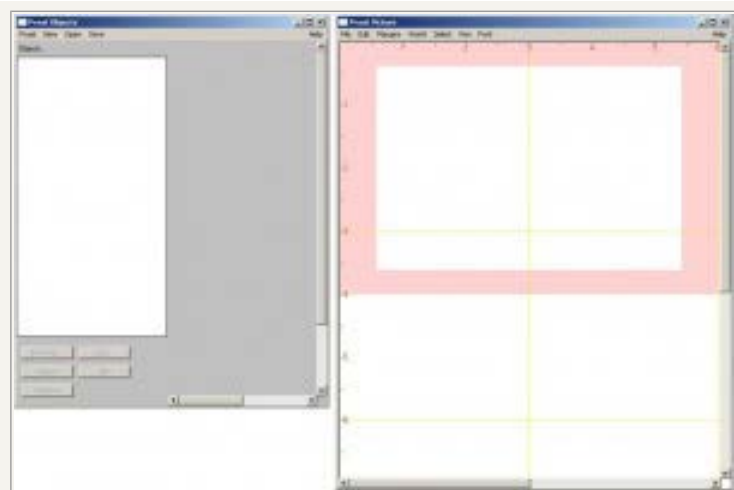


Praat-ikonet. Forestiller en mund med en tunge forment som et øre!

### Klar, Praat, start

Programmet downloades via Praats hjemmeside: <http://praat.org>, hvor man med stor sikkerhed kan finde en version der passer til ens foretrukne styresystem. Her finder man også en kort instruktion i installationsproceduren.

Første gang man starter programmet, bliver man måske en smule skuffet. Foran sig sidder man nemlig med to vinduer der på ingen måde vidner om programmets mange muligheder. Man skal dog ikke lade sig bedrage.



Praats to basale vinduer. Objektvinduet til venstre og billedvinduet til højre. Klik for større billede.

Den beskedne brugergrænseflades venstre vindue er *objektvinduet*. Det er programmets kommandocentral. Det er herfra man skaber, indlæser, gemmer, analyserer eller manipulerer sine objekter. Et objekt kan være mange ting, fx en lydfil, en fil med tekstannotation, en tonehøjdekurve, en tabel, osv., osv. Vinduet til venstre er *billedvinduet*. Det bruger man til at tegne eller skrive i, især når man vil flytte billeder fra Praat over i et andet program (fx til et tekstbehandlingsprogram).

### Lyd

Praat kan håndtere et bredt udvalg af lydfiler. WAV- og AIFF-formaterne er formentlig de mest udbredte i forbindelse med akustisk analyse af talelyd, men Praat håndterer også mp3-filer. Da mp3-filer er et komprimeret format, bør den slags filer dog ikke udsættes for akustiske analyser. Praat kan også indlæse lydsiden af videofiler i QuickTime-understøttede formater (typisk .mov- eller .avi-filer). Men lad os se lidt nærmere på hvordan fonetikere behandler lydfile som disse i Praat.

Man indlæser en lyd ved at vælge menupunktet **Open** og underpunktet **Read from file...** i objektvinduet. Efter indlæsningen af en lydfil ligger

### Seneste sprognyheder

|       |  |
|-------|--|
| 6/3   | Dansklærer: Tosprogede børn bliver sprogligt forsvømt   <a href="http://www.bt.dk">www.bt.dk</a>   |
| 28/2  | Flere og flere ordblinde starter på universitetet - <a href="http://magisterbladet.dk">Magisterbladet</a>   <a href="http://magisterbladet.dk">magisterbladet.dk</a> |
| 22/2  | Keeper eller målmand – hvilket ord er bedst? Dansk Sprognævn   <a href="http://dsn.dk">dsn.dk</a>  |
| 17/12 | Snebajer og nytårsskrald: Juleord kan slås op i netordbog - Jubii   <a href="http://www.jubii.dk">www.jubii.dk</a>   |
| 24/11 | Meet the Last Speaker of a Dying Language   <a href="http://video.nationalgeographic.com">video.nationalgeographic.com</a>   |
| 27/3  | Cracking Arrival-like alien languages is gaming's new frontier   <a href="http://www.newscientist.com">www.newscientist.com</a>                                      |
| 21/3  | How to revive a 500-year-old dying language - BBC News   <a href="http://www.bbc.com">www.bbc.com</a>  |
| 16/3  | Local language education will help close the gap - UniSA news releases - University of South Australia   <a href="http://www.unisa.edu.au">www.unisa.edu.au</a>      |
| 15/3  | In new book, MIT linguist expands the horizons of language analysis   <a href="http://www.eurekalert.org">www.eurekalert.org</a>                                     |
| 14/3  | Curaçaoese school leert kinderen over verschillende rassen op merkwaardige manier - FunX.nl   <a href="http://www.funx.nl">www.funx.nl</a>                           |

FLERE NYHEDER >>>

**Verdens sprog på Sproguseet.dk på et større kort**

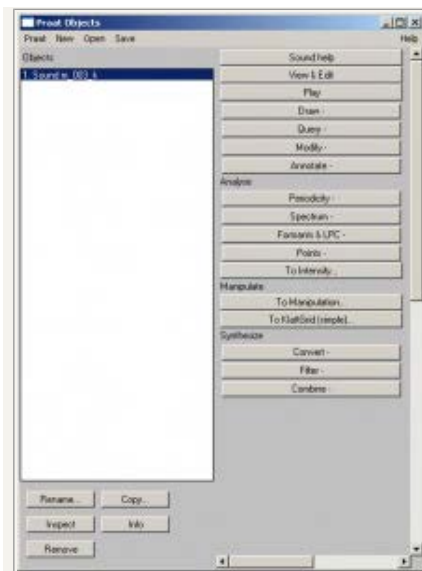
### Mere i kategorien 'Udtale'

Sønderjyder og københavnerne kender naboen på sproget  
 Ældre mennesker sjusker med sproget  
 Islændinges udtale af dansk  
 Out of Africa

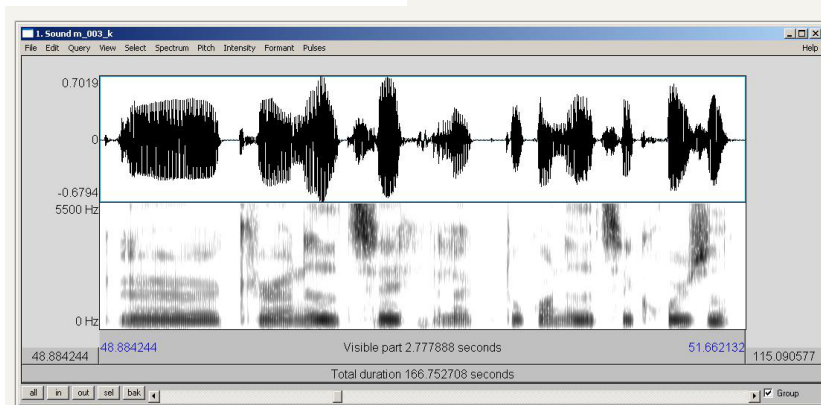
### Nye kommentarer

Ruben Schachtenhaufen til Er det forkert at splitte sammensatte ord?  
 Niels Larsen-Ledet til Er det forkert at splitte sammensatte ord?  
 william fich til Jødiske efternavne  
 Jens Michael Kofod-Hansen til Nytårsfortsæt  
 Jens Michael Kofod-Hansen til Nytårsfortsæt  
 Herluf Hansen til Ded borrijnholmska måled  
 Arturo til Hebraisk: Et genoplivet sprog eller et nyt sprog?  
 Yunus til Two Turkish Loanwords in Swedish  
 Sonstige til Den Danske Ordbog på nettet

der nu et *sound*-objekt i objektlisten (det hvide område i objektvinduet). Når dette objekt er valgt, fremkommer en række knapper til højre i objektvinduet. De menuer der ligger her, bestemmes af hvilket objekt der er valgt. De kaldes derfor for den *dynamiske* menu. Menupunkterne øverst i objektvinduet kaldes derimod for den *statiske (fixed)* menu; de afhænger ikke af den valgte objekttype. Klikker man på knappen **Edit & View**, åbnes en *SoundEditor*. Soundeditoren ses i billedet nedenfor.



Objektvinduet med indlæst lyd. Bemærk menupunkterne til højre i objektvinduet. Klik for større billede.

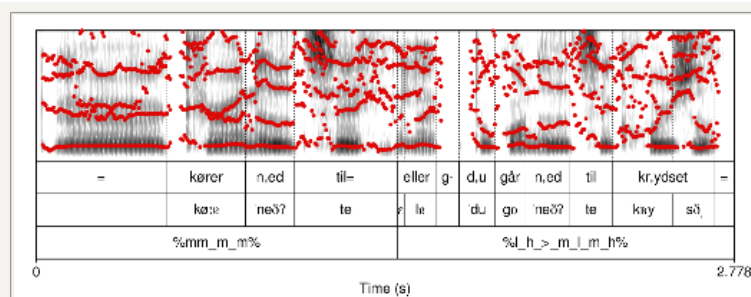


SoundEditor. Der er sagt: "oh kører ned til eller du går ned til krydset"

I soundeditoren har man typisk et oscillogram (øverst) og et spektrogram. Oscillogrammet er måske den mest kendte visuelle repræsentationsform af lyd, hvilket ikke mindst skyldes den udbredte brug i amerikanske kriminalfilm. Oscillogrammet viser hvad lyd faktisk er: Hurtige trykforskydninger over tid. Man kalder også oscillogrammet for *mikrofonsignalet* eller en *waveform* (på engelsk). En mikrofon registrerer de variationer i lufttrykket som fx tale vil afstedkomme. Det vil sige at oscillogrammet viser hvordan lufttrykket varierer meget hurtigt mellem over- og undertryk. Fonetikere bruger oftest oscillogrammet til at orientere sig i signalet og til at finde overgange mellem klart adskilte lyde. Derudover giver oscillogrammets udsving også et indtryk af lydens generelle lydstyrke. *Alle* andre visuelle repræsentationer af lyd er principielt afledt af oscillogrammet. Det gælder også spektrogrammet, der ses under oscillogrammet.

### Spektralanalyse og formanter

For at forstå spektrogrammets opbygning skal man først kende forskel på begreberne *tonehøjde* og *lydstyrke*. Talelyd er sat sammen af mange forskellige toner med hver deres tonehøjde og lydstyrke. Men vi mennesker kan også frembringe en meget simpel tone, nemlig en fløjtetone. Den er simpel fordi den (næsten) kun består af én tone. Når man fløjter en melodi, varierer man tonehøjden (*frequensen*); det vil sige at man lader tonen gå op og ned. Man kan også variere lydstyrken (*amplituden*), altså dreje på volumenknappen. Variation i tonehøjde og toners lydstyrke er to centrale mekanismer i frembringelsen af talesprog. Sproglyde er i modsætning til fløjtetoner sammensat af forskellige toner, og det er en del af det fænomen der illustreres i et spektrogram.



Spektrogram hvor formanter er fremhævet

Mads Haupt til Er det forkert at splitte sammensatte ord?

### Artikler om

aktuelle sprog Alfabeter Anmeldelser arabisk

Biblen bogstaver børn Danmark **Dansk** Dialekter

engelsk esperanto Formidling fransk identitet

konsonanter Medier modersmål Musik Navne norsk **Ord**

ordbøger ordforråd oversættelse Plansprog religion

romanske sprog russisk Sjov skriftsprog sprogdød Sproggeografi

sprogkort **Sprogpolitik** sprogteknologi

svensk truede sprog tv tyrkisk tysk Udtale

Underholdning video vokaler

### Arkiv

januar 2015

december 2014

november 2014

maj 2014

marts 2014

februar 2014

oktober 2013

august 2013

marts 2013

januar 2013

december 2012

november 2012

oktober 2012

september 2012

juli 2012

juni 2012

maj 2012

april 2012

marts 2012

februar 2012

januar 2012

december 2011

november 2011

oktober 2011

september 2011

august 2011

juli 2011

juni 2011

maj 2011

april 2011

marts 2011

februar 2011

januar 2011

december 2010

november 2010

oktober 2010

### Resources

Ethnologue: Languages of the World

Forvo – All the Words in the World. Pronounced.

LL-Map: Language and Location

Minority Rights Group

Omniglot. Writing Systems and Languages of the World

UNESCO Atlas of the World's Languages in Danger

World Atlas of Linguistic Structures (WALS)

### Resurser

Bogstavlyd

Dansk sprognævn

Den danske ordbog

Dialekt.dk

dk.kultur.sprog

Korpus.dk

Nye ord i dansk på nettet (NOID)

Ordbog over det danske sprog

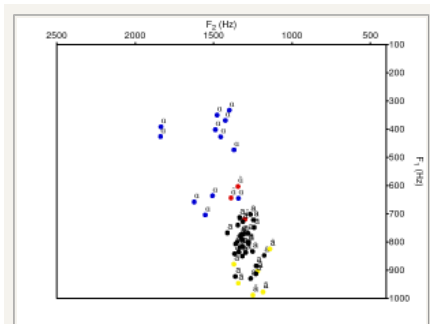
Ordned. Dansk sprog i ordbøger og korpus

Sproget.dk

Svenska Akademien

Ø (Schwa.dk)

Spektrogrammet viser således hvilke toner der indgår i sprogets lyde. De enkelte toner kaldes *deltoner*. Afstanden mellem deltonerne bestemmer hvilken tonehøjde vi opfatter (mere om det senere), og deltonernes forskellige lydstyrkeniveauer er med til at bestemme hvilke sproglyde vi opfatter. De områder hvor deltonerne har særlig kraftig lydstyrke, er markeret som mørke bånd i et spektrogram. Sådanne frekvensområder kaldes *formanter*, og de nummereres nedefra. Første-, anden- og tredjeformanten overbringer mest information, og man kan nemt forstå tale hvor kun disse tre formanter er repræsenteret (som det fx er tilfældet i gammeldags analoge telefonapparater). Formanterne er fremhævet med røde prikker i spektrogrammet ovenfor.



F1-F2-diagram af fire forskellige vokalkvaliteter

Formantfrekvenser er interessante fordi de kan bruges til at undersøge hvordan et sprogs vokallyde er fordelt i et akustisk rum. Rummet – et F1-F2-diagram – afbilder førsteformanten (F1) som funktion af andenformanten (F2), og derudover vender man akserne omvendt som det ses på billedet her ved siden af. Formantfrekvenser er bestemt af fysiologiske forhold, hvilket også illustreres af et F1-F2-diagram. I fonetikerjargon kalder man den del af halsen der går fra læberne og ned til stemmelæberne i struben for *den øvre talekanal*. Læseren kan nok mærke at der i denne kanal også befinder sig en tunge. Tungens stilling i talekanalen er i høj grad bestemmende for hvilken en vokallyd man frembringer. Har man tungen

hævet langt op mod den forreste del af ganen (nær fortænderne), kan man frembringe en *i*-lyd. Har man derimod sænket tungen (og kæben) mest muligt, kan man frembringe en *a*-lyd. Denne hævnig eller sænkning af tungen spejles på diagrammets F1-akse (den lodrette akse), hvor en høj tungestilling (fx en *i*-lyd) giver en førsteformant i diagrammets øverste halvdel, mens en lav tungestilling medfører at førsteformanten befinder sig i diagrammets nedre halvdel. Den vandrette dimension i diagrammet – andenformanten – afspejler tungsens højeste punkt i munden. Er dette punkt langt fremme i munden, som ved [i], befinder F2 sig i diagrammets venstre side. Hvis tungsens højeste punkt er tilbage i munden, som ved [u], er F2 placeret i diagrammets højre halvdel. Man kan også lave et F1-F3-diagram. Dette bruges til at belyse eventuelle rundingsforskelle mellem forskellige vokalkvaliteter, fx forskellen på et [i], der siges med spredte læber, og et [y], der siges med rundede læber.

Da formanter er bestemt af fysiologiske forhold, kan man i princippet ikke sammenligne formantfrekvenser for vokaler sagt af en person med tilsvarende formanter for vokaler sagt af en anden person. Mennesker har ikke ens talekanaler, og især længdeforskelle på mænd, kvinder og børns talekanaler umuliggør sammenligninger af de rå målinger på tværs af disse grupper.

Et spektrum er nært beslægtet med et spektrogram. Men hvor spektrogrammet viser en lyds spektrale sammensætning over tid, viser et *FFT-spektrum* et stillbillede af et udsnit af lyden. I spektraler af vokaler kan man skelne de enkelte deltoner der indgår i den pågældende lyd, fra hinanden, men i støjlyde (fx et [s]) ligger de enkelte deltoner så tæt at de ikke kan adskilles fra hinanden. Det første ses øverst til højre, hvor den sorte streg der tegner spektret, har en række toppe med lige stor afstand imellem. I spektret af [s] nedenunder er toppene, der angiver de enkelte deltoner, ikke fordelt helt så regelmæssigt.

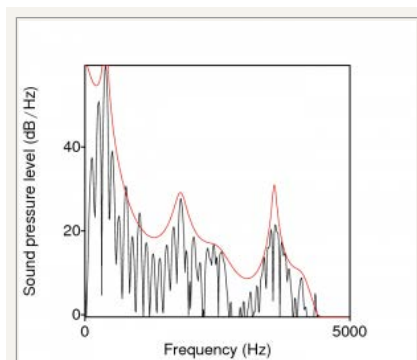
En særlig type spektrum der ofte anvendes af fonetikere, er *LPC-spekret*. Den røde kurve i vokalspektret fra før er et LPC-spektrum. Som det ses, har denne type spektrum en mere blød kurve med nogle enkelte toppe. Disse toppe bruges også til estimering af de omtalte formantfrekvenser. LPC-analysens bagvedliggende algoritme bruges blandt andet i den digitale teleindustri. LPC-spekret indeholder nemlig den vigtigste information fra FFT-spekret, men bare på en mere simpel måde. LPC-analysen tilbyder således en komprimeret version af lyden, og telefonselskaberne kan derfor sende flere telefonsamtaler gennem deres netværk. LPC-analysen er derfor ikke bare for fonetiske feinschmeckere, men *Big Business*.

## Annotation

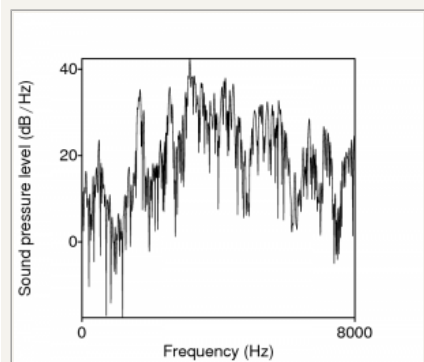
En af de helt store fordele ved Praat er programmets annotationsmuligheder. Når man annoterer, knytter man et bånd mellem noget tekst (eller nogle symboler) og et bestemt tidspunkt i en lydfil. Det er en tidkrævende proces, men det giver et stort afkast. Et eksempel på en lydfil og en tilhørende annotation ses i figuren nedenfor. Lydfilen og annotationen i figuren er hentet fra korpusset [Danish Phonetically Annotated Spontaneous Speech \(DanPASS\)](#). Et korpus der er etableret under ledelse af Nina Grønnum.

I Praat bliver annotationen gemt i en *TextGrid*, der er opbygget af forskellige *tiers*. En textgrid minder om dirigentens partitur, hvor alle stemmer i et musikalsk værk er stillet op under hinanden. Hver stemme svarer til et

september 2010  
juni 2010  
maj 2010  
april 2010  
marts 2010  
februar 2010  
januar 2010  
december 2009  
november 2009  
oktober 2009  
september 2009  
august 2009  
juli 2009  
juni 2009  
maj 2009  
april 2009  
marts 2009



FFT-spektrum af vokalen i ordet til. Den røde kurve er et LPC-spektrum



FFT-spektrum af s i ordet 'krydset'

tier. Stemmerne er tidsmæssigt koordinerede så man i den lodrette dimension kan se hvad hver stemme skal spille på samme tidspunkt. I tekstgridden nedenfor kan man se en række lodrette blå streger. Det er grænser, og mellem disse grænser er der intervaller, hvor man kan placere annotationen. Hver linje i tekstgridden udgøres af et intervaltier, og i dette eksempel indeholder gridden tiers med bl.a. ortografi og lydskrift. Da de enkelte tiers er tidsmæssigt koordineret – *alignet* – er det nemt at overskue fx hvad lydskriften (i det gule interval) er en udtale af rent ortografisk (klik på billedet for at få en større version).

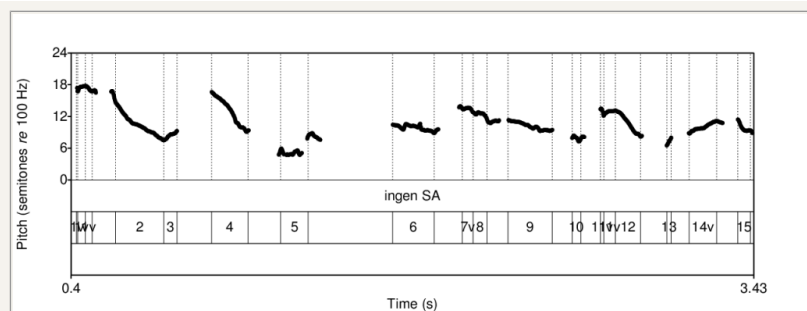
The screenshot shows the Praat interface with a waveform and spectrogram at the top. Below is a text grid with 10 rows and 10 columns. The first row contains the words: til, du, kommer, til, det, næste, kryds. The second row contains phonetic symbols: ti\_/CS, du/PP2, kommer/VADR,---A-, ti\_/SP, det/AR, næste/ANP[CN]SP[U]=[DJ]U, kryds/NCNSU==I. The third row contains POS tags: ti\_/UKONJ, du/PR, kommer/V\_PRES, ti\_/PR,EP, det/AR, næste/ADJ, kryds/N. The fourth row contains phonetic symbols: tel, du, kam/æ, tel, de, 'næst, kryds. The fifth row contains phonetic symbols: te, ru, kam/æ, te, re, 'næst, kryds. The sixth row contains phonetic symbols: te, ru, 'ka, m'æ, te, re, 'æ, s'æ, kryds. The seventh row contains phonetic symbols: \*, h, 'æ, H. The eighth row contains phonetic symbols: %sim\_1\_m\_h's, red. The ninth row contains phonetic symbols: til, du, kommer, til, F, det, F, næste, F, kryds, F. The tenth row contains phonetic symbols: 0.691858, 0.288593, 0.383582. The text grid is color-coded: yellow for the first row, red for the second row, and blue for the third row. The text grid is aligned with the waveform and spectrogram above it.

TextGridEditor. Tekst, lydskrift og anden annotation er kædet sammen med lyd i et partitur. Klik for en bedre læselig udgave.

I eksemplet ovenfor er tekstgridden åbnet til redigering sammen med lydfilen. Intervallernes grænser er knyttet til nogle helt eksakte tidspunkter i lydfilen. Hvis man klikker i et interval, vil man derfor kunne få Praat til at afspille præcis den del af lyden der befinder sig i intervallet. Det er jo noget smartere end hvis man sad med en kassettebåndoptager og et stykke papir, hvor der ikke er denne type bånd mellem teksten på papiret og lyden på kassettebåndet. Jeg skal dog for en god ordens skyld gøre opmærksom på at der ikke er indbygget talegenkendelse i Praat. Det er således ikke Praat der deler lyden op i intervaller og sætter tekst ind i disse. Annotation er en manuel proces der kræver at lyden tager et smut forbi et menneskes ører.

Annotation kan bruges til mange ting. Hvis man fx ønsker at måle varigheden af [s] og [f] i nogle indtalte ord, kan man begynde med at afgrænse alle forekomster af disse lyde i en tekstgrid. I de intervaller man afgrænser, kan man skrive symbolet for den lyd man har afgrænset (s eller f). Herefter kan man lave tekstgridden om til en tabel der indeholder oplysninger om de enkelte intervaller (deres varighed og symbol). Tabellen kan man gemme og arbejde videre med i fx Excel, hvor man så kan udregne gennemsnit af intervaller med hhv. s eller f. Er man en mere trænet bruger af Praat, kan man lave hele arbejdet i Praat. Så laver man et lille script der hurtigt kan udregne de ønskede gennemsnit (mere om scripting senere). Varighedsmålinger er naturligvis ikke begrænset til enkelte sproglyde. Det er sådan set kun ens evne til at stille interessante spørgsmål der sætter grænsen. Man kan måle stavelservarighed, ytringsvarighed, pausevarighed, varigheden af overlap mellem to samtaleparters tale eller noget helt femte.

Når man gemmer sin annotation i en tekstgrid, har man altid mulighed for at holde pause i annotationsarbejdet, for man kan altid indlæse lydfilen og tekstgridden igen og arbejde videre fra der hvor man nåede til sidst. En anden fordel er at man kan få en kollega til at tjekke ens annotation (eller man kan løse en transskriptionøvelse i en tekstgrid og sende løsningen til sin lærer!). Annotation gemt i en tekstgrid er således forbundet med videnskabelige idealer om gennemsigtighed og reproducerbarhed. Når ens grundlæggende behandling af data er gemt i en tekstgrid, har andre altid mulighed for at tjekke de analyser som videnskabelige resultater er baseret på.



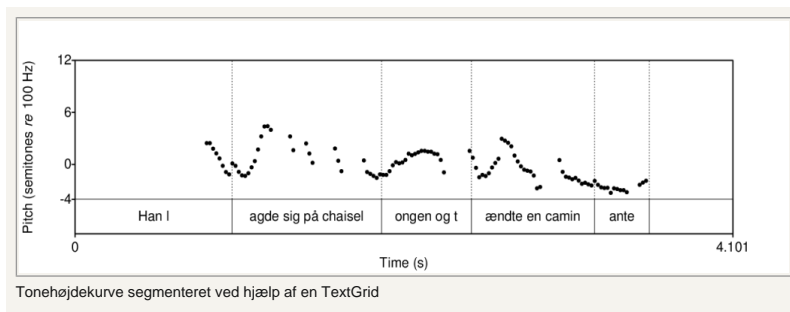
En TextGrid kan bruges til andet end tekst. Her har jeg markeret en række målepunkter i tonegangen i en ytring. Efterfølgende har et script udtrykt tonehøjdeværdier i de markerede punkter

Textgrids kan også bruges til fx formantanalyse. Det kan være man ønsker at måle formanter i 24 mænds vokaludtaler. Så kan man begynde med at markere de centrale dele af samtlige vokaler i optagelserne af de 24 mænds oplæsning af en bestemt tekst. Gør man det, ender man med 24 tekstgrids. Herefter kan man få Praat til at måle formanter i alle de vokaler man har afgrænset. Denne proces kan automatiseres, hvorefter man kan få Praat til at beregne samtlige formanter i de 24 optagelser i en sammenhængende proces. Det kræver dog en del erfaring med Praat før man er i stand til at nå dertil. Dette gør ikke bare arbejdet nemmere og mere gennemsigtigt, det bliver også muligt på en nem måde at eksperimentere med de parametre der bestemmer hvordan Praat beregner formanter.

Man kan naturligvis også måle andet end varigheder eller formanter i de intervaller man afgrænser. Andre muligheder er fx forskellige tonehøjdemål, måling af lydstyrke, forskellige spektralanalyser, og mange andre ting. Endelig kan man udsætte selve annotationen for analyse, fx forholdet mellem ortografi og lydskrift (altså hvordan ord udtales), antallet af noterede stavelser, forekomster af bestemte lyde i bestemte kontekster (finder man fx u-lyde

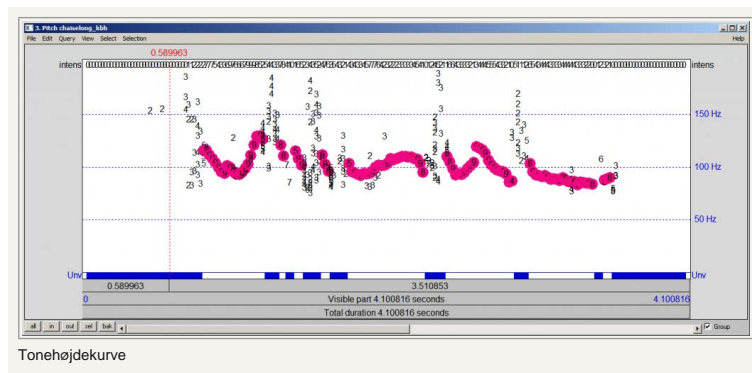
efter r-lyde?), eller... Mulighederne er utallige.

## Tonehøjde, grundtone, intonation



Han 'lagde sig på chaise'longen og 'tændte en Cami'nante! Når vi taler, fremhæver vi visse ord. I den foregående ytring drejer det sig om ordene *lagde*, *chaiselongen*, *tændte* og *Caminante* (en cerut). Ord som disse har tryk når de siges i netop denne ytring. I realiteten er det ikke hele ordet der har tryk, men en bestemt stavelse i hvert af ordene. De er markeret med ' , fx 'long i *chaiselongen*. Et af de midler vi bruger når vi fremhæver disse stavelser, er tonegangen. I københavnsk lader vi tonen falde en smule for derefter at lade den stige lidt mere. Det er ikke noget vi bemærker, når vi bare taler, men hvis man prøver at lytte til hvordan små børn ind imellem gentager enkeltstående ord, fx *spiser*, vil man ofte genkende et tonemønster der går fra lav til høj tone. Man kan også prøve at tale helt monotont (som en gammeldags robotstemme); så vil man sikkert bemærke at der mangler noget. Det der mangler, er variationen i tonegangen.

Tonegangen bruges som nævnt blandt andet til at fremhæve ord, men den har også en funktion på ytringsniveau. Vi kan fx få en konstatering som *den er grøn!* til at blive til et spørgsmål *den er grøn?* alene ved hjælp af tonegangen. Det gør vi ved at lade de lokale op- og nedture på ordniveau bende sig enten på en overordnet faldende kontur, hvis ytringen skal være en konstatering, eller ved at bruge en flad eller lettere stigende kontur, hvis ytringen skal fungere som et spørgsmål. I figurerne ovenfor og nedenfor er *caminante*-ytringen sagt på en overordnet faldende kontur, altså som en konstatering. Når tonegangen undersøges som noget der er knyttet til bestemte ytringer, taler man om *intonation*. Intonationen har flere funktioner, blandt andet som geografisk markør. Vi kan således ofte høre hvor folk kommer fra alene ud fra tonegangen.

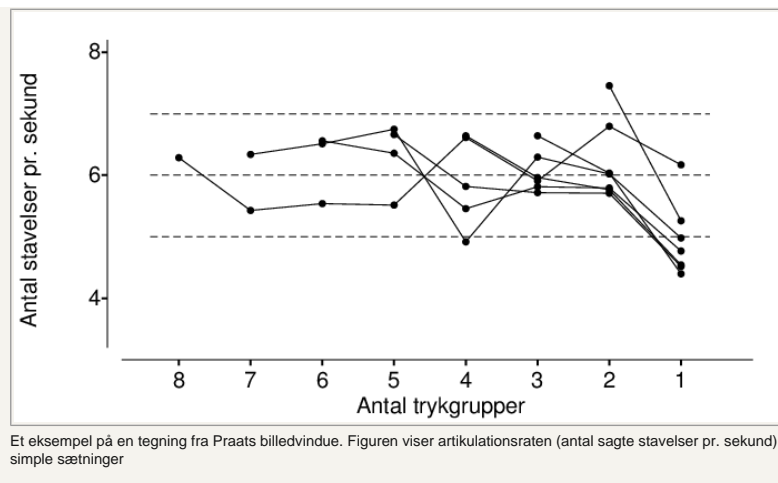


Forhold som tryk og intonation undersøges blandt andet ved hjælp af et *pitch-objekt* som det der ses i figuren ovenfor. Figuren viser grundtonen i det sagte. Jeg omtalte tidligere spektret for en vokal, hvor man kan adskille forskellige deltoner. Den nederste – eller den laveste – deltone er *grundtonen* eller  $F_0$ . Grundtonen bestemmes af stemmelæbernes svingningsfrekvens. Stemmelæberne sidder som sagt i struben. Når man siger stemte lyde, genereres der en lyd ved at luften fra lungerne passerer de tæt sammenstillede stemmelæber. Den lyd der dannes på denne måde, modificeres af den øvre talekanal. Det betyder at der foregår det samme i struben hvor stemmelæberne befinder sig, under et [i] som under et [u]. Forskellen på [i] og [u] etableres som nævnt ved at ændre udformningen af den øvre talekanal – ved at flytte tungens højeste punkt frem eller tilbage. Sprogets vokaler og visse konsonanter som *m*, *n*, *ng*, *l* m.fl. er stemte. Andre konsonanter er normalt ustemte, fx *p/b*, *t/d*, *k/g*, *f* og *s*. Under ustemte lyde står stemmelæberne spredte. Så dannes der ikke en tone i struben, men i stedet noget støj et sted i talekanalen, fx ved tænderne under [f]. Det betyder endvidere at under *ustemte* lyde er der ingen grundtone at vise i tonehøjdekurve. Derfor er der "huller" i tonehøjdekurverne ovenfor.

## Tegnefunktionen i Praat

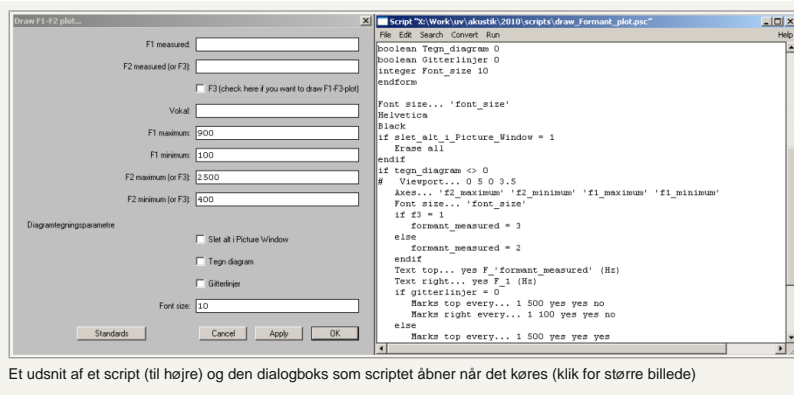
Praat er udstyret med en avanceret tegnefunktion. Mange af figurerne ovenfor er således tegnet i Praats billedvindue (spektrene, et par af tonehøjdekurverne og F1-F2-diagrammet). Man kan ikke tegne med musen i billedvinduet. I stedet afgiver man forskellige kommandoer, der er gemt under vinduets menuer. Vinduet fungerer som et koordinatsystem, hvor hvert punkt svarer til en x- og en y-værdi. Derfor kan man fx tegne en linje ved at afgive kommandoen `Draw line... 0.4 0 1.7 1` (Praat bruger punktum og ikke komma som decimaltegn). Man er ikke begrænset til linjer. Man kan tegne cirkler, buer, pile, ja alt der kan beskrives ved en matematisk formel. Umiddelbart lyder det måske en anelse besværligt, men efter lidt træning er det en stor hjælp. Man kan nemlig gemme alle de kommandoer man har brugt til at tegne en bestemt tegning, så hvis man ønsker at ændre noget i en illustration, behøver man ikke starte fra bunden. Det er nemt at ændre eller tilføje netop de kommandoer man ønsker.





### Scripting

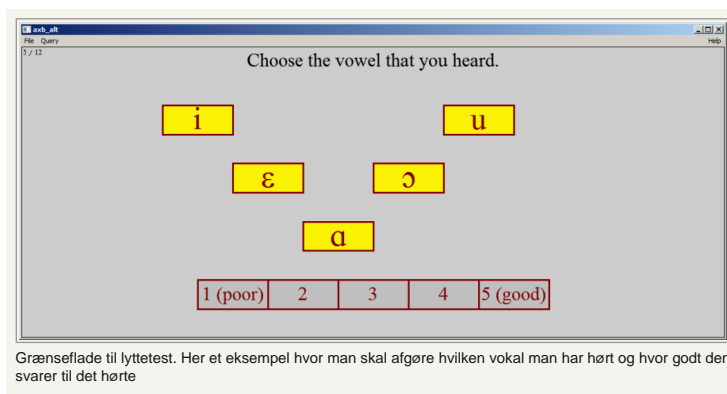
Når man arbejder i Praat, udfører man forskellige opgaver ved at klikke på forskellige funktioner. Alle disse funktionskald kan også skrives som en tekst, som Praat kan fortolke og eksekvere som et lille program. Det kaldes et script. Et script er således en samling af kommandoer som man beder Praat om at udføre i en bestemt rækkefølge. Hvis man ofte bruger Praat, kan man få glæde af denne mulighed for at automatisere forskellige opgaver. I figuren nedenfor ses et eksempel på et udsnit af et script, som kan tegne de førnævnte F1-F2-diagrammer. Scriptet åbner en dialogboks (ses til venstre i figuren), hvorved scriptet kan modtage input fra brugeren mens det afvikles.



Hvis man aldrig har prøvet at programmere tidligere, kan scriptkunsten forekomme svært tilgængelig. Men skal man arbejde en del i Praat, er det indsatsen værd at tilegne sig denne færdighed. I Praat findes en indbygget *Scripting tutorial* (den tilgås fx via Help > Scripting tutorial).

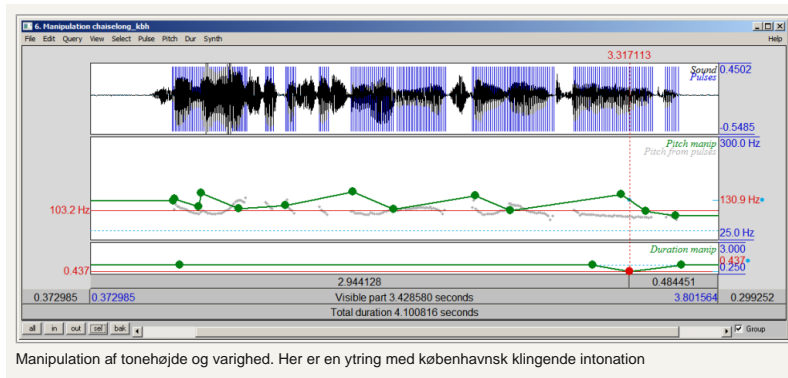
### Lyttetest

En anden af de meget nyttige indbyggede funktioner i Praat er programmets metoder til afvikling af lyttetest. Der findes for det første et relativt statisk system, hvor et lytteeksperiment afvikles efter en bestemt skabelon. I figuren nedenfor ses et eksempel på denne type eksperiment, hvor lytteren skal afgøre hvilken vokal hun har hørt. Programmet indsamler og gemmer selv de afgivne svar. Der findes også et mere fleksibelt system, hvor lytteeksperimentet kan opbygges præcist som man ønsker sig (stort set). Det fleksible system giver fx mulighed for at vise figurer, afspille lyde der afgøres af brugerens valg, eller generere stimuli undervejs i eksperimentet og meget andet. Det er en fordel at have kendskab til scripting, hvis man vil afvikle lyttetest i Praat.



### Manipulation

De sidste funktioner der skal omtales, er Praats muligheder for at generere syntetiske lyde og manipulere med eksisterende ditto. Praat har fx en indbygget *VowelEditor*, hvor man kan lave kunstige vokaler. I programmet finder man også en artikulatorisk baseret syntesefunktion, som ud fra artikulatoriske specifikationer skaber sproglige ytringer. Praat besidder endvidere en akustisk baseret syntesefunktion, *KlattGrid*, der også kan generere sproglyde, men ud fra nogle akustiske kriterier. Disse funktioner er ikke til nybegyndere. De forudsætter solid viden om talens artikulation og akustik. Praats indbyggede manipulationsfunktioner er lidt nemmere at gå til. Funktionen tillader ændringer af en eksisterende lyds varighed og grundtoneforløb. Det er denne funktion man skal bruge, hvis man fx skal få en københavner til at lyde bornholmsk.



I figuren ovenover ses et eksempel på en ytring (den tidligere omtalte *caminante*-ytring), hvor det oprindelige københavnske intonationsforløb er ændret til en mere bornholmsk klingende tonegang. Den grønne kurve viser den bornholmske tonegang, og det grå forløb den københavnske. Hele manipulationen kan styres med musen, og man kan med et enkelt klik få afspillet den manipulerede lyd. Funktioner som disse har pædagogisk potentiale, men de kan også anvendes i forskningsøjemed.

## Kom i gang med Praat

Hvis man gerne vil vide mere om Praat, skal man begynde på programmets [hjemmeside](#). Fra forsiden finder man blandt andet links til diverse introduktioner og til Praats brugergruppe. Jeg har endvidere skrevet en dansksproget introduktion til programmets basale dele (se [Nydanske Sprogstudier](#) 39).

Der findes naturligvis anden software der kan meget af det samme som Praat. På disse sider finder man links til programmer der kan bruges til analyse, annotation og/eller manipulation af talt sprog: [Software in Speech, Hearing and Phonetic Sciences](#) og [WaveSurfer, Snack, mm.](#)

*John Tøndering*  
adjunkt, ph.d.

*Institut for Nordiske Studier og Sprogvidenskab, Københavns Universitet*

## Læs også:

1. [Meget er stadig møj...](#) Seks moderne danske talesprog, dvs. dialekter, er undersøgt. Fra øst: bornholmsk (Rønne), københavnsk (Østerbro), sydsjællandsk (Næstved), østfynsk (Nyborg), sønderjysk (Sønderborg) og vestjysk (Skjern). Resultaterne vil være overraskende for somme. ....
2. [Stavelser. Del I: Hvad er en stavelse?](#) "Klant ikke Deres Irmapige". For en del år siden gjorde Irma et omdiskuteret forsøg på at omgå den akavede bydemåde af ordet "klandre" ved at fjerne en stavelse Når man...
3. [Er dansk sværere at tilegne sig end svensk?](#) Det høres ofte at dansk er svært for udlændinge. En tværsproglig undersøgelse baseret på 18 sprog peger på en svær begyndelse også for danske babyer. Undersøgelsen er baseret på de...
4. [dk kultur.sprog dk](#)-hierarkiet, de danske nyhedsgrupper Der er noget der kaldes nyhedsgrupper (newsgroups). De er åbne for alle i hele verden, men folk har en naturlig tendens til at bruge dem der...

**Tagget med:** Akustik, fonetik, formant, intonation, lydskrift, Praat, spektrogram, sprogteknologi, Teknologi, Udtale, vokaler

---

## Skriv en kommentar

Navn ( kræves )

E-mail ( kræves )

Hjemmeside

Send mig en e-mail når der kommer flere kommentarer.