

# Tonegeneratoren

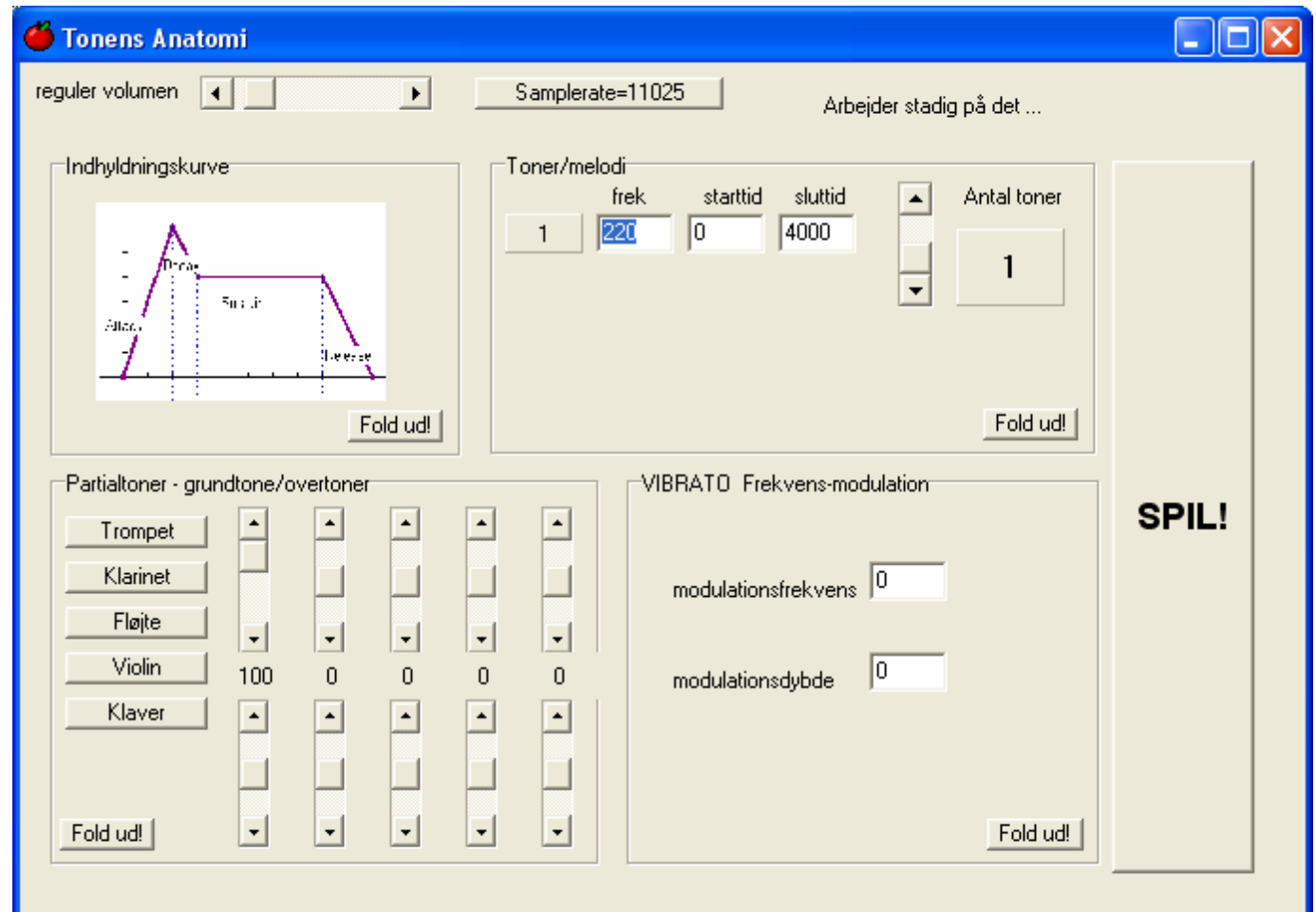
## TonensAnatomi.exe

Denne tonegenerator kan afspille op til 20 forskellige toner. Vi kan for den enkelte tone regulere frekvensen, start- og sluttidspunktet. Vi kan regulere sammesætningen af overtoner eller partialtoner, som det også hedder. Vi kan regulere tonens indhyldningskurve – dvs hvor kraftigt den sættes an og hvordan den klinger ud. Endelig kan vi regulere vibrato på tonen – dvs hvor meget frekvensen står og svinger.

Når tonegeneratoren åbnes vises disse fire felter: Indhyldningskurve, Toner/melodi, Partialtoner, Vibrato.

For at få fuld adgang til disse trykker man på knappen **Fold ud!** i nederste hjørne.

Denne tonegenerator har mange forskellige funktioner, måske for mange. Der er en del uoverskuelige ting i programmeringen, så den har en del skønhedsfejl i udformningen, men med lidt velvilje fungerer den, og kan gøre ting det ellers er svært at gøre selv.



Min oprindelige ide med denne tonegenerator var at undersøge mulighederne for at efterligne klangen af en enkelt tone så godt som muligt.

## Partialtoner

En vigtig del af et instruments klang er overtoneforholdet eller partialtonerne, der er et bedre begreb fordi grundtonen ikke behøver være den kraftigste.

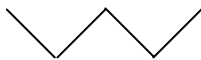
Den første søjle svarer til sinus og cosinus delen af 1. partialtone

Den samlede værdi af 1. partialtone  
Ses her

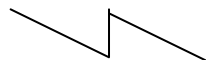
Det er muligt ud fra en tone man har som lydfil, at beregne sammensætningen af disse toner.

Der er mulighed for at vælge nogle forudindstillede klange. Det er dels efterligninger af instrumenter som trompet, klarinet, fløjte, violin og klaver, og dels sammensætninger, der beskriver hvordan bølgeformen ser ud:

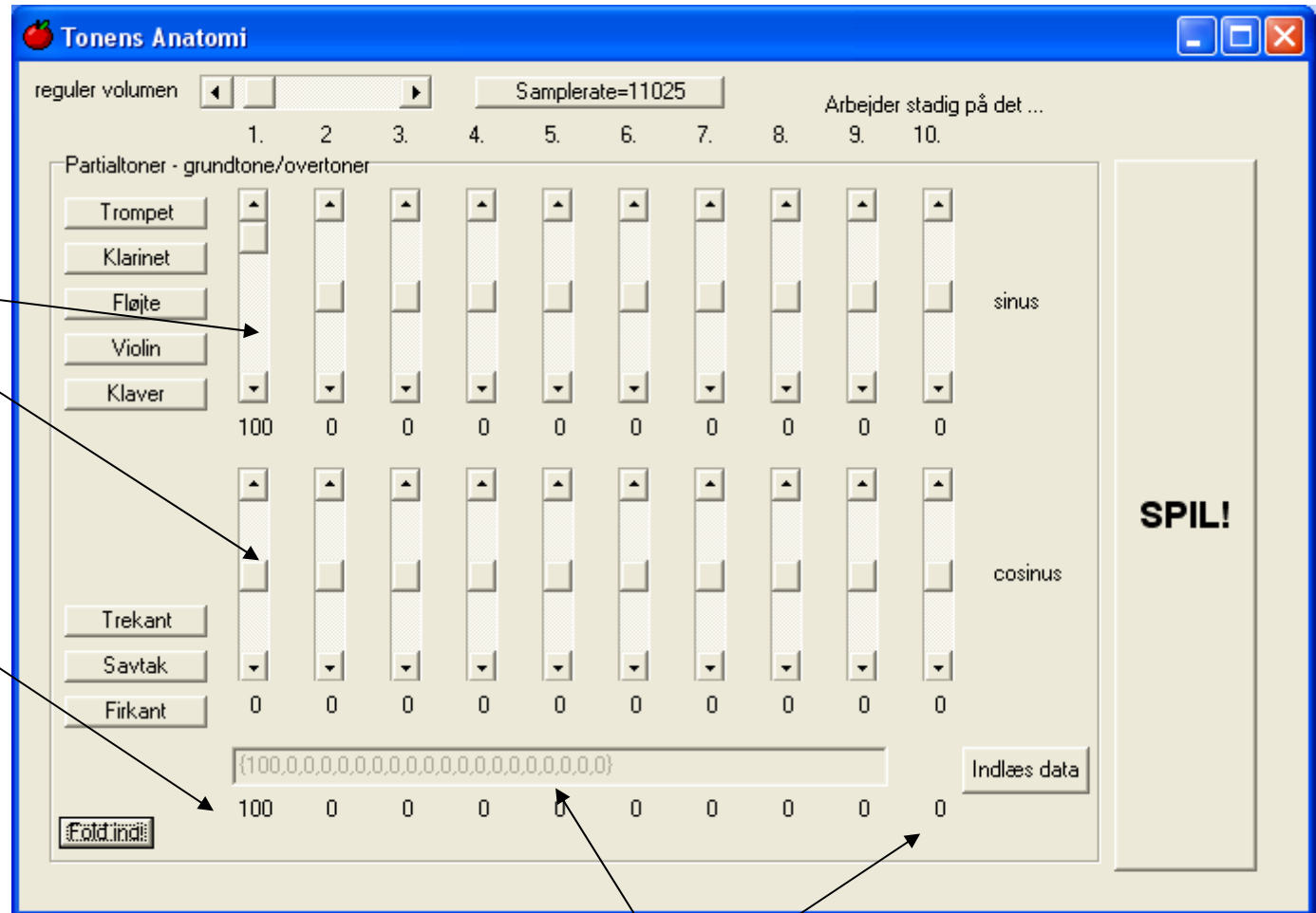
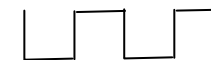
Trekant:



Savtak:



Firkant:



Der er også mulighed for at indlæse partialtonerne som en streng. Prøv at erstatte et af 0'erne med 50 og tryk på **Indlæs data**

## Toner/melodi

Lyt til en tone. Tryk på skyderen, så der kommer to toner. Hvis du ikke ændrer på frekvensen folder der sig en højtopbygget akkord ud. Du kan også trykke på den knap der hedder **BTBach**. Så får du 20 forudindstillede toner.

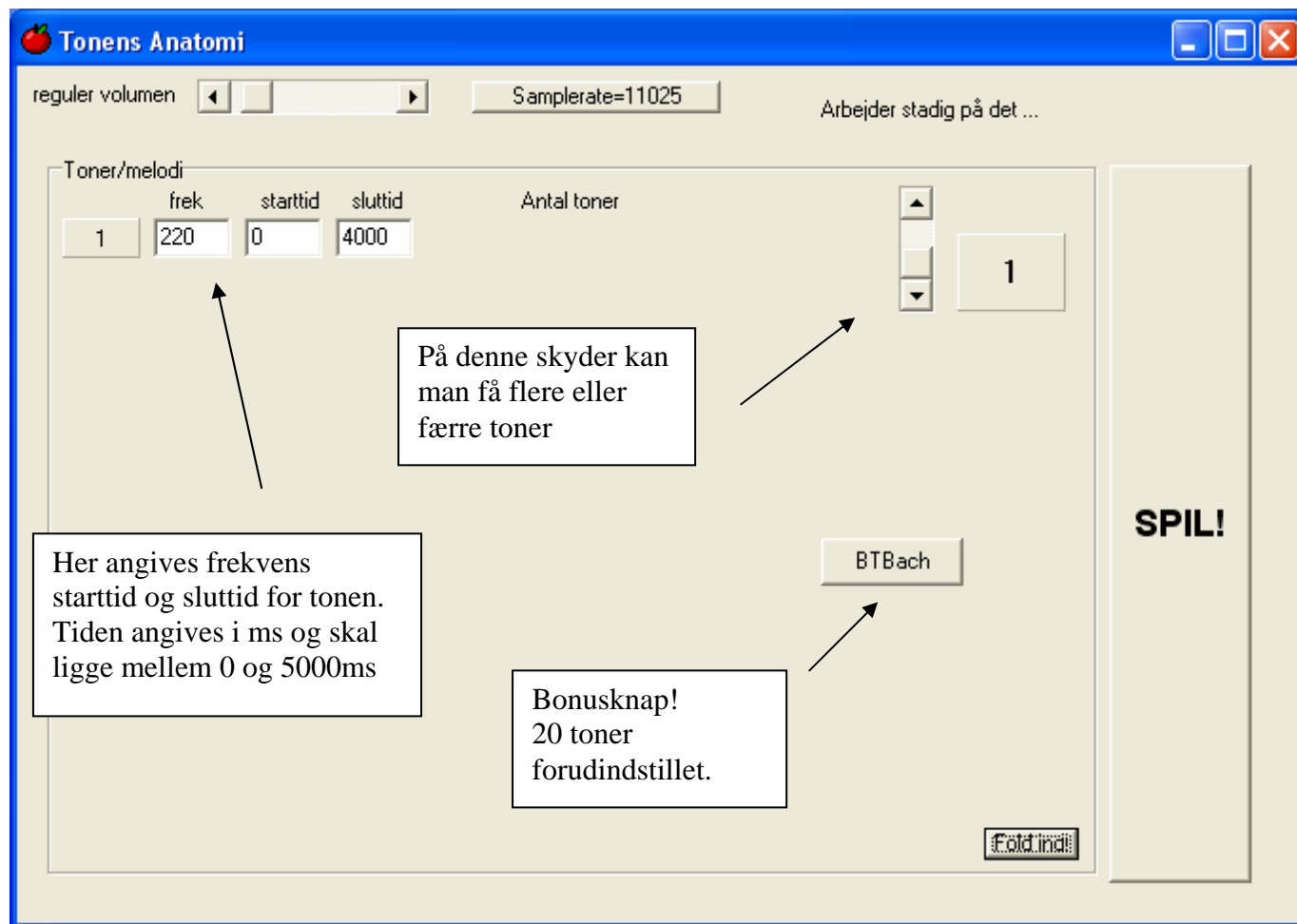
Stil antal toner tilbage til 2 og prøv at skifte lidt på værdierne.

Afslut med at stille antal toner til 1.

Aller øverst er der to knapper, som kan løse nogle af de problemer jeg ikke har kunnet programere mig ud af.

**Samplerate** skifter når du trykker på den mellem værdierne 11025 – 22050 – 44100. Den angiver hvor mange gange lydkortet skal ændrer sin lyd i løbet af et sekund. Det er altså et udtryk for *opløsningen*. Ved simple klange lyder tonegeneratoren bedst ved 11025. Større værdier giver mere hvislen. Men ved mere sammensatte lyde bliver klangen pænere ved at hæve sampleraten

Volumen knappen skyldes også at jeg ikke helt har kunnet normere volumen automatisk. Det er især det svingende antal toner, der gør det svært, men også det at tonens dynamik kan udvikle sig



gennem tidsforløbet. Det vil vi se nærmere på på næste side

## Indhyldningskurven

Her får man lov til at forme den dynamiske udvikling af vores tone ved at dele forløbet op i 4 perioder:

*Attack* er den periode vi vokser op til det niveau der er i selv ansatsen.

*Decay* er den periode hvor styrken falder til det niveau der holdes så længe tangenten er nede.

*Sustain* er niveauet vi holder mens tangenten er nede.

*Release* er den periode hvor tonen klinger ud.

På y-aksen er der to tal. Det nederste angiver *sustain-niveauet* mens det øverste angiver hvor meget *ekstra*, der er i ansatsen. Når man åbner er det øverste tal 0. Dvs at der er ingen ansats.

På x-aksen angiver det første tal, hvor mange ms vi er om at vokse op til attack-niveauet. Det andet tal angiver hvor mange ms vi er om at falde til sustainniveauet. Længden af sustainniveauet angives ikke her. Det angives under **Melodi/toner**. Her står hvornår tonen starter og hvornår tonen slutter. På det tidspunkt hvor tonen

reguler volumen    Samplerate=11025 Arbejder stadig på det ...

Indhyldningskurve

0 30

Attack Decay Sustain Release

0 0 0

Indhyldningskurven deler lyden op i en startfase med ATTACK mod den første top, og derefter RELEASE ned til det niveau, hvor vi bliver liggende til tangenten slippes. Derefter er der tonens RELEASE, der er den udsklingen.

Du kan regulere hvor lang tid der går under hver del af dette forløb. SUSTAIN-fasen er der ikke tid på, idet den styres af, hvornår tangenten slippes.

På y-aksen reguleres højden for hver af dem.

Programmet er ikke så gennem-arbejdet, at det selv regulerer for for kraftige signaler.

**SPIL!**

Fuld ind!

slutter starter vi på Release-forløbet. Det sidste tal på x-aksen angiver hvor lang tid vi er om at klinge ud.

Prøv at sætte øverste tal på y-aksen til 70 og det nederste til 30. Sæt tallene på x-aksen til 100 – 50 -500.

Vælg kun en tone og tag fx forhåndsindstillingen trompet. Du kan

godt bruge den der er standard med frekvens på 220.

Prøv at ændre lidt på tallene. Hvis værdierne på y-aksen bliver for store overstyrer generatoren. Den kan ikke regulere det selv.

## Vibrato/frekvensmodulation

Når en violinist laver vibrato sker det ved at vibrere fingeren, så strengen skiftevis gøres lidt kortere og lidt længere over en kort tidsperiode.

Dette fænomen skal vi prøve at efterligne her, men det viser sig at være mere kompliceret end man lige forestiller sig.

I standard indstillingen er frekvensen 220. Tallet *modulationsfrekvens* angiver hvor mange gange i sekundet vi skal vibrere. Sæt den til 5.

Modulationsdybden sætter vi til 1Hz. Dvs at frekvensen svinger (som en sinuskurve) mellem 219Hz og 221Hz 5 gange i sekundet. Som standard vælger vi den model hvor vibratoen ikke er der fra starten, men kommer langsomt ind og fader ud igen. Lyt til det!

Vælg den anden indstilling hvor vibratoen er på fra starten. Her er det lige ved at kamme over. Sæt modulationsfrekvensen til 2 og hør hvad der sker. Hvorfor det er så ustabil ved jeg ikke.

I 80-erne lancerede Yamaha en ny type synthesizere, der brugte frekvensmodulation. Prøv at stille modulationsfrekvensen til 220Hz (det

reguler volumen  Samplerate=11025 Arbejder stadig på det ...

VIBRATO Frekvens-modulation

modulationsfrekvens

modulationsdybde

Frekvensmodulation er en uoverskuelig affære. I den øverste af de to indstillinger vokser dybden af frekvensen gradvist og aftager så igen.

Prøv at sætte frekvens til 5 Hz og dybde til omkring 0.5 og hør hvordan det lyder i de to indstillinger. Prøv at ændre på tallene og på modulationsmåden.

Prøv også at sætte modulationsfrekvensen til 55Hz og eksperimenter med frekvensdybden. Hvis du ændrer modulationfrekvensen til noget andet end 1/4 af frekvensen bliver tonen "ustabil". Jeg ved ikke hvorfor.

frekvens tid

frekvens tid

Spil!

samme som tonens frekvens) og sæt modulationsdybden til 2 eller 5 eller 10.

Prøv også at sætte modulationsfrekvensen til det halve dvs 110Hz eller det dobbelte 440Hz. Her kan det være en god ide at hæve samplereate. Prøv ad.

Prøv også hvad der sker hvis modulationfrekvensen ikke er "pæn" i forhold til frekvensen. Sæt modulationsfrekvensen til 140 og prøv at skifte modulationsdybde.