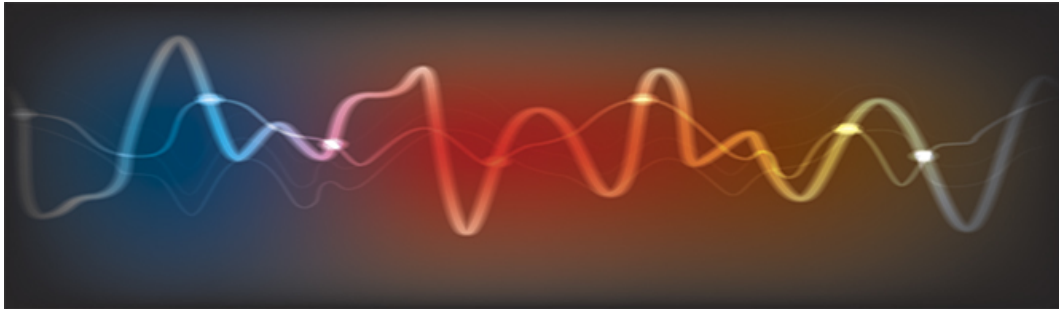


INGENIØRHØJSKOLEN AARHUS

DSB

E, IKT OG EP



Miniprojekt Lektion 6

Udarbejdet af:

Simon Thrane Hansen

Lars Hjerrild

Kasper Lauge Madsen

201500150

201409555

201409873

Underviser:

Lars G. Johansen

16. marts 2016

Indhold

1	Indledning	2
2	Analysebeskrivelse	3
2.0.1	Vinduesfunktioner	3
2.0.2	Fouriertransformationen	3
2.0.3	Aliasering	3
2.0.4	Udglatning	3
3	Analyse	4
3.1	Motor	4
3.2	Klaver	5
3.3	Symfoni	7
3.4	Bass	7
3.5	Vinglas	7
3.6	Vindmølle	7
3.7	Musikbox	7
3.8	ECG-signal	7
4	Resultat og Diskussion	23
5	Konklusion	24

1. Indledning

Denne opgave ophandler et design af et analysesystem i Matlab, der baserer sig på Diskret Fourier Transformation (DFT). Analysesystemet skal kunne vise størrelsen af DFT'en på de korrekte frekvensakser.

I opgaven er der arbejdet med følgende typer af signaler:

- Vibrations- eller lydsignal fra bilmotor
- Vindmøllestøj
- Fysiologisk signal, eksempelvis EKG
- Vinglas, der knipses på
- Fire forskellige stykker musik

De overstående signaler er fundet på nettet og er blevet lagt i repository'et.

2. Analysebeskrivelse

I denne opgave er der brugt en række forskellige metoder til analyse af de valgte digitale signaler, dette afsnit er til for at beskrive disse metoder som indbefatter :

- Fouriertransformationen
- Aliasering
- Vinduesfunktioner og lækage
- Udglatning

2.0.1 Vinduesfunktioner

2.0.2 Fouriertransformationen

2.0.3 Aliasering

I analysen af de forskellige signaler, er der i figurene kun plottet op til halvdelen af samplingsfrekvensen, dette skyldes at der efter nyquist frekvensen, som er: INKULDER MATEMATIK,

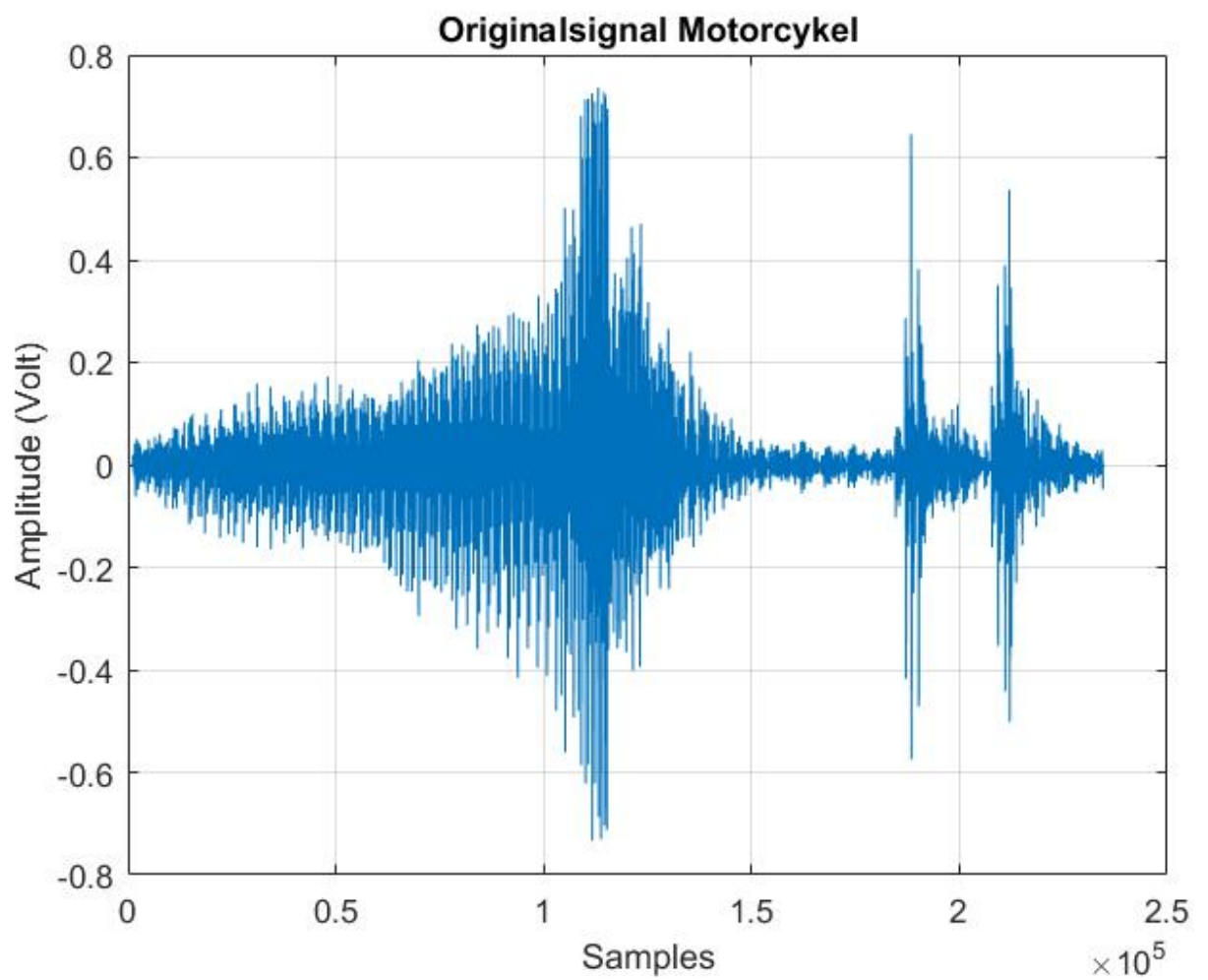
blot ville vise et spejlbillede af signalet op til nyquist frekvensen, men dette giver ikke mening at kikke på. Ved signalerne udvindes en samplingsfrekvens ved matlabfunktionen audioread, og dermed forventes det at undgå både gentagelse af frekvensspektret, samt forkert sampling. På et enkelt spekter er der sent tegn på at der tidligere er brugt en anden samplingsfrekvens.

2.0.4 Udglatning

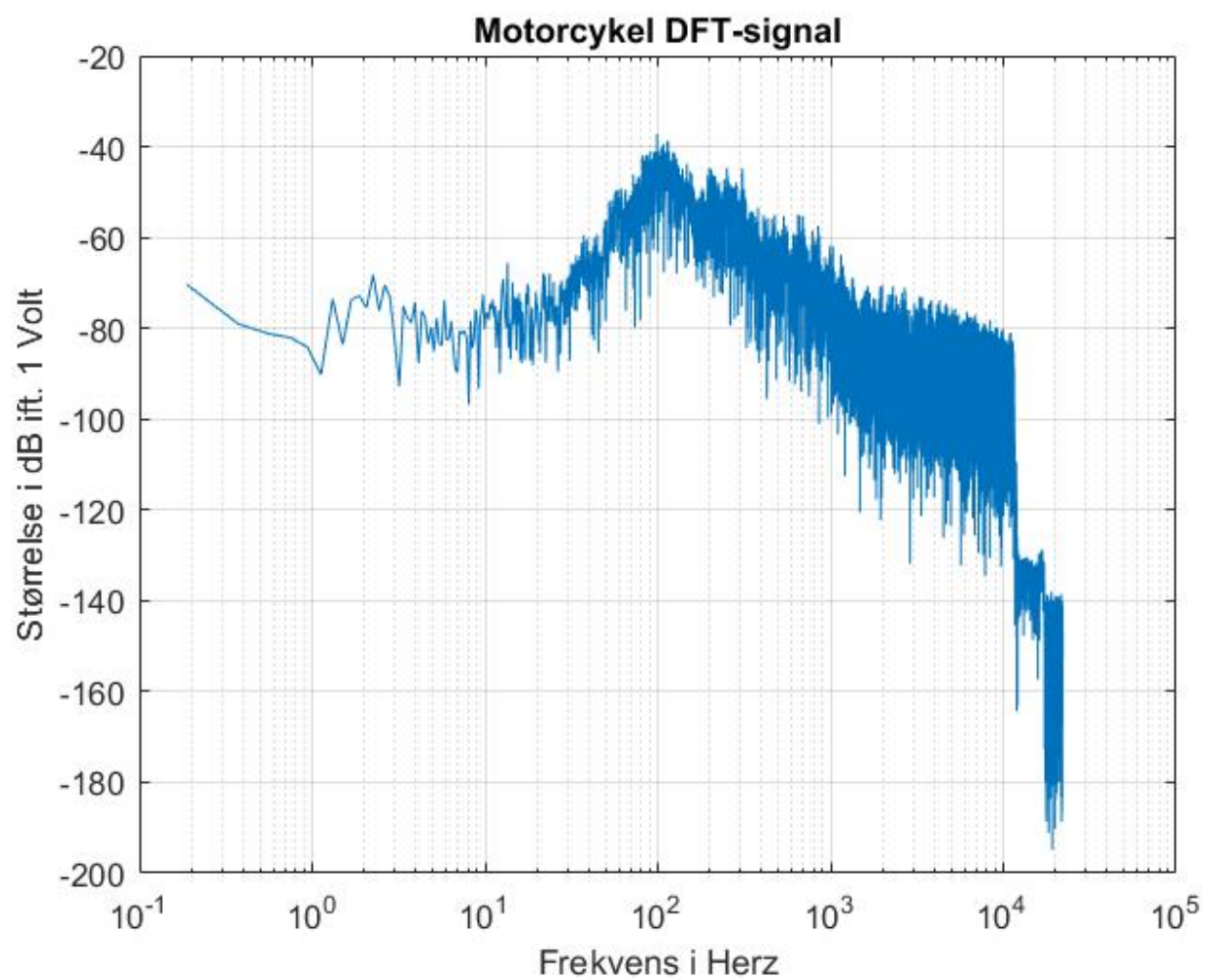
Da det har været fremmede for forståelsen af spektrene at plote på logaritmisk x-akse, er det valgt at udglatningen af signalet skal afspejle aksens, og derfor bruges octav udglatning.

3. Analyse

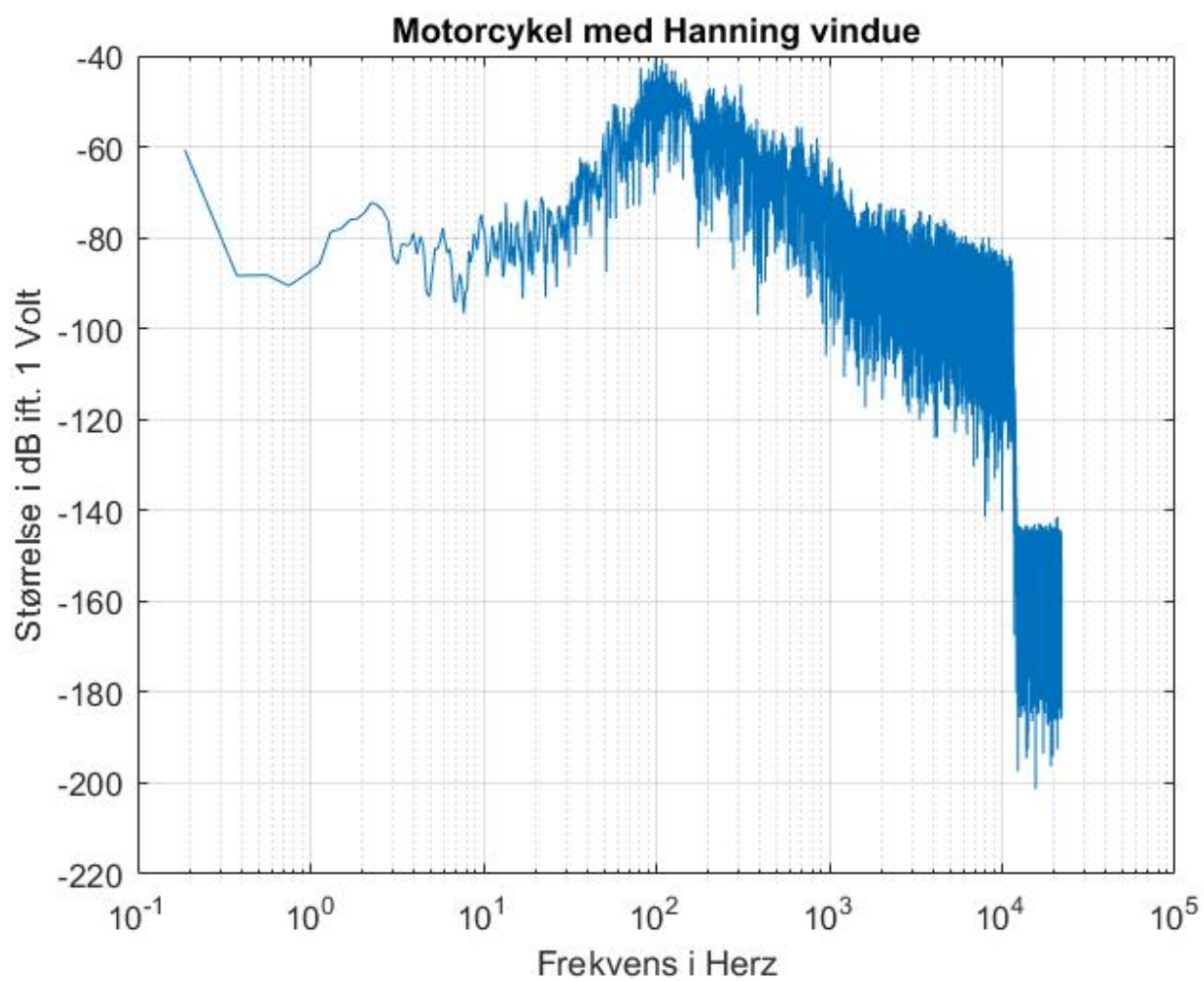
3.1 Motor



Figur 3.1: DFT Det originale signal fra en Motor

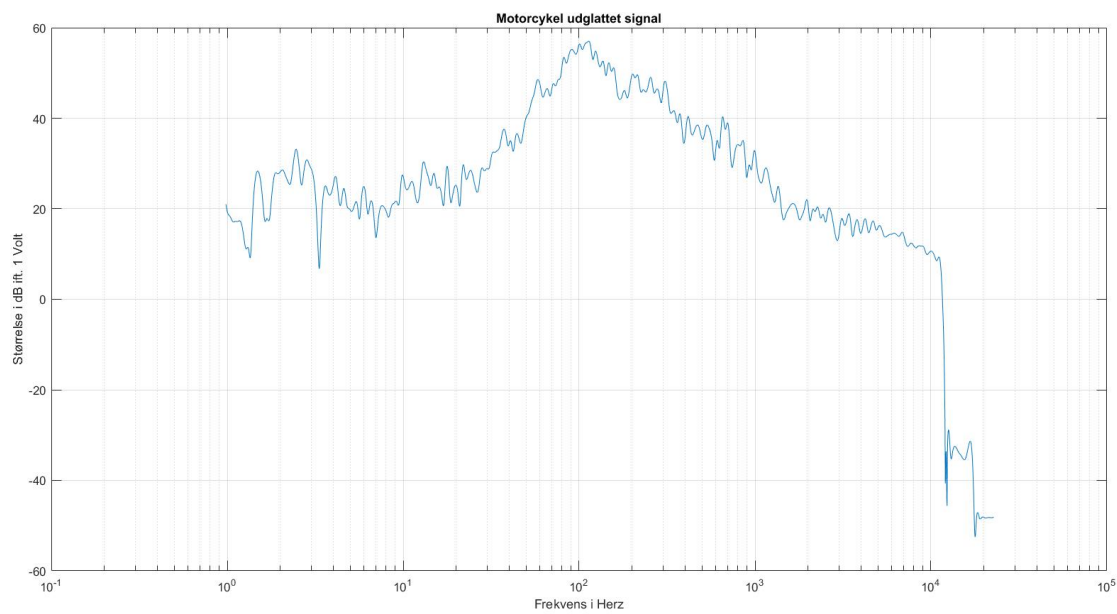


Figur 3.2: DFT Analyse af et signal fra en Motor



Figur 3.3: DFT Analyse af et signal fra en Motor med et hanningvindue

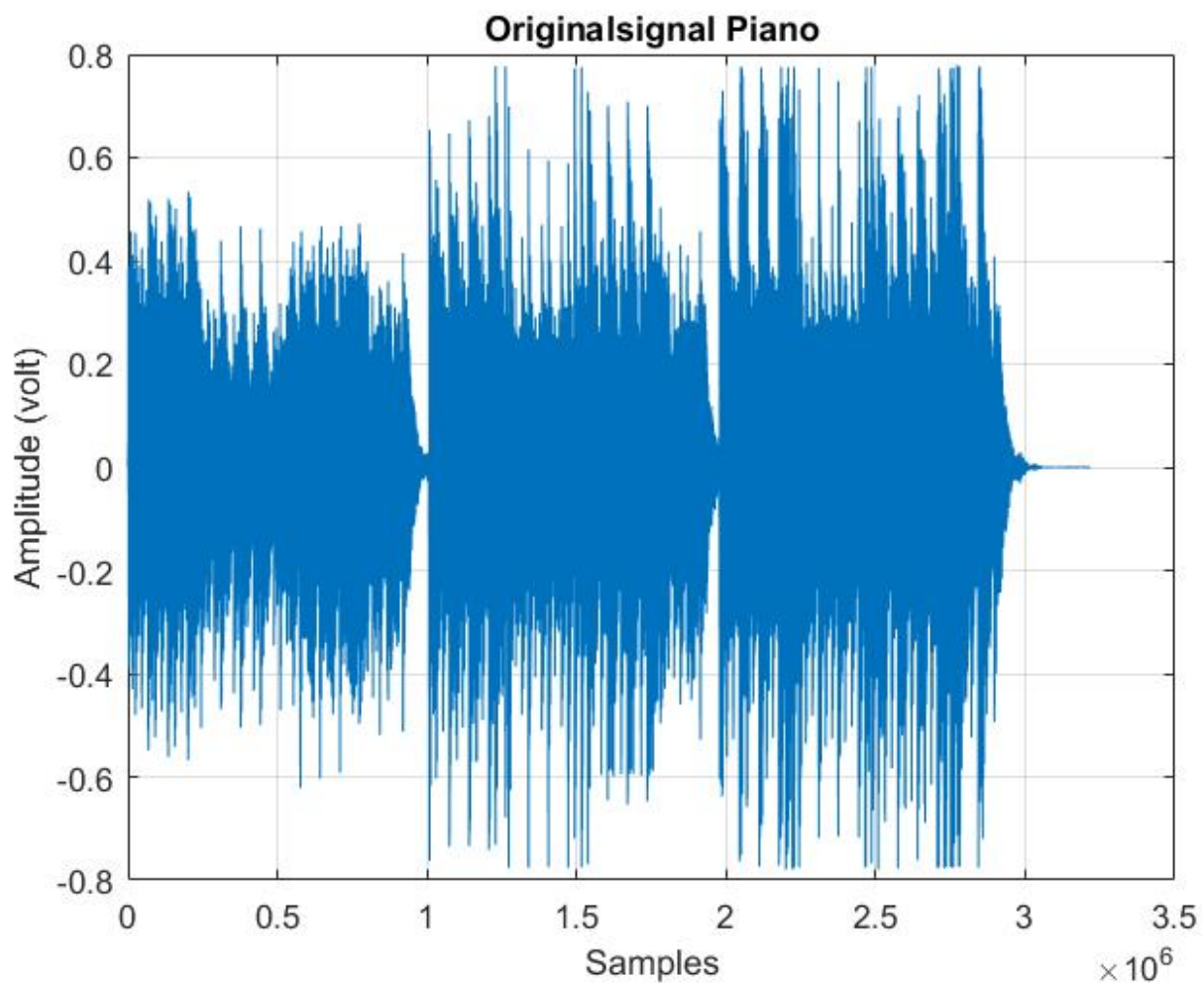
Gruppe: 5



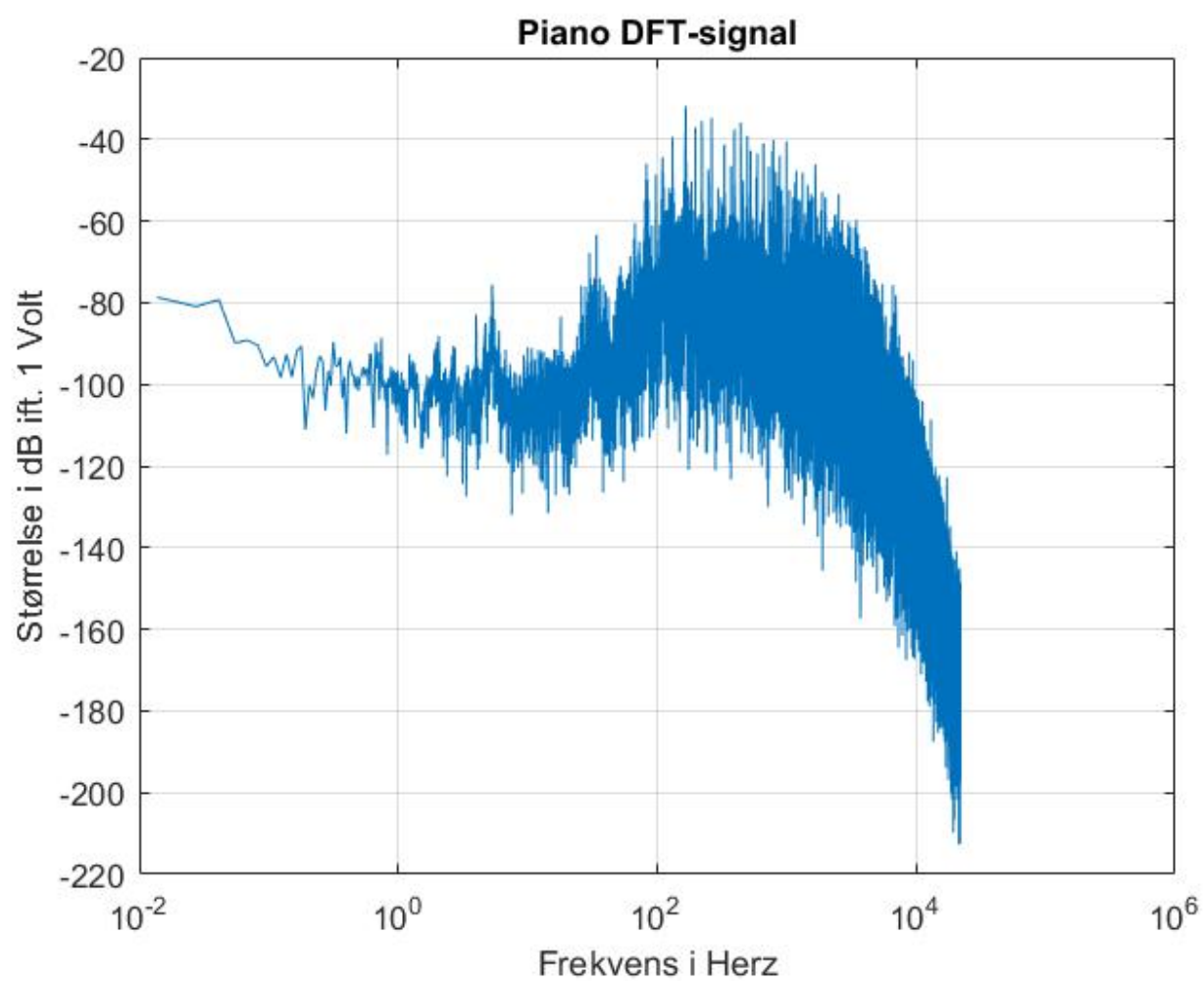
Figur 3.4: Det udglattede DFT signal fra en Motor

Gruppe: 5

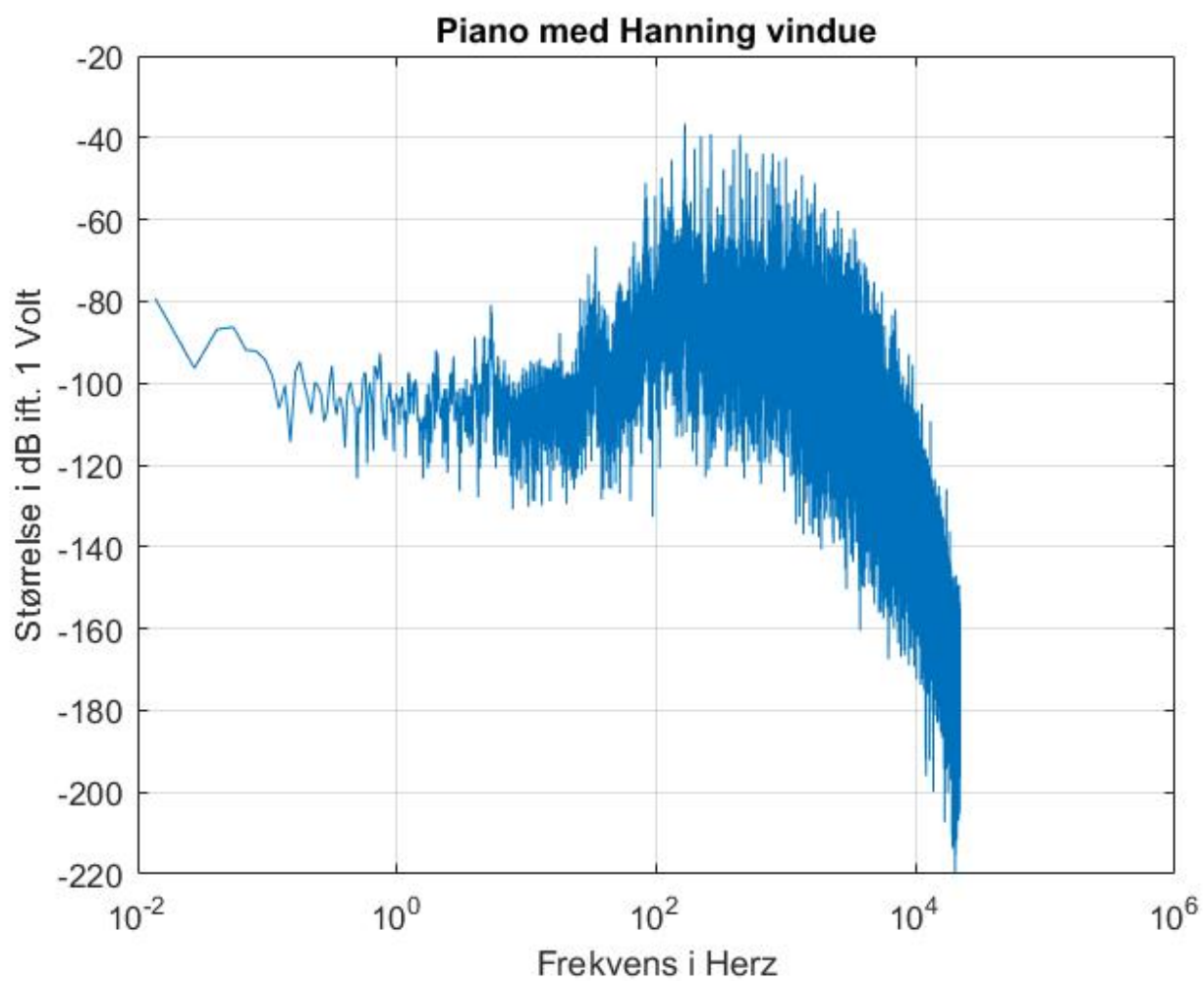
3.2 Klaver



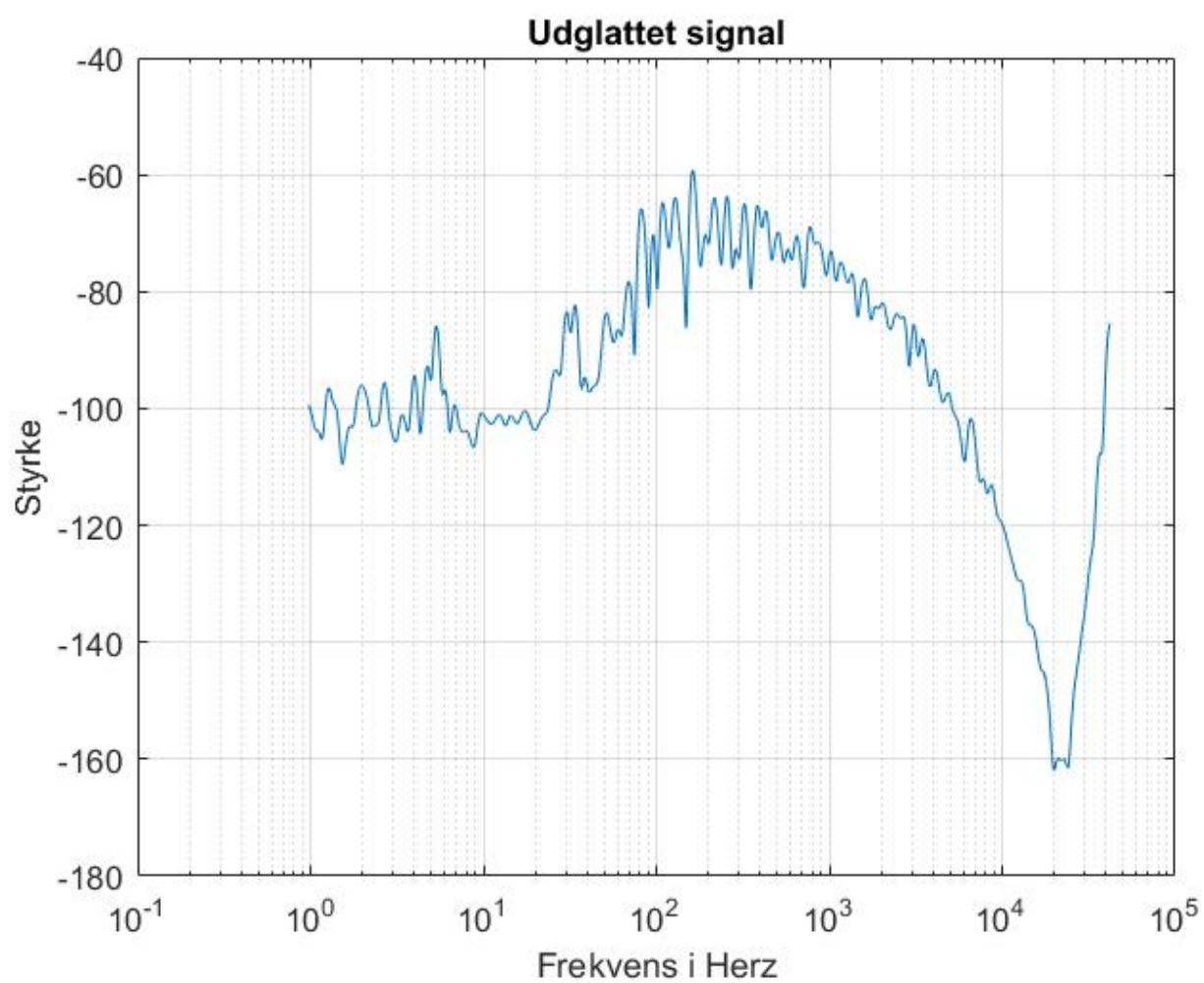
Figur 3.5: DFT Det originale signal fra et klaver



Figur 3.6: DFT Analyse af et signal fra et Klaver

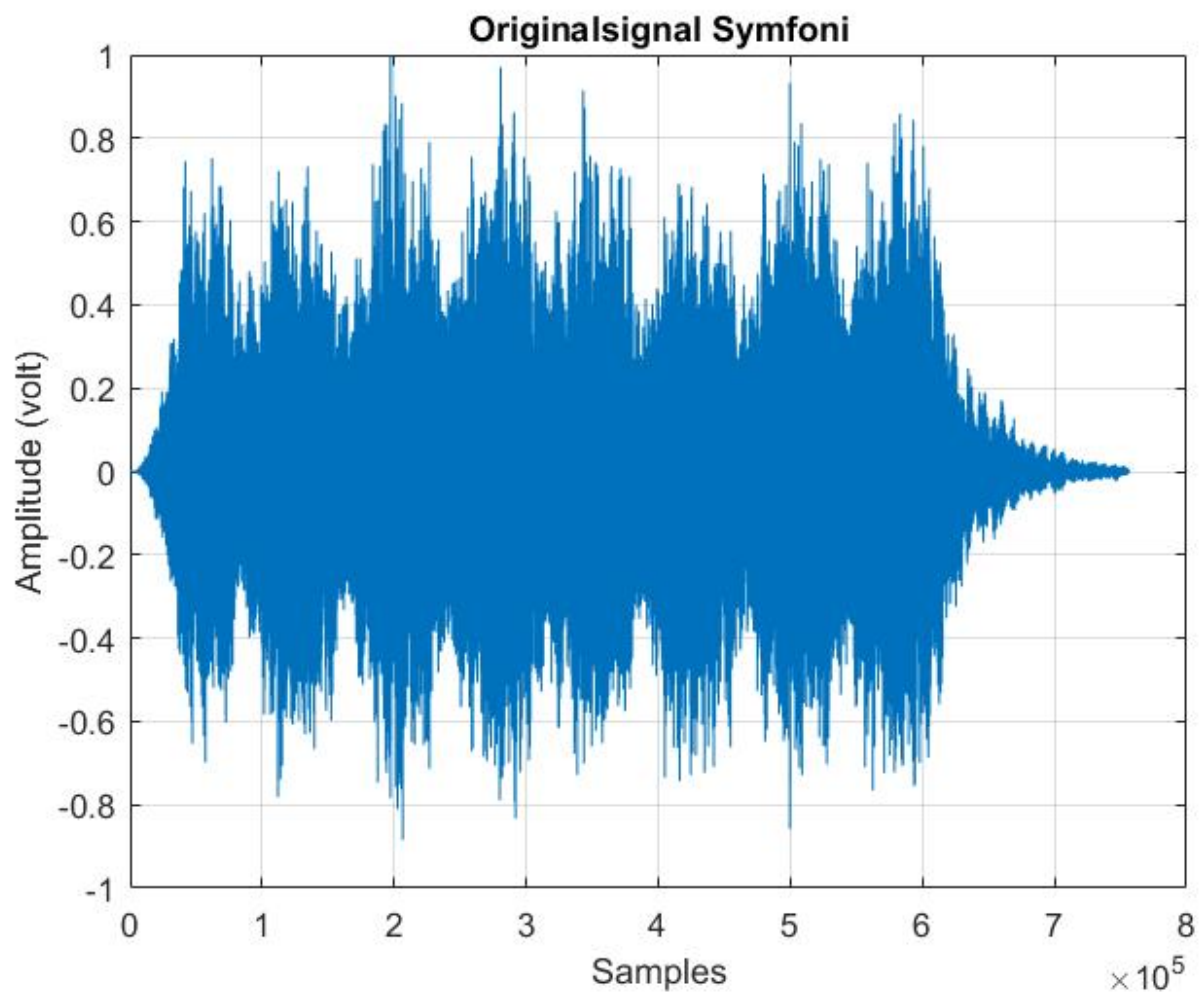


Figur 3.7: DFT Analyse af et signal fra et klaver med et hanningvindue

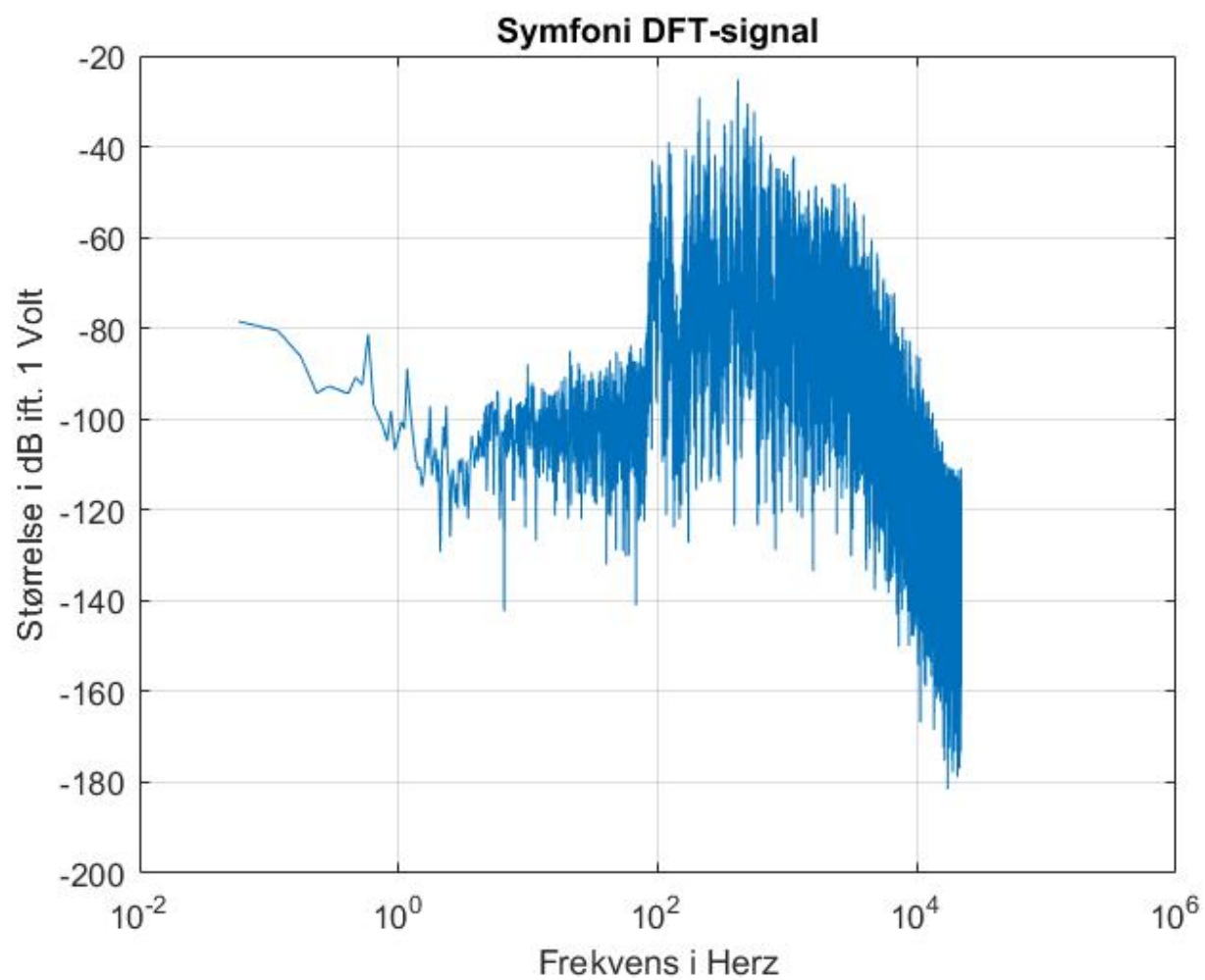


Figur 3.8: Det udglattede DFT signal fra et Klaver

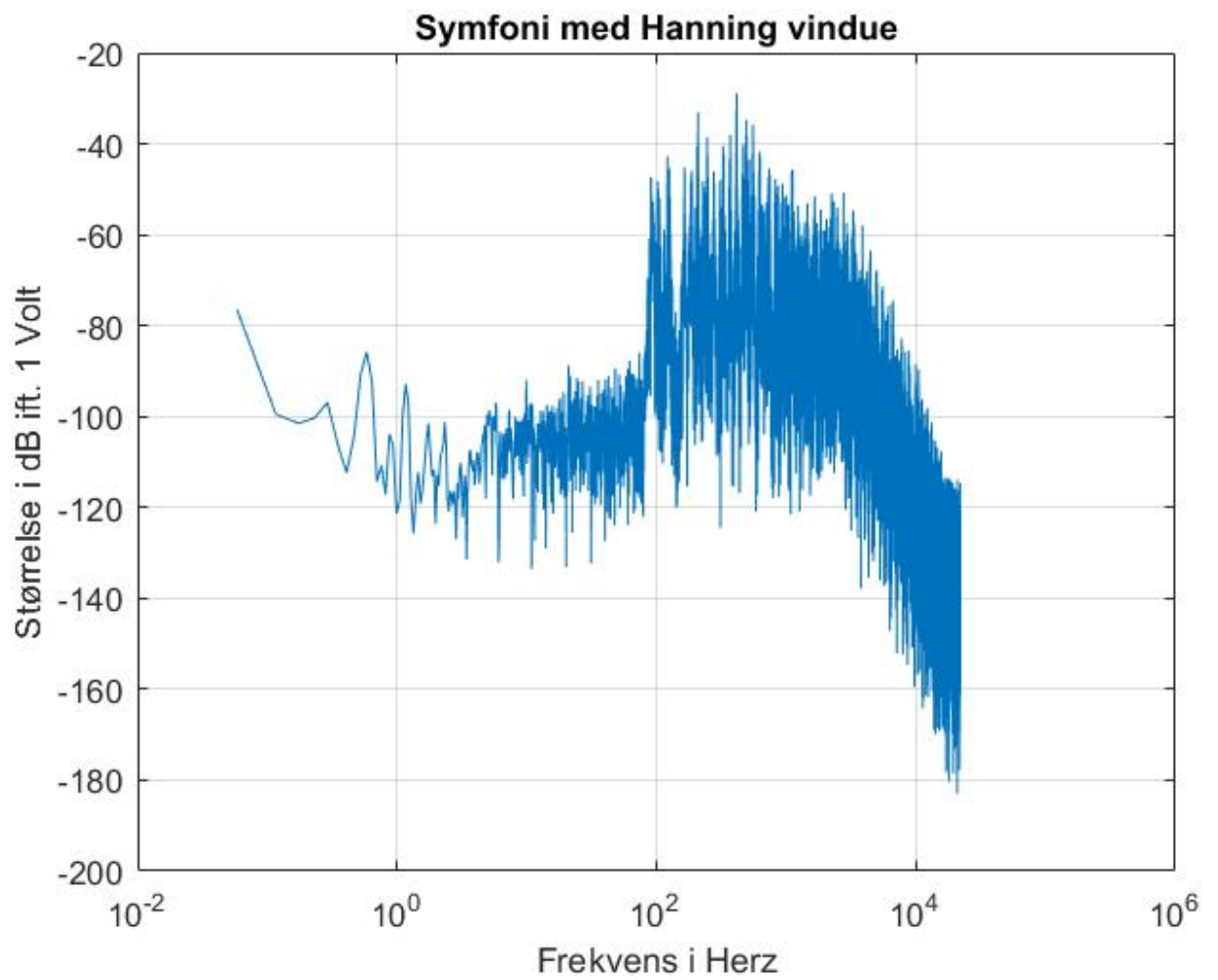
3.3 Symfoni



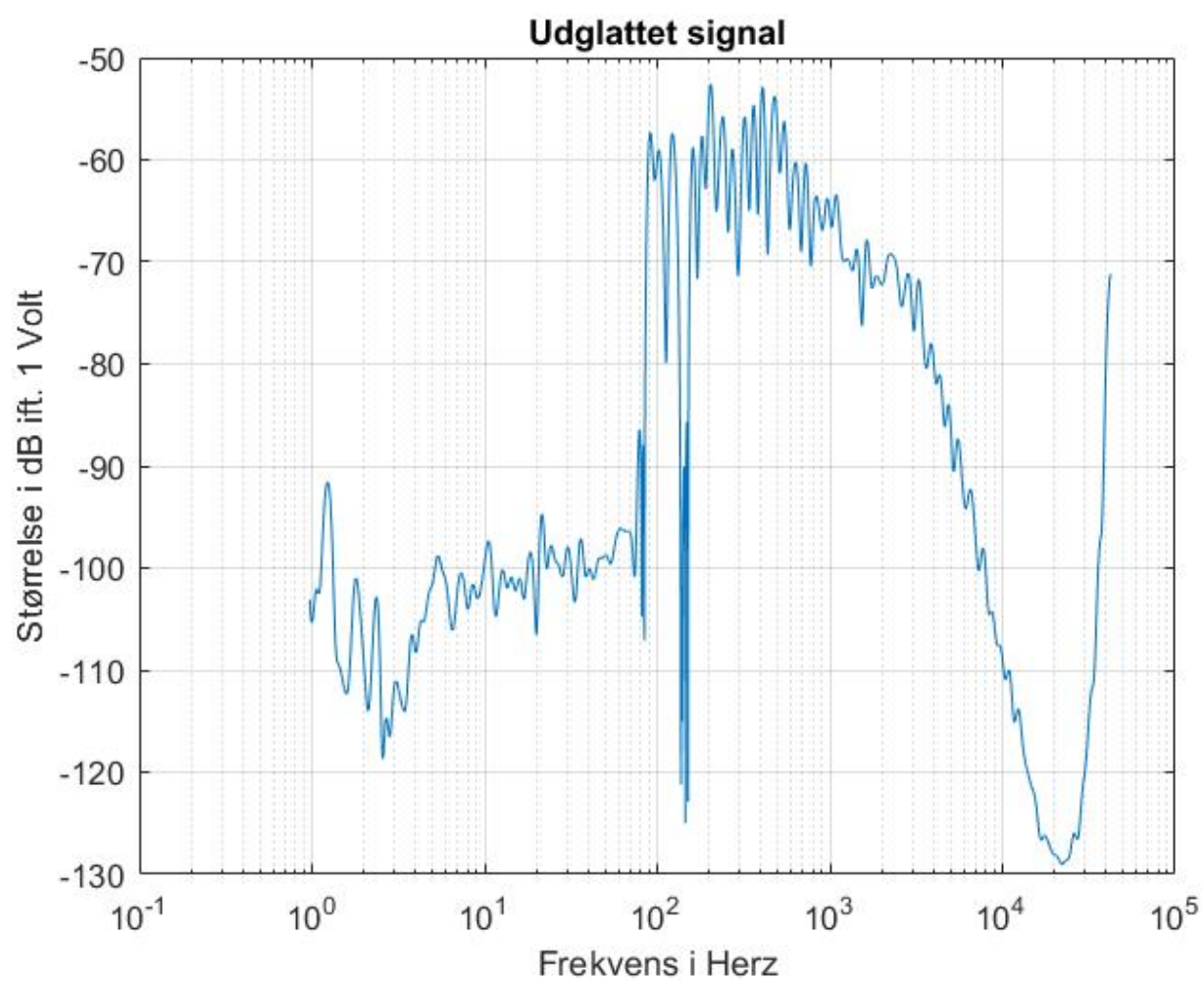
Figur 3.9: DFT Det originale signal fra en Symfoni



Figur 3.10: DFT Analyse af et signal fra en Symfoni



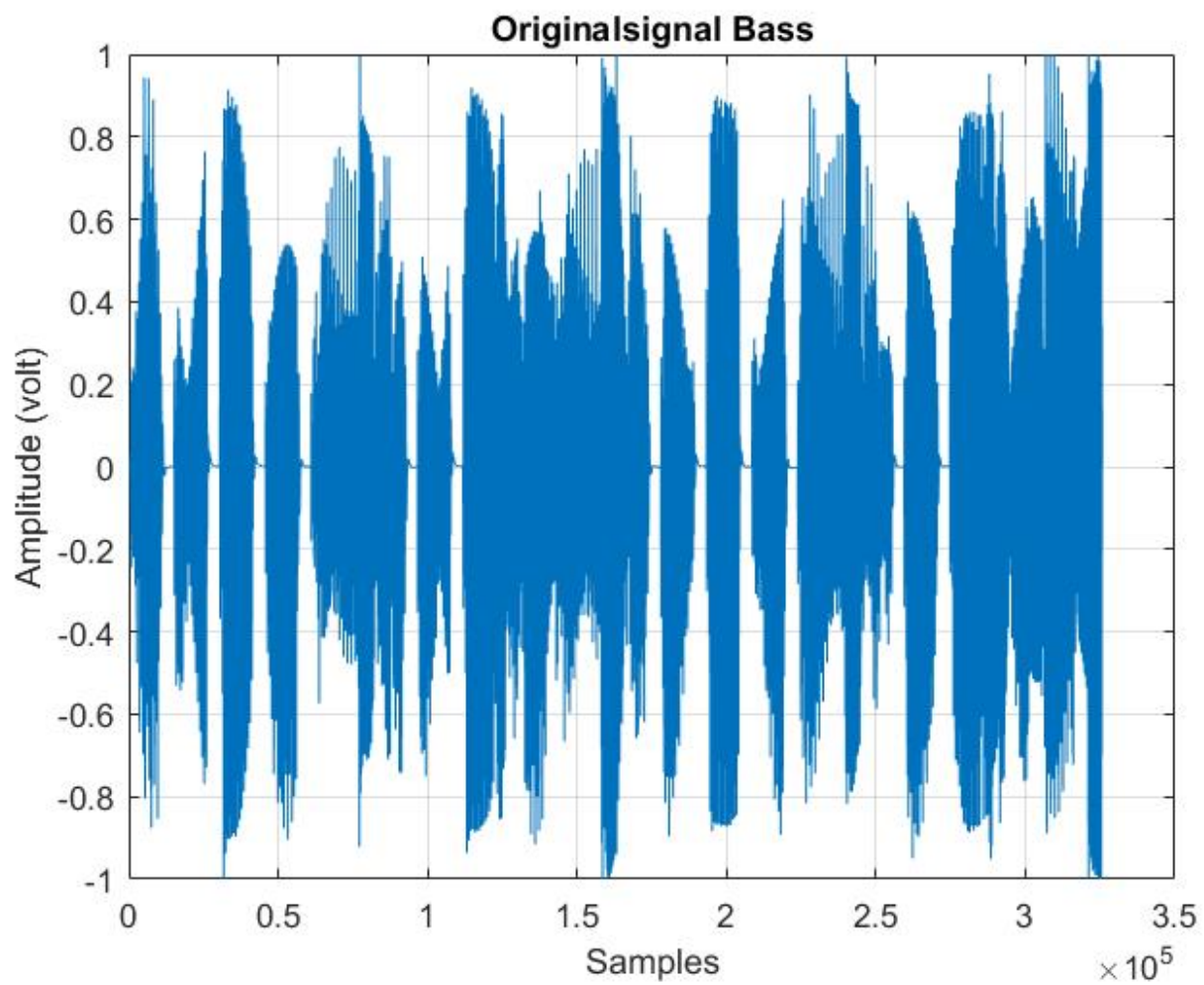
Figur 3.11: DFT Analyse af et signal fra en Symfoni med et hanningvindue



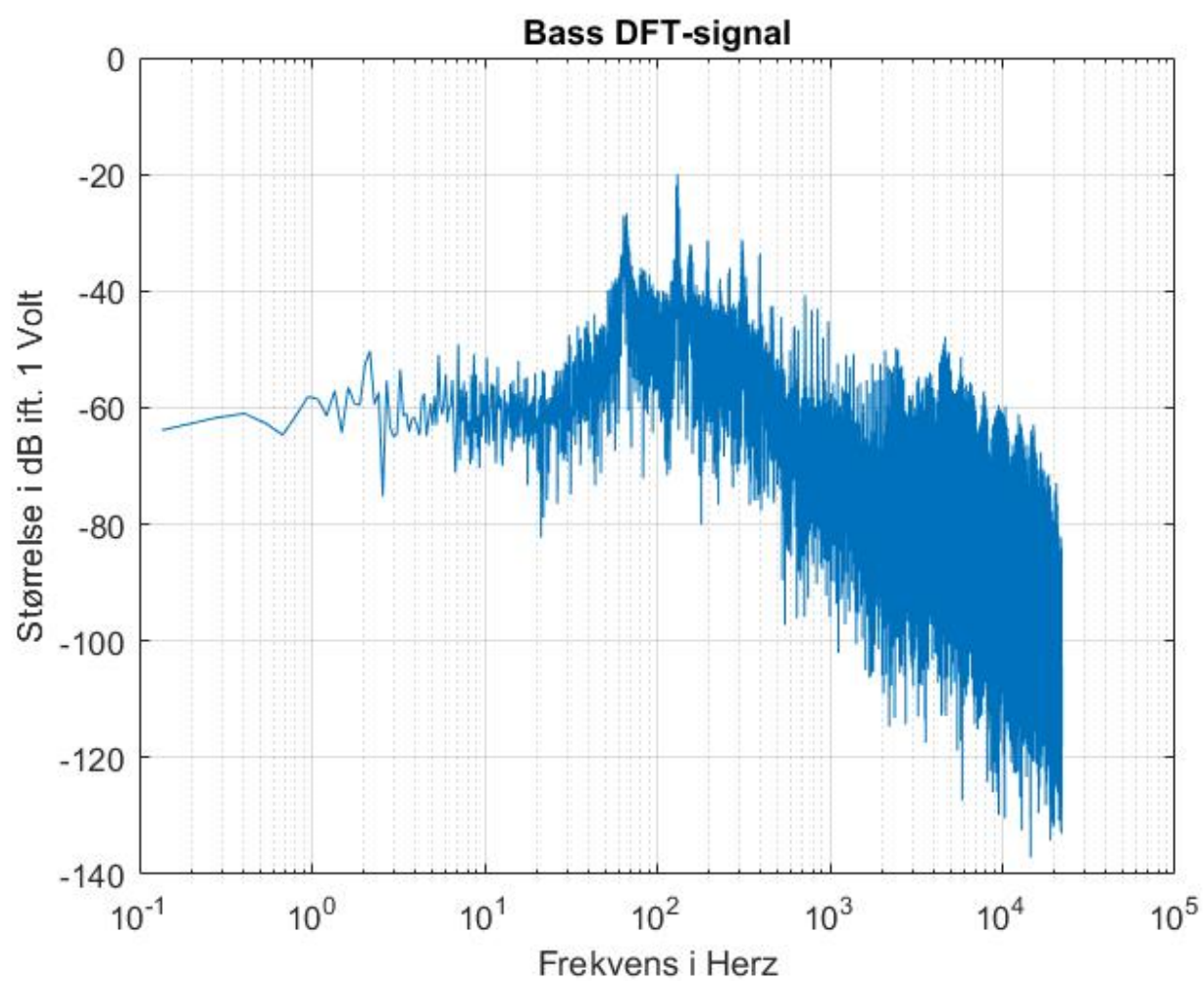
Figur 3.12: Det udglattede DFT signal fra en Symfoni

Gruppe: 5

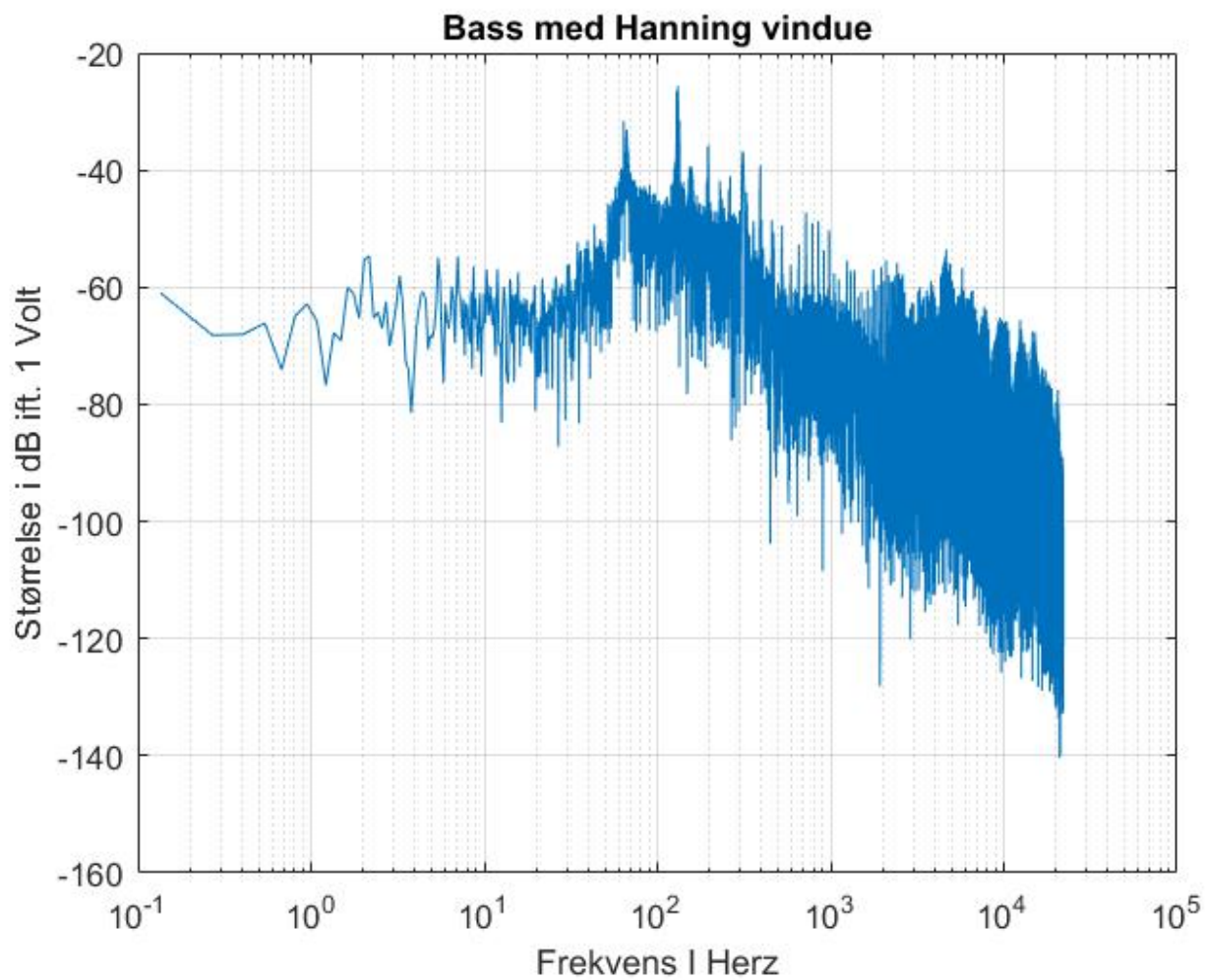
3.4 Bass



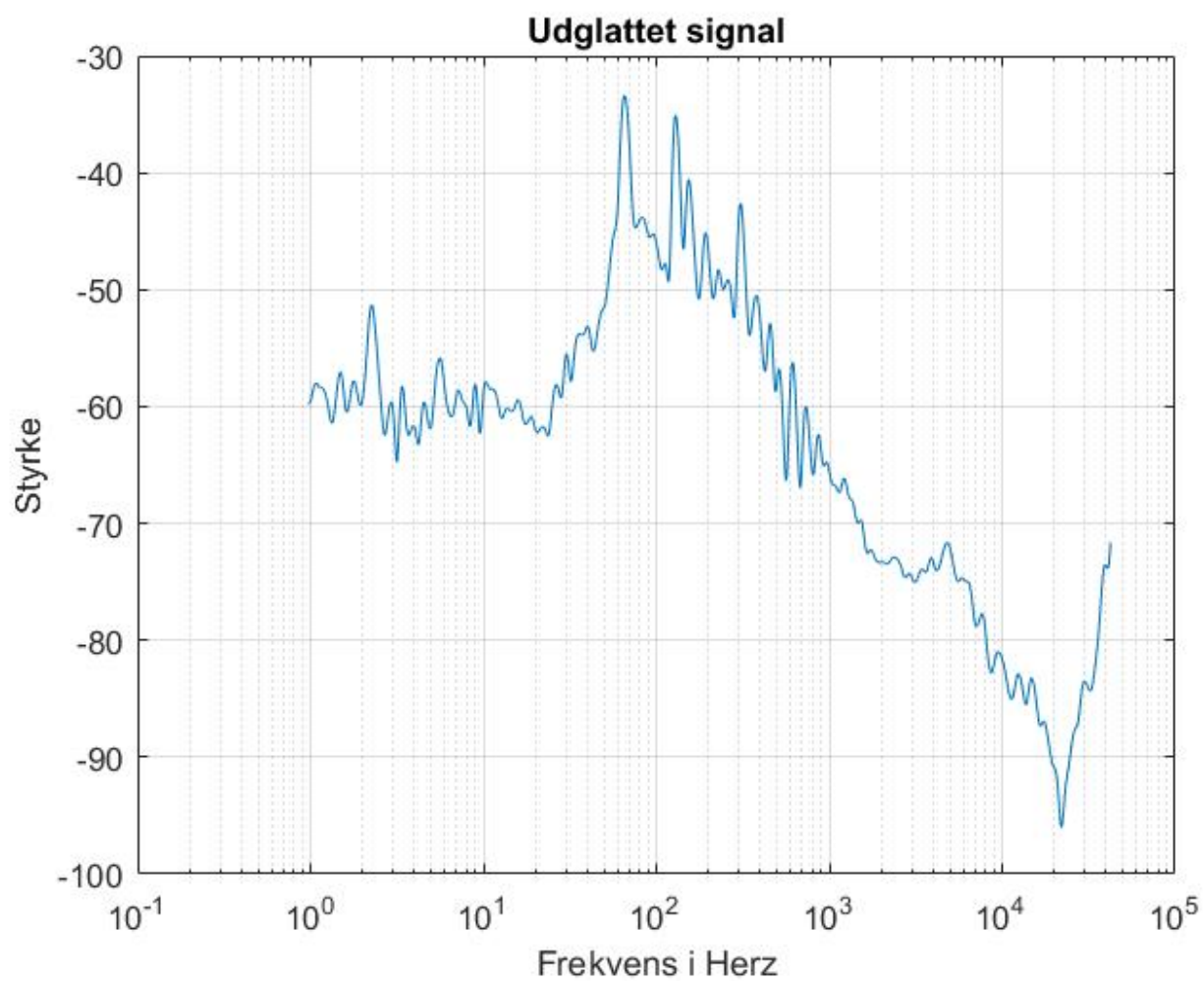
Figur 3.13: DFT Det originale signal fra en Bas



Figur 3.14: DFT Analyse af et signal fra en Bas

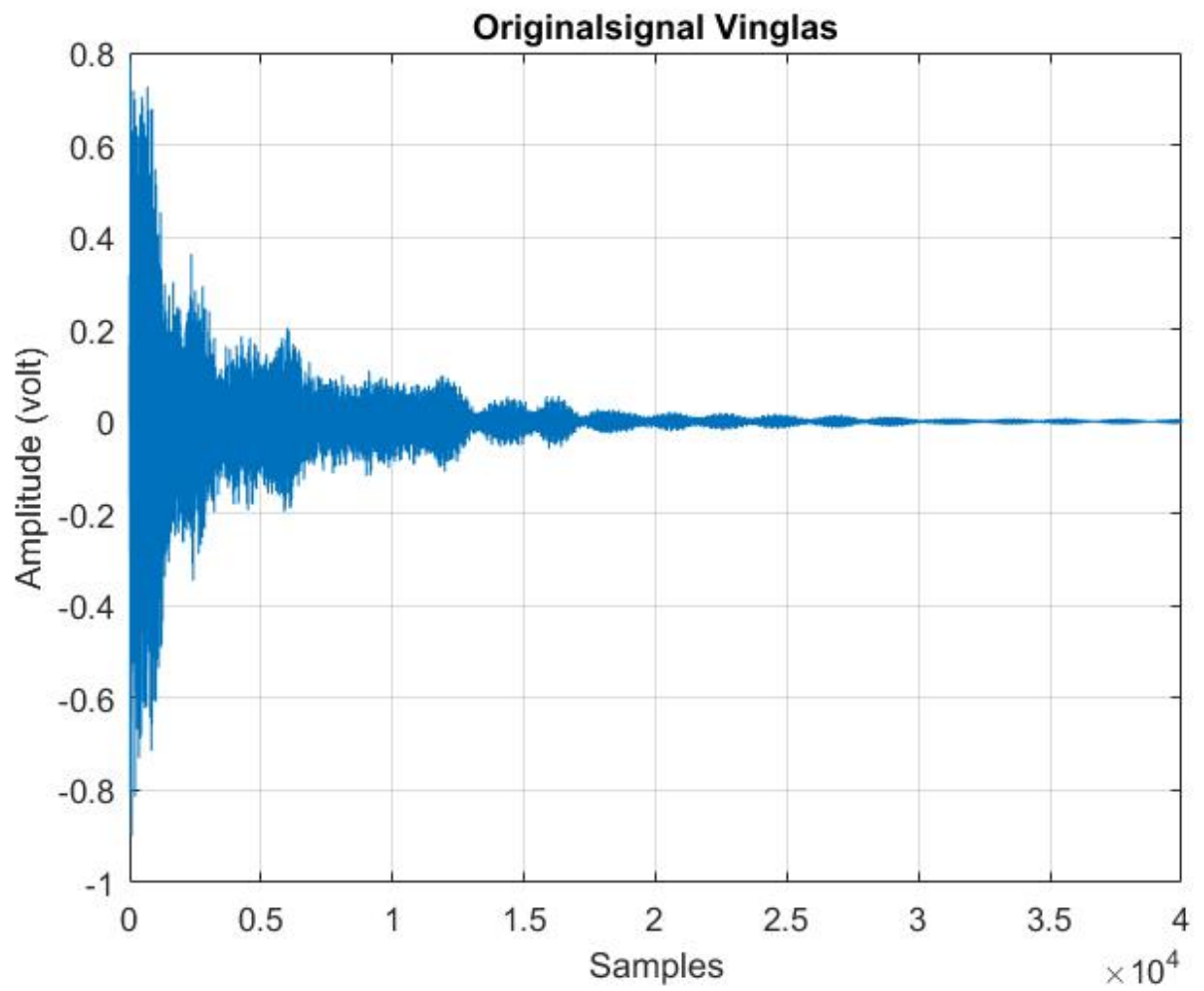


Figur 3.15: DFT Analyse af et signal fra en Bas med et hanningvindue

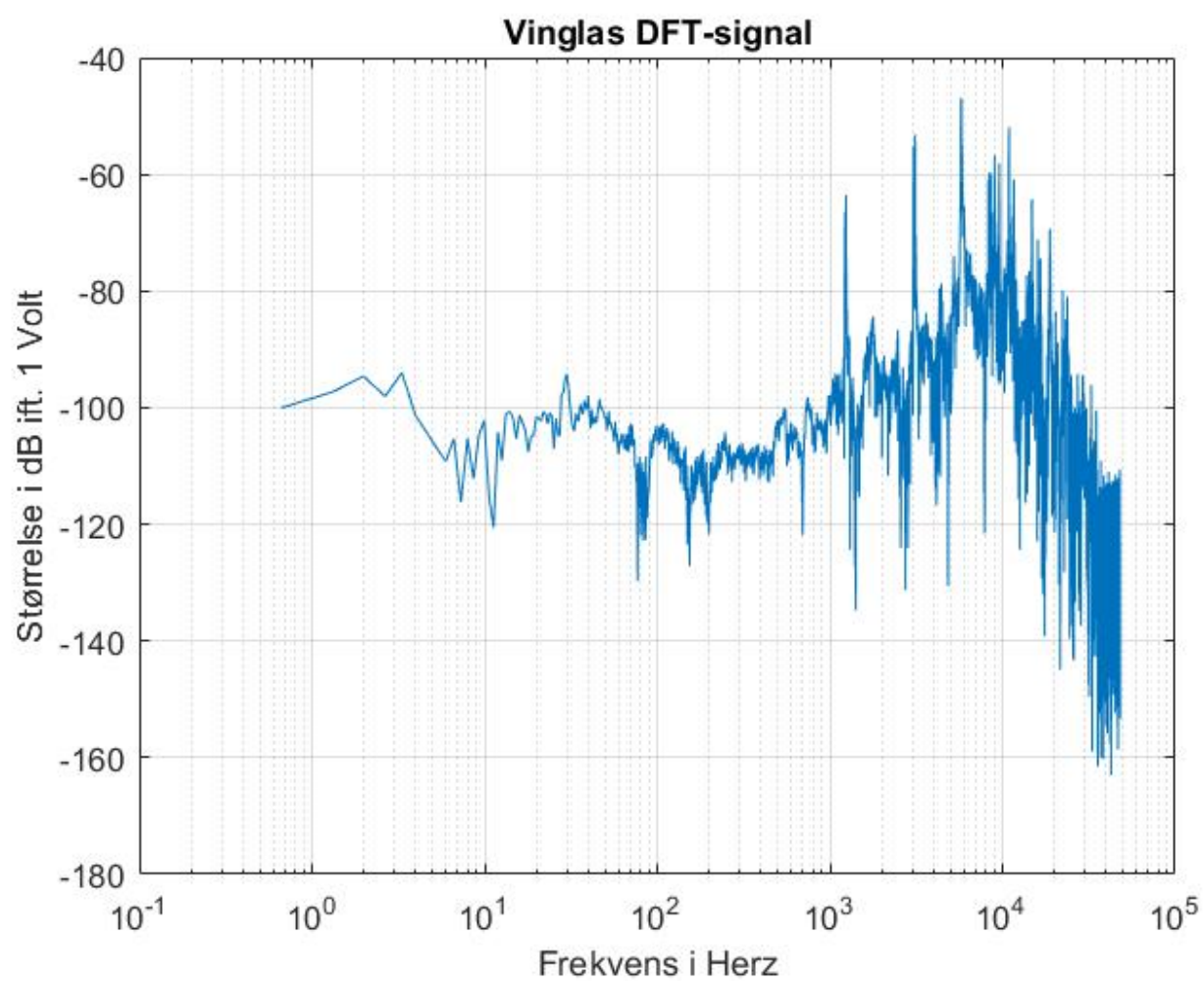


Figur 3.16: Det udglattede DFT signal fra en Bas

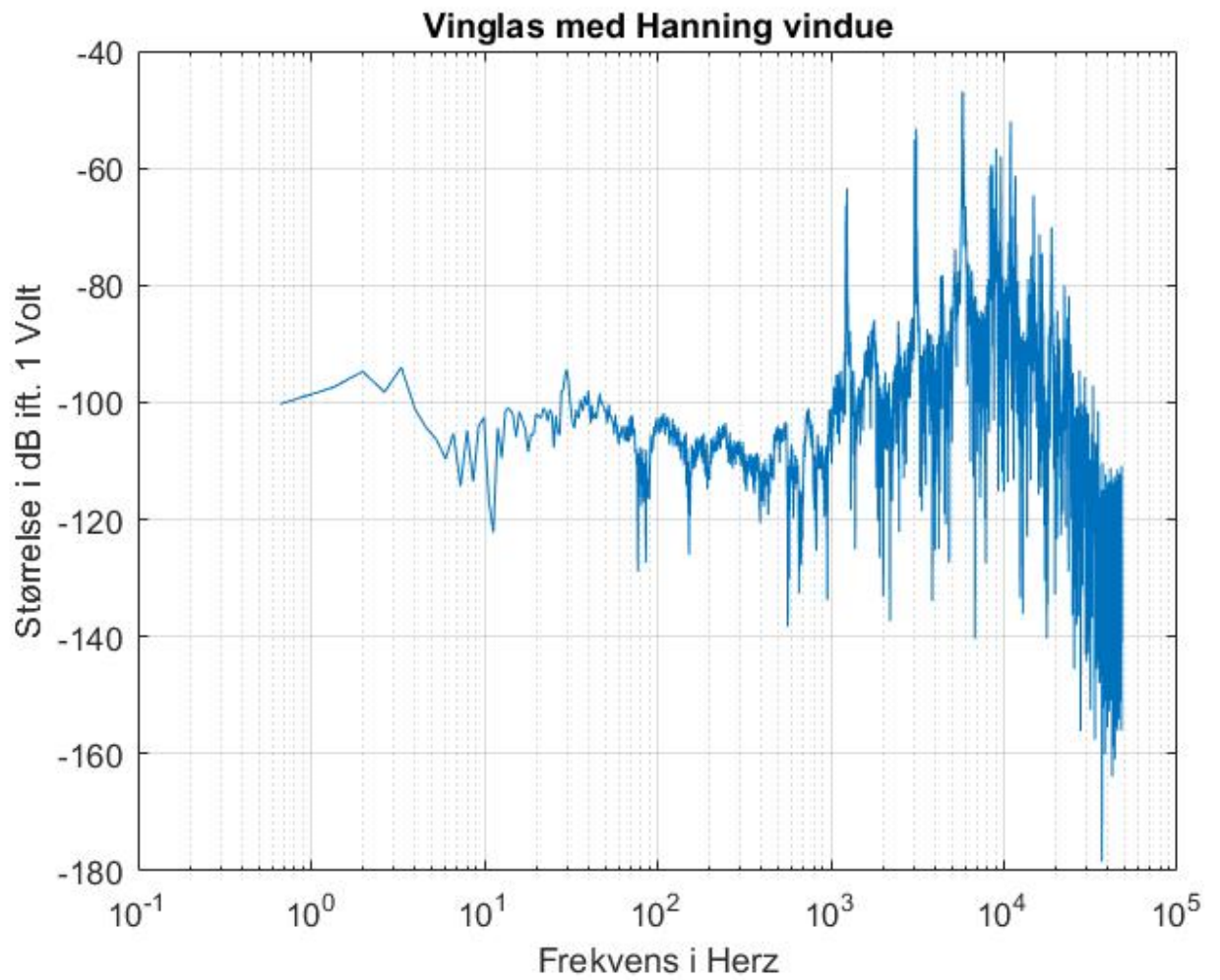
3.5 Vinglas



Figur 3.17: DFT Det originale signal fra et Vinglas



Figur 3.18: DFT Analyse af et signal fra et Vinglas



Figur 3.19: DFT Analyse af et signal fra et Vinglas med et hanningvindue

3.6 Vindmølle

3.7 Musikbox

3.8 ECG-signal

4. Resultat og Diskussion

En objektiv beskrivelse af resultater af projektet og diskussion af disse resultater.

5. Konklusion

Konklusion