Når fouriertransformasjon gjennomføres på diskrete data, brukes en diskret transformasjon. Denne kan angis slik:

$$F_k = \sum_{n=1}^{N} f_n e^{-i\frac{2\pi k}{N}n} \tag{13.3}$$

hvor $k = 0, 1, 2, ..., N$-1 angir de ulike frekvenskomponentene.

Det er kanskje ikke så lett å se ut av uttrykket, men det vi egentlig gjør for å bestemme den fouriertransformerte for en frekvens $f$, er å multiplisere ledd for ledd den digitaliserte funksjonen $f_n$ med en cosinusfunksjon med frekvensen $f$ og summere alle leddene som da framkommer. (For imagninærdelen av den fouriertransformerte multipliserer vi med en sinusfunksjon med frekvensen $f$.)

Den tilsvarende "omvendte" transformasjonen er da:

$$f_n = \frac{1}{N}\sum_{k=0}^{N-1} F_k e^{i\frac{2\pi n}{N}k} \tag{13.4}$$

for $n = 1, 2, 3, ..., N$.

### 13.3.2 Wavelettransformasjon

Wavlettransformasjon kan angis tilsynelatende på nokså analog måte som en fouriertransformasjon:

La $f(t)$ være en integrerbar funksjon av tid. Da kan vi beregne en ny funksjon $\gamma(s,\tau)$, hvor $s$ er en "scaling"-parameter som kan ha en nær sammenheng med frekvens, og $\tau$ har store likheter med tid. Enkeltverdier for den nye wavelettransformerte funksjonen kan finnes på følgende måte:

$$\gamma(s,\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)\Psi^*_{s,\tau}(t)dt \tag{13.5}$$

Her er $\Psi_{s,\tau}$ selve waveleten. Asteriksen sier at det er den kompleks konjugerte av uttrykket for waveleten vi må bruke.

Det spesielle med waveletanalyse er at vi kan velge mellom nærmest uendelig mange forskjellige wavelets alt etter hva vi ønsker å få fram i analysen. I vår sammenheng kommer vi bare til å bruke såkalt Morlet wavelets. Matematisk kan den relle delen av en Morlet wavelet uttrykkes som en cosinusfunksjon konvolutert med en gaussisk funksjon ("gaussisk omhyllingskurve"). Den imaginære delen er en sinusfunksjon konvolutert av en gaussisk funksjon. Waveleten kan beskrives som:

$$\Psi_{s,\tau} = \pi^{-\frac{1}{4}} e^{i\frac{w\tau}{s}} e^{-\frac{\tau^2}{2s^2}} \tag{13.6}$$