

Oblig TMT4101 Newtons avkjølingslov

Heidi Falang, Lina Emilie Bakkemyr, Ingrid Eline Schiøtz

November 2024

1 Introduksjon

Vi bestemte oss for å lage et måltid, og bruke Newtons avkjølingslov for å sammenligne varmekapasiteten til de ulike delene av måltidet. Vi lagde ovnsbakt laks, poteter, saus og agurksalat, og målte temperaturendringen i de tre første.

2 Hoveddel

2.1 Teori

Newtons avkjølingslov er gitt som:

$$\dot{T}(t) = \alpha(T(t) - T_R)(1)$$

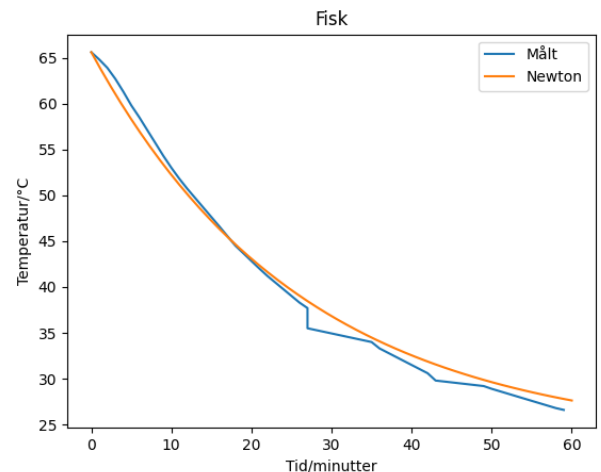
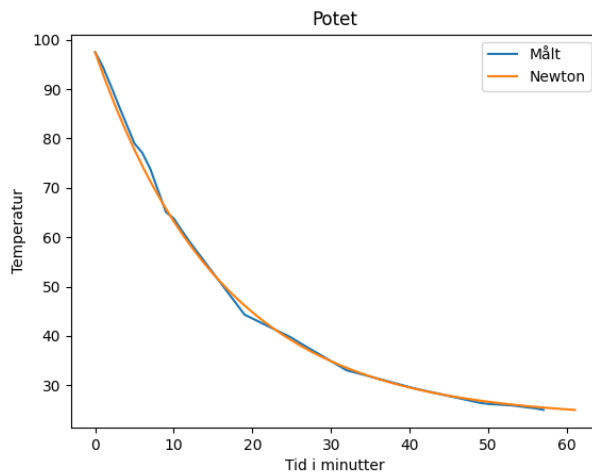
hvor $T(t)$ er temperaturen, T_R er temperaturen i rommet og α sier noe om varmekapasiteten til maten.

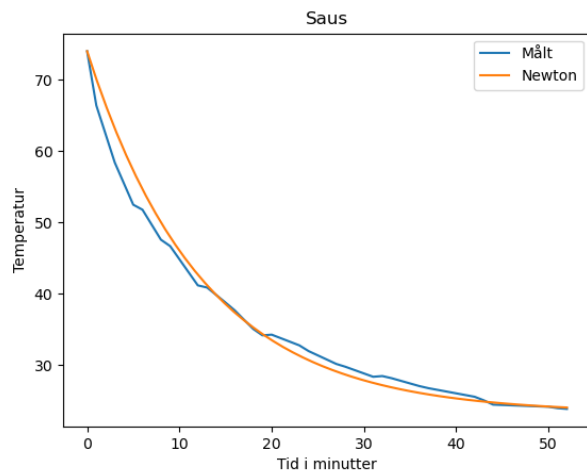
$$T(t) = T_R + (T_0 - T_R)e^{\alpha t}(2)$$

Vi har funnet $T(t)$ ved å løse likning (1) med initialverdien $T(0) = T_0$. For å finne en modell for temperaturen skal vi ut fra målingene finne en verdi for α , og bruke den i likningen over, sammen med de målte verdiene for romtemperaturen og starttemperaturen til maten.

2.2 Resultater

Vi målte temperaturen hvert minutt de første 10 minuttene, deretter med mer mellomrom, frem til temperaturen nærmet seg romtemperatur. Det tok rundt en time for poteten og fisken mens sausen brukte noe kortere tid. Vi målte romtemperaturen ved start til 23.3°C . Vi brukte likning 2 for å regne ut α for noen forskjellige t verdier. For poteten ble gjennomsnittelig $\alpha = -0.062$. For fisken ble det $\alpha = -0.038$. For sausen ble det $\alpha = -0.080$





3 Konklusjon

Ut i fra α -verdiene har fisk høyest varmekapasitet, så potet, og til slutt saus. Disse tallene vil variere ut i fra mengde av hver av tingene, men vi prøvde å ta ca. like mye av hver. I alle tilfellene ble den teoretiske grafen regnet ut ifra Newtons avkjølingslov ganske lik de målte verdiene. Noen feilkilder kan ligge i temperaturendring i rommet, ettersom det var noe varmere rett etter maten var ferdig. Vi flyttet også termometeret mellom de forskjellige tingene. Kan til slutt melde at maten smakte ekstra godt etter å ha sett på den i en time, og så varmet den opp igjen i mikro.

