

Temperaturkurven - grafen til en funksjon der den uavhengige variabelen er tid

Om originalen	1
Beskrivelse	2
Oppgaver	2
Løsningsforslag	3
Didaktisk bakgrunn	4

Om originalen

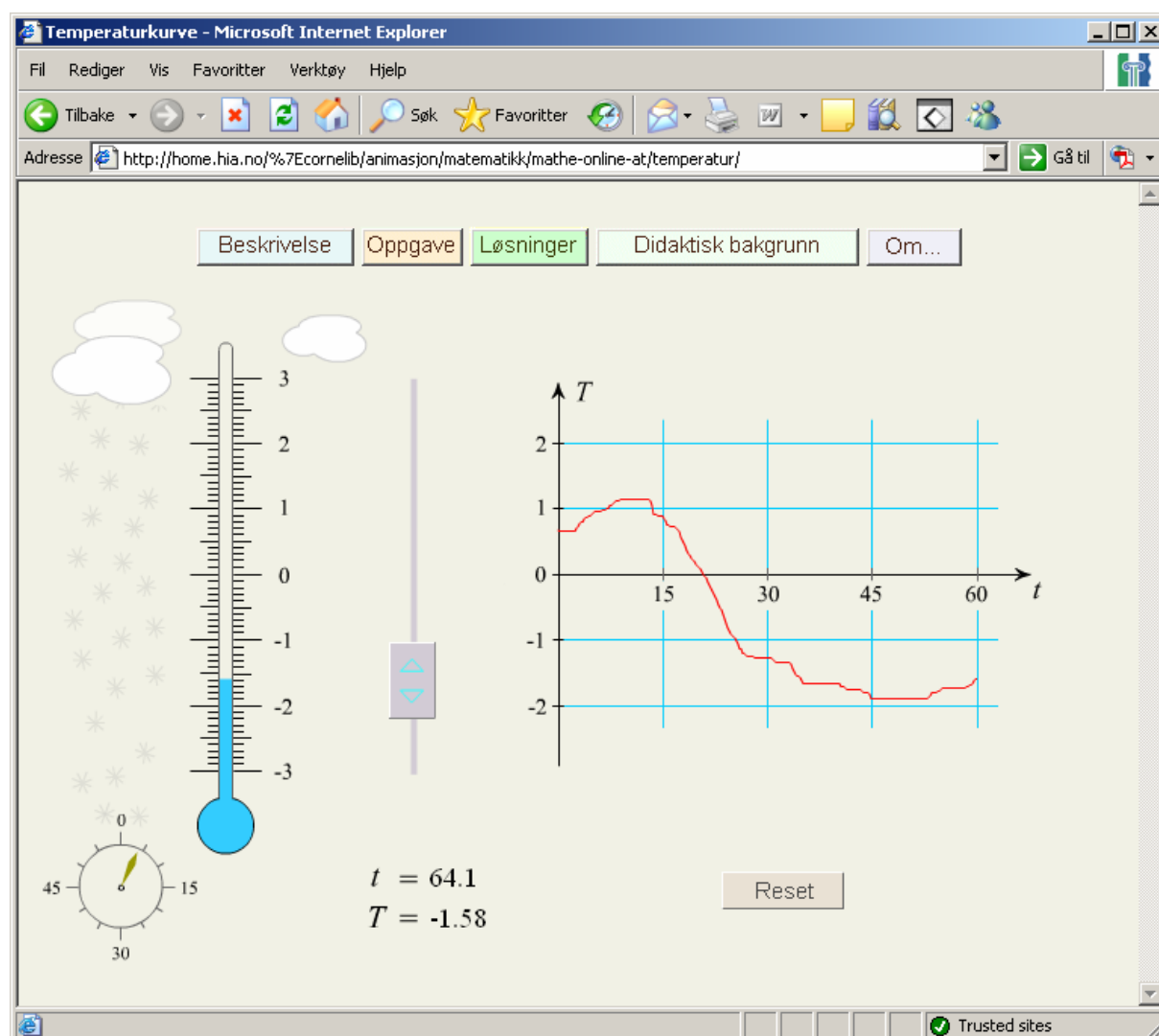
„Temperaturkurve“ på <http://www.mathe-online.at/galerie/fun1/temperatur/>

Denne læringsstøtten ble utviklet av [Franz Embacher](#), ved Fakultetet for naturvitenskap og matematikk og Instituttet for teoretisk fysikk ved Universitetet i Wien, og Petra Oberhuemer i forbindelse med prosjektet

"Nye medier i matematikk-utdanningen"

med støtte fra departementet i Østerrike for utdanning, vitenskap og kultur. Universitetet i Wien, april 2004.

Siden er oversatt høsten 2004 av [Cornelia Brodahl](#), Høgskolen i Agder, med vennlig tillatelse av forfatterne. Den norske siden ligger på Galleri DigiVitalis under Høgskolen i Agder, Fakultet for Realfag.



Beskrivelse

En pen vinterdag blir lufttemperaturen T nøyaktig målt og notert i en time. Temperaturen svinger rundt frysepunktet. Skinner solen, blir det litt varmere. Så kan det snø og temperaturen vil synke. Ved hjelp av glidere kan en simulere et hvilket som helst temperaturforløp mellom $-2,3$ og $2,3$ grad celsius. Legg merke til sol, skyer og snø som illustrasjon.

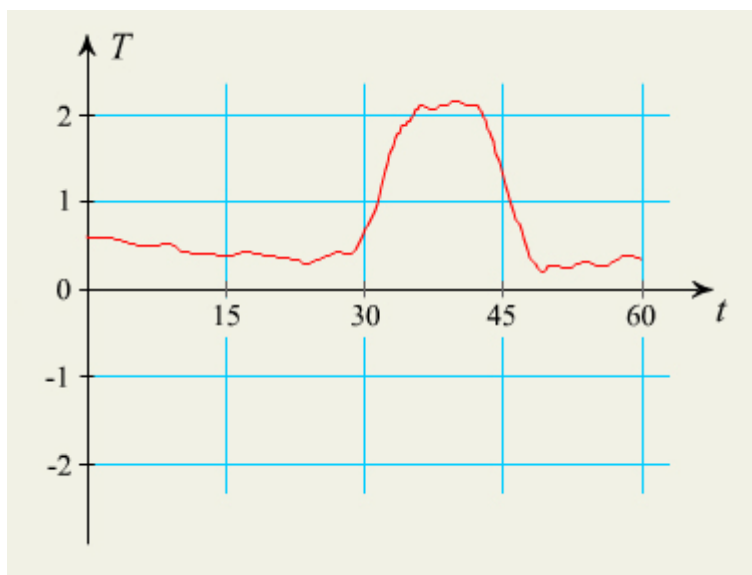
Høyre delen av animasjonen viser en logg av temperaturforløpet som er vanlig ved meteorologiske observasjoner. Tiden t er angitt i minutter. Diagrammet viser grafen til funksjonen $T(t)$, dvs. "temperaturen som funksjon av tiden". Ved et blick på grafen får en raskt en oversikt over temperaturforløpet i observasjonstidsrommet.

Trykk på "Reset"-knappen starter en ny logg, mens glideren forblir i sin posisjon.



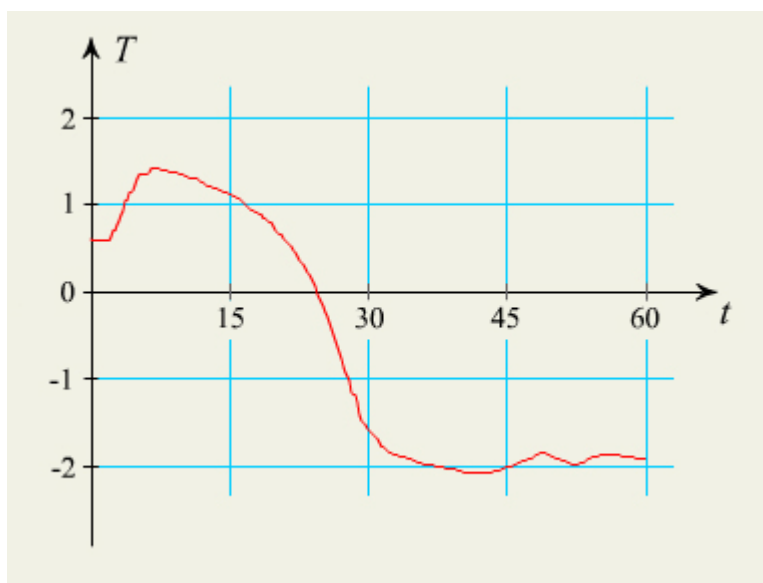
Oppgaver

1. Lek litt med animasjonen til du er fortrolig med den. Jo *langsommere* man beveger glideren, jo mer realistisk vil den tegnede kurven se ut.
2. Du skal så simulere ulike værforløp! Du kan også bruke klokken som er satt inn nederst til venstre. Undersøk så den tegnede kurven etter hver simulering og prøv å rekonstruere værrets forløp! Vær bevisst på at hver temperatur som er registrert i et gitt tidspunkt kan bli funnet igjen i diagrammet. (Slik som grafen bygges opp er det sikret at det til et hvert tidspunkt bare blir registrert *en* temperaturverdi.)
3. Undersøk og tolk dette temperaturforløpet:



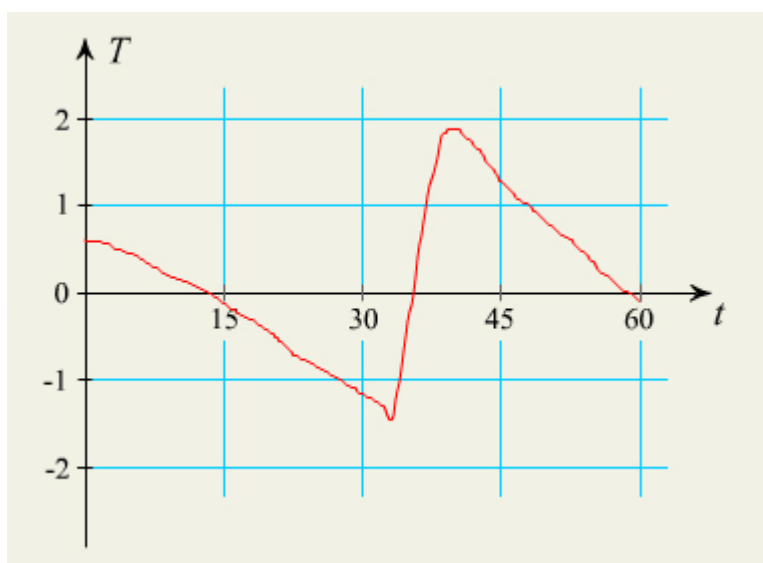
Hvilke hendelser i været kan ha resultert i denne grafen?

4. Undersøk og tolk dette temperaturforløpet:



Hvilke hendelser i været kan ha resultert i denne grafen?

5. Undersøk dette temperaturforløpet:



Gi et resymé av vesentlige aspekter så presist som mulig og i telegramstil!

Løsningsforslag

3. En *mulig* beskrivelse av værforholdene:

Mesteparten av tiden var himmelen overskyet, og det begynte å regne. I begynnelsen av observasjonsperiodens andre del revnet skydekket og lot varmende solstråler slippe igjennom i et kvarter.

4. En *mulig* beskrivelse av værforholdene:

Før den forsvant bak en bakketopp, kom solen enda engang fram for 20 minutter. Da den til slutt var gått ned, ble det i løpet av et kvarter noen grader kaldere.

5. En *mulig* kort beskrivelse av vesentlige aspekter av temperaturkurven:

I løpet av de første 33 minuttene langsom (tilnærmet lineær) avkjøling fra $1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ til $-1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, så rask overgang til hurtig (tilnærmet lineær) oppvarming som fikk temperaturen til å stige innen 7 minutter til $1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Deretter rask overgang til ny (tilnærmet lineær) avkjøling, som vedvarer de resterende 20 minuttene og avslutter med en temperatur på $-0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Didaktisk bakgrunn

Animasjonen illustrerer grafen til en funksjon der den uavhengige variabelen er tid.

Denne visualiseringen har først og fremst to fortrinn:

- Den lærende får oppleve hvordan grafen kommer i stand ved at den fullbyrdes foran hennes/hans øyne.
- Den lærende er mer enn en passiv mottaker av grafen som framstiller funksjonell avhengighet. Hun/han produserer grafen selv.

Dessuten:

- Animasjonen understreker betydningen av den *uavhengige* variable: Til enhver tid kan det bare finnes *en* temperaturverdi. Dette er viktig for forståelsen av begrepet "funksjon" og en funksjons grafiske framstilling. Mekanismen som skaper grafen (det at tiden ustoppelig skrider fram) gjør tydelig at det faktisk til en hver tidsverdi kun blir tegnet opp én temperaturverdi.
- Det tydeliggjøres at funksjoner ikke nødvendigvis har en "pen" formel og "enkel" graf.
- Læringsstil og de mange intelligenser er i skuddet. Den narrative aspekten ved en slik tolkning av grafen (grafene forteller en "historie") tiltaler bestemte læringstyper.