

# CanSat

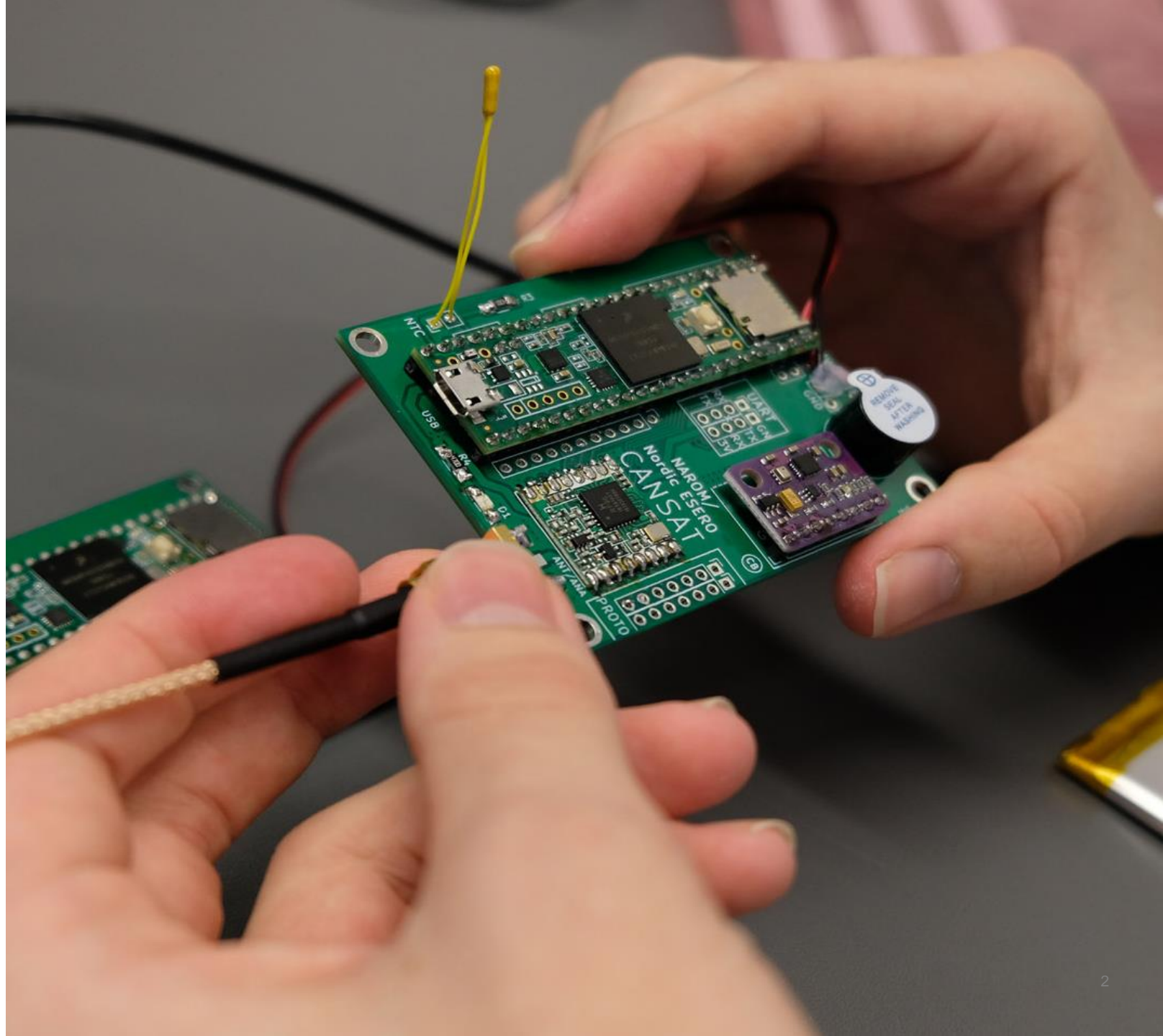
-bygg din egen satellitt i klasserommet



# CanSat

- mål for presentasjonen

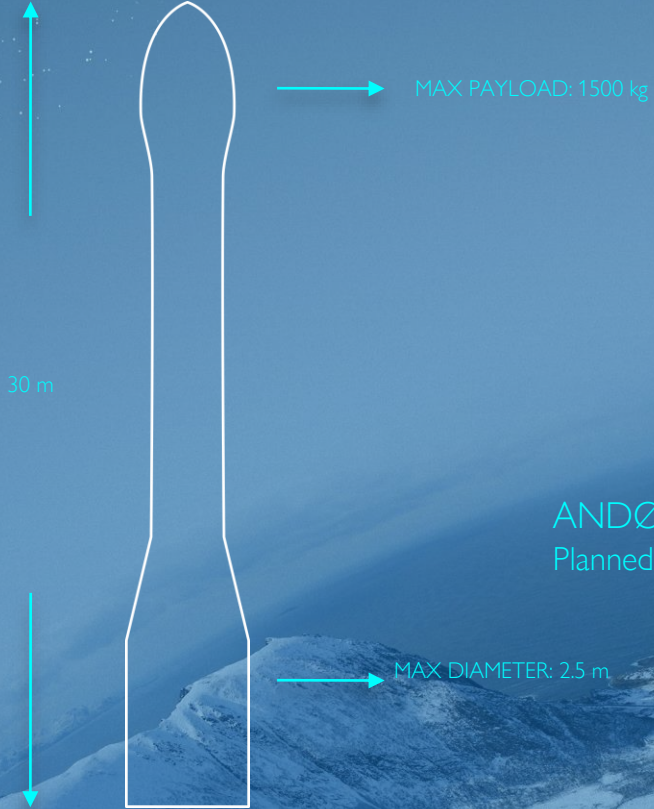
- Få innblikk i konseptet CanSat og hvordan det kan passe inn i ToF 1/X



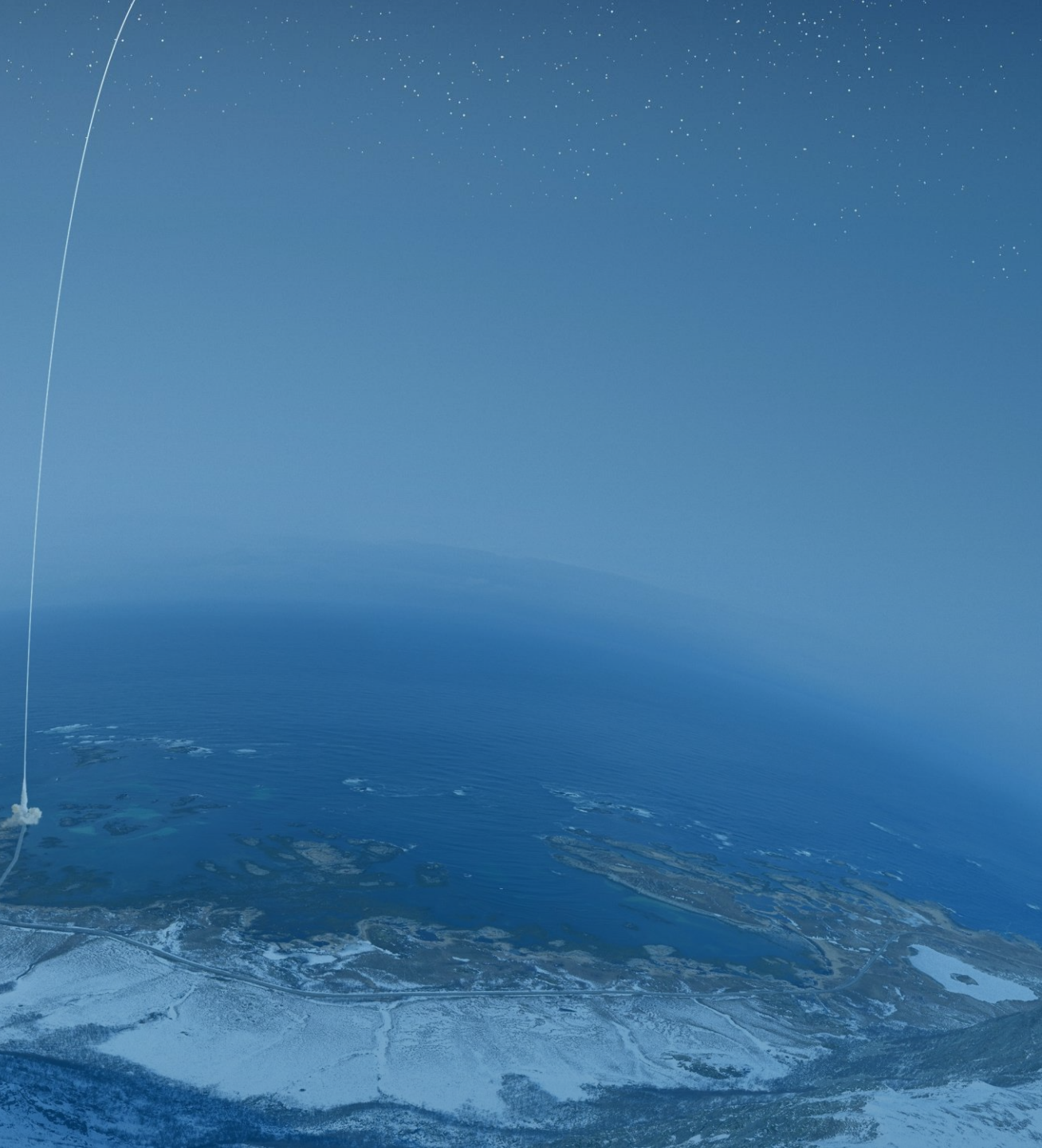








ANDØYA SPACE ORBITAL  
Planned first launch : **2022**



# Education

-fra grunnopplæringen til universitet og høyskole



- Space camp for elever og lærere
- Studentrakettprogram
- Fysikken i fokus for elever
- CanSat program
- Web-baserte læringsressurser
- Etter- og videreutdanningskurs for lærere
- Spaceship Aurora

# CanSat - konseptet

- CanSat – satellitt i en brusboks
- Robert Twiggs 1990
- Liten, elektronisk nyttelast med sensorer, servoer, radio o.l
- Slippes i fallskjerm fra ballong, rakett, eller drone
- Sender telemetrisignaler til en bakkestasjon mens den faller



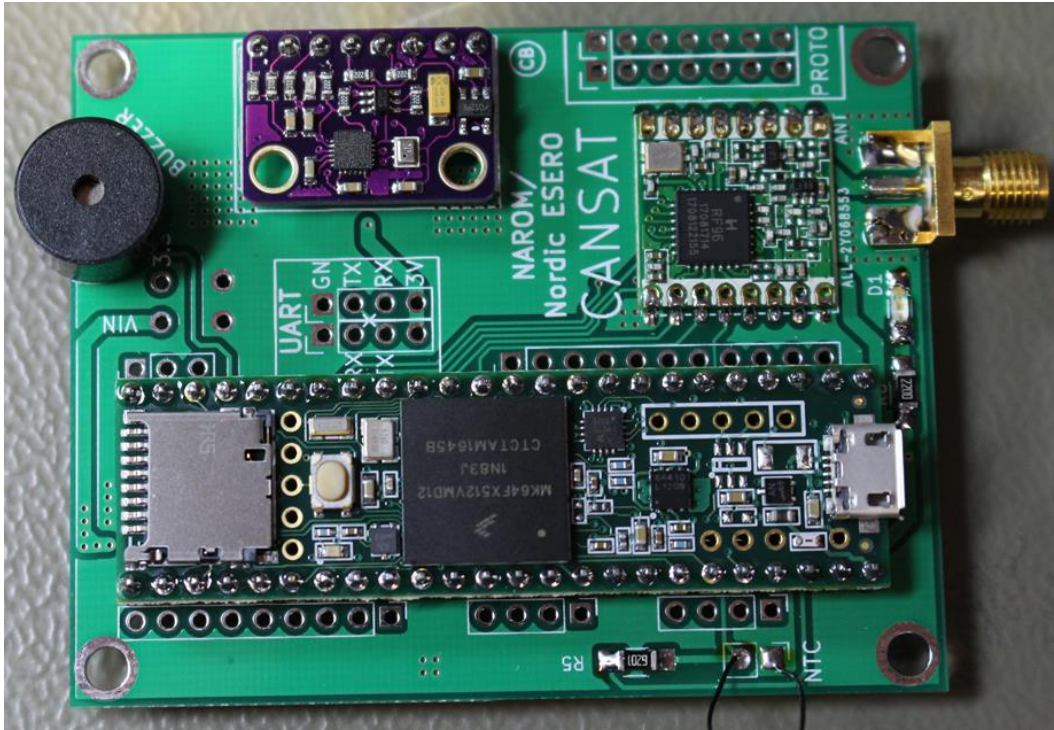


# CanSat - konseptet

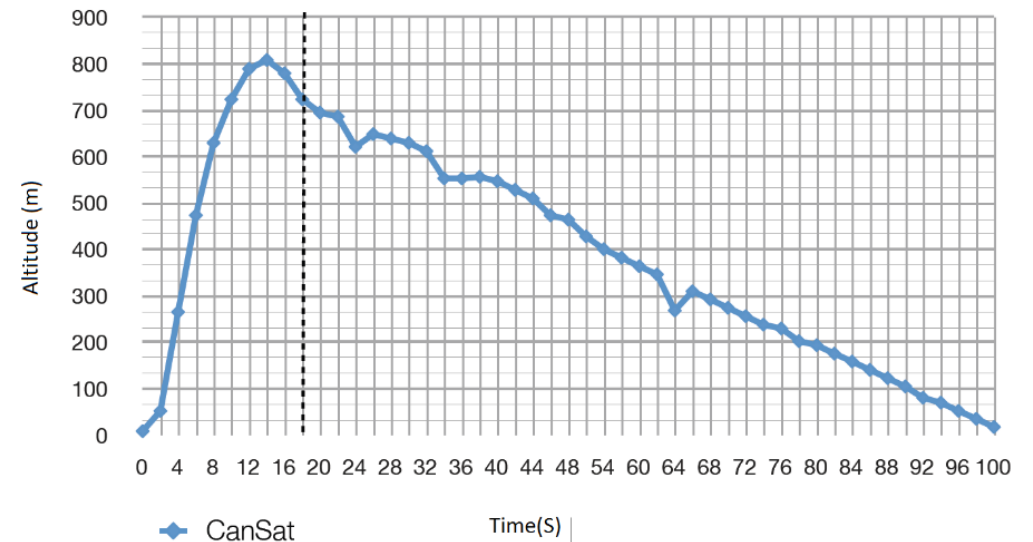
- Primary mission
- Secondary mission
- Ingen føringer på struktur, programmeringsspråk, mikrokontroller.
- Må få plass i en 0,33 l brusboks
- Må veie mellom 300 og 350 gram



# Primary mission



- Sette sammen kitet
- Programmering
- Test og kalibrering
- Sende trykk- og temperaturdata til en mottager på bakken
- Analyse av data, og kalkulere høyde ut i fra trykk- og temperaturdata:



## Secondary mission



- Airbag
- Akselerometer
- GPS
- Avansert telemetri
- Magnetometer
- Gass-sensorer (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>)
- Kamera (Optisk, IR)
- Kjemiske eksperimenter



# Gjør målinger av luftforurensningen i Bergen

Andreas Hellesøy, Sonans vgs (ToF)

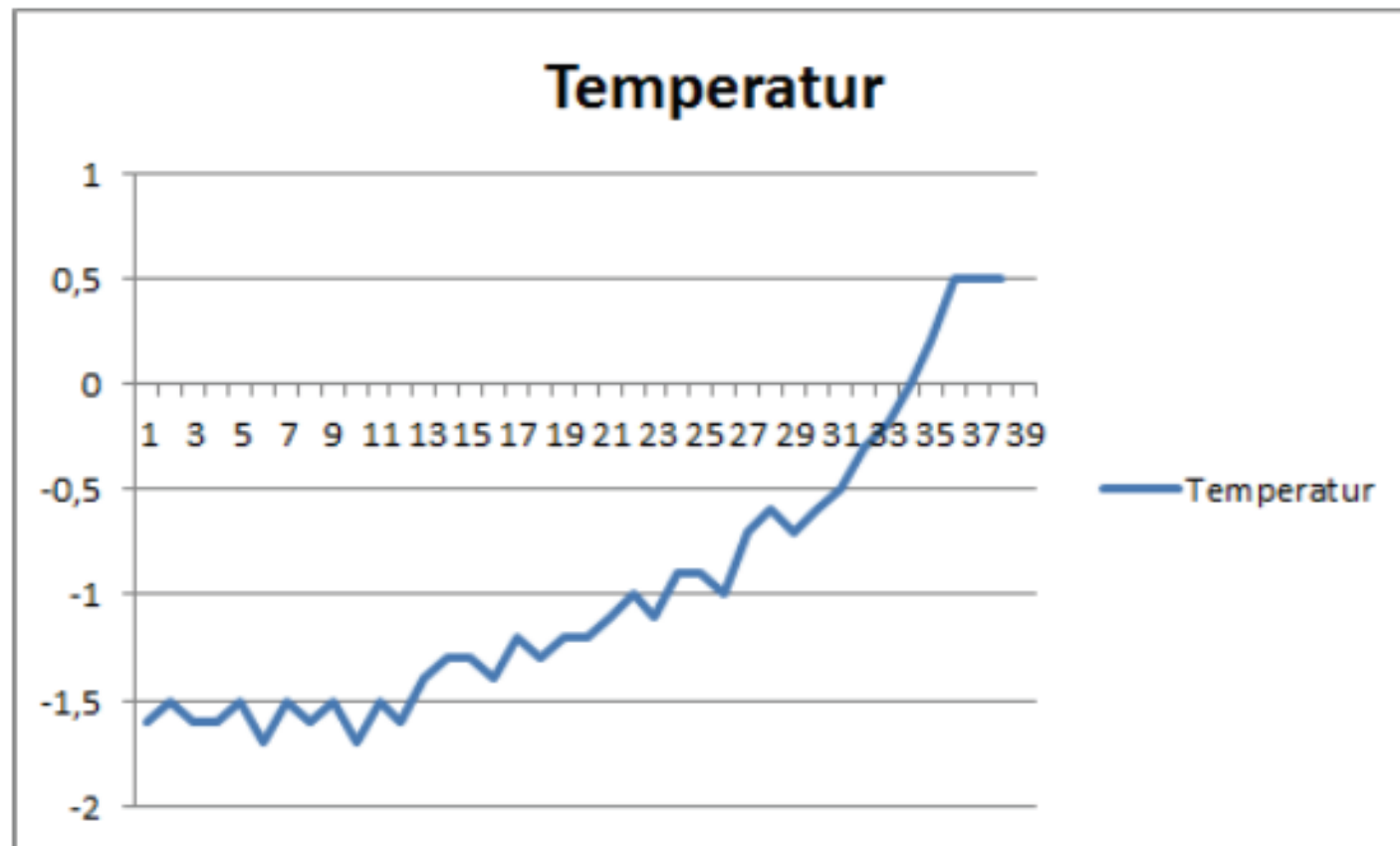
Måle temperatur og NO<sub>2</sub> som funksjon av høyden over Bergen en forurenset vinterdag

- Fase 1 - Bli kjent med Arduino og utvalgte sensorer
- Fase 2 - Utvikle forskningsprosjekt
- Fase 3 - Datainnsamling
- Fase 4 - Databehandling og publisering



# Giftlokket i Bergen – sannhet eller medieoppstyr

*Sindre Måge, Andreas Strønen,  
Bergen katedralskole*

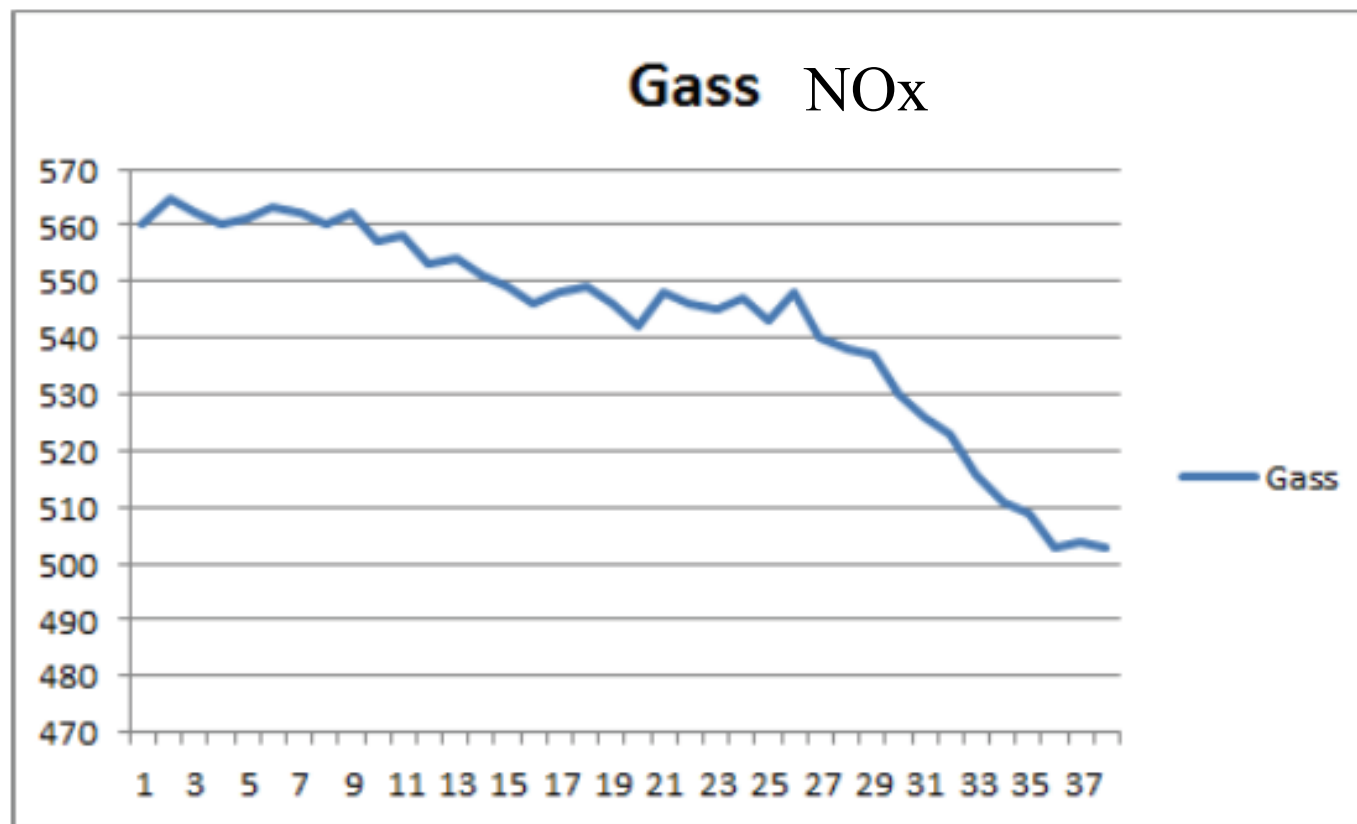


# Giftlokket i Bergen – sannhet eller medieoppstyr

*Sindre Måge, Andreas Strønen,  
Bergen katedralskole*

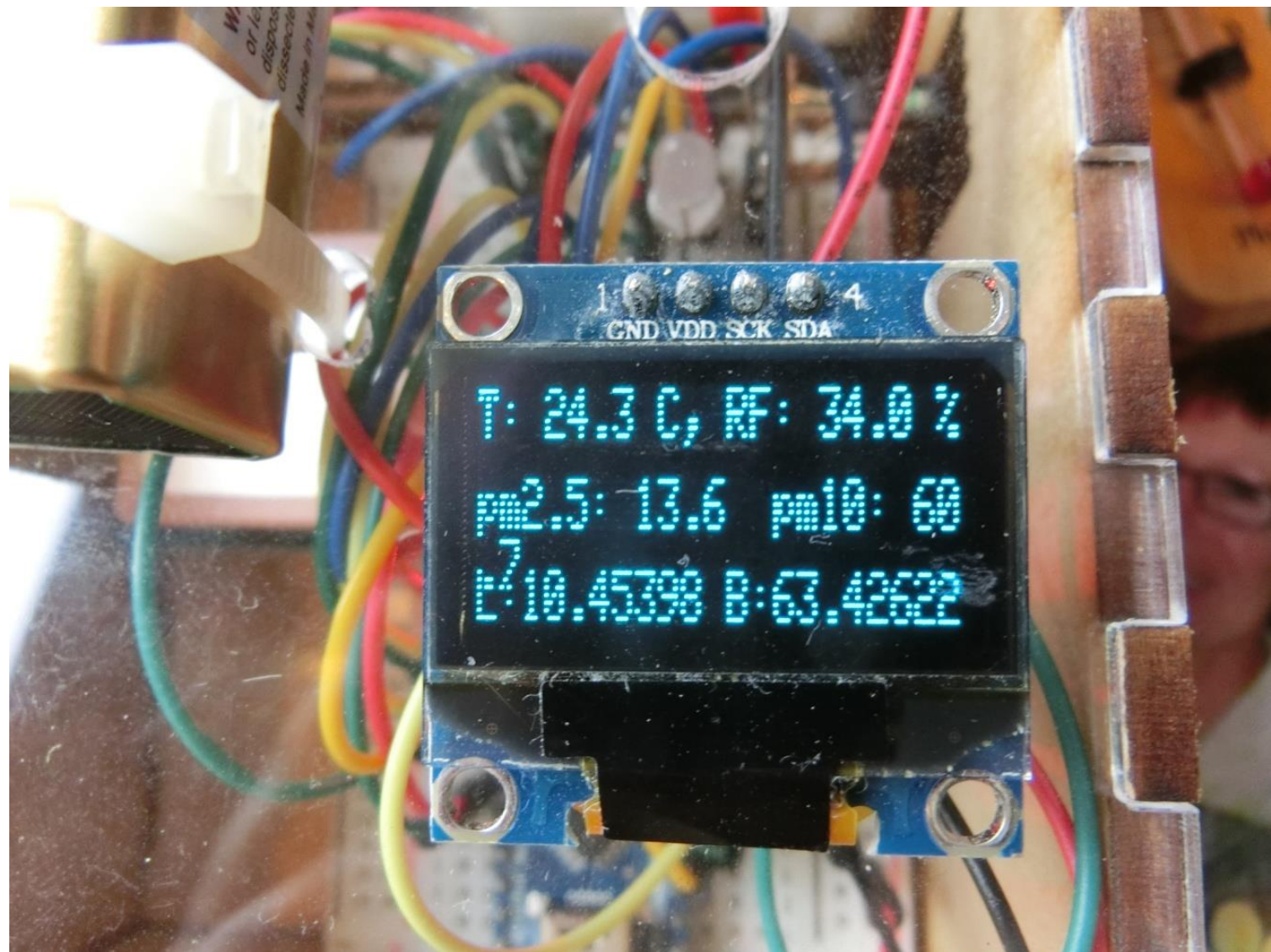
- «Det var likevel vanskelig å trekke konklusjon på at det er fordi vi kommer forbi inversjonsgrensen eller bare at vi kommer lengre og lengre unna forurensningskilden»

ppm



# Luft partikkelmåler

- Partikkelmåler
- Luftfuktighet
- Temperatur
- GPS
- SD-kort



# CanSat -aktiviteter

- Nasjonal og internasjonal konkurranse
- Skolebesøk
- Lærerkurs







# Noen tips til undervisningen

- Trenger tid i klasserommet
  - prosjekt som går over flere uker
- Trenger erfaring som lærer
  - bli kjent med utstyret på forhånd
- Begynn med et Arduino / Teensykortet-kort alene med koblingsbrett
- Noen meget enkle oppgaver
  - lage blinklys, SOS-sender eller trafikklys
- Prøv ut noen av CanSat sensorene på koblingsbrettet
  - temperatur og trykk
- Bygge opp CanSat'en med primary mission
  - loddekurs, oppbygging av enkle kretser
- Teste at den virker
  - gjøre målinger over tid på bakken, gå tur føre logg, analysere data
- Forberede slipp fra drone, ballong, evt gå en tur, slipp ned fra høyde
- Tenk mekanisk styrke



# Demonstrasjon



# Aktuelle læreplanmål ToF1/X

- bruke kravspesifikasjon og arbeidstegninger i arbeid med å utvikle og teste funksjonelle produkter
- utvikle og teste et produkt som inneholder en mikrokontroller, og vurdere muligheter for utvidelser og forbedringer
- utforske og bruke analoge og digitale signaler fra sensorer og beskrive sensorenes ulike bruksområder
- designe et produkt som kan brukes til lage empiriske data, og bruke statistiske beregninger for å finne sammenhenger i dette
- analysere datamateriale fra forsøk, og reflektere over og teste om usikkerheten kan reduseres
- bruke kvantitativ metode i forsøk, og vurdere påliteligheten til resultatene
- beskrive historisk utvikling av og virkemåten til et teknologisk produkt, og drøfte samfunnsnyttene av dette
- drøfte etiske problemstillinger knyttet til velferdsteknologi
- utforske hvordan en virksomhet arbeider med teknologi og gjøre rede for virksomheten i et bærekraftsperspektiv

## Spørsmål til gruppediskusjon

- I hvor stor grad synes du CanSat-prosjektet dekker målene i den nye læreplanen for ToF 1/X. Bruk læreplanene og gi eksempler.
- Hva skal til for at du vil ta i bruk CanSat i din undervisning
- Har dere andre ideer eller tanker rundt prosjektet som dere vil dele?

# Tilbakemeldinger fra gruppearbeid

- Alle kompetansemålene kan dekkes av CanSat-prosjektet!
  - Tar for seg ulike deler av kompetansemålene
- Er det mulig å gjennomføre uten å sende en klasse til Andenes? Skreddersy et opplegg?
- Manual/Lærerveiledning ([bit.ly/thecansatbook](http://bit.ly/thecansatbook))
  
- Regionale samlinger/konkurranser/Kick-off (gjennomført i Oslo)
- Dedikert metode for å samle lærere gjennom året?
  
- Kanskje man kan samarbeide med ToF 2 slik at elevene her gjør dataanalyse av innsamlet data?

# Vil du vite mer?

**Nettside:**

[www.narom.no](http://www.narom.no)

[www.esero.no](http://www.esero.no)

**Kontaktinfo:**

[education@andoyaspace.no](mailto:education@andoyaspace.no)

**Nyhetsbrev:**

<https://www.narom.no/nyhetsbrev/>

**Pedagogisk plattform:**

<https://www.narom.no/om/pedagogisk-plattform/>

**Skolelaboratoriet:**

[www.ntnu.no/skolelab](http://www.ntnu.no/skolelab)

**The CanSat-Book:**

[www.bit.ly/thecansatbook](http://www.bit.ly/thecansatbook)







