Allmenndannende **R**ealfag **G**jennom **U**tforsking **M**ed **E**kte og **N**ære **T**all

= ARGUMENT

Et samarbeidsprosjekt ledet av Bergen Kommune

Stein Dankert Kolstø
Institutt for fysikk og teknologi, UiB
April 2018

Partnere

Høgskulen på Vestlandet

Deltagere

Fagavdeling barnehage og skole: Janneke Tangen, Renate Jensen og Øystein Berentsen

Sandgotna skole: Gjermund Sulen + realfagslærere

Ytrebygda skole: Hjørdis Øxsterbø + realfagslærere

Mjølkeråen skole: Dag Hugaas + realfagslærere

Deltagere

Skolelaboratoriet i realfag: Brage Førland, Olaug Vetti Kvam, Frede Thorsheim

Geofysisk institutt: Helge Drange

Institutt for fysikk og teknologi: Stein Dankert Kolstø

Matematisk institutt: Mette Andresen

Kjemisk institutt: Matthias Stadler

Matematikk fagdidaktikk: Rune Herheim, Suela Kacerja

Naturfagseksjonen: Idar Mestad

UNIVERSITAS BERGENSIS

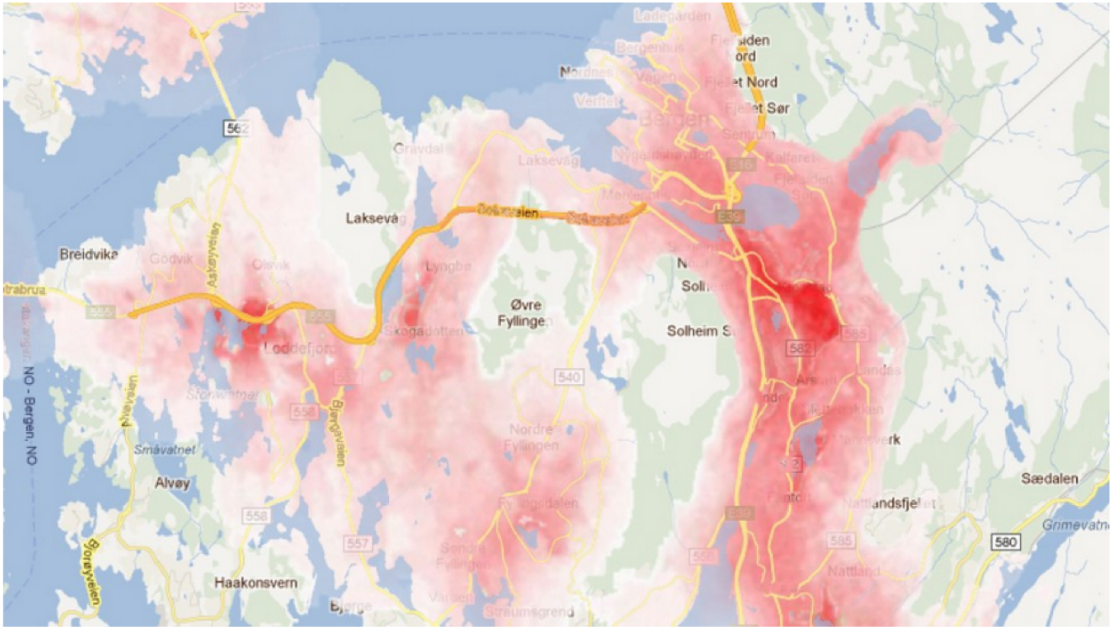
Høgskulen på Vestlandet

ELEVENE ER AKTIVE OG UTFORSKER SAMFUNNSAKTUELLE PROBLEMSTILLINGER.

I PROSJEKTET ARGUMENT BRUKER ELEVENE DATA FRA SITT NÆRMILJØ.

Forskarar vil finna tiltak mot dette

Bergensforskarar skal strupa trafikken, stenga ned hamna og få slutt på vedfyringa.



RØDT FLEIRE PLASSAR: Dei raudaste områda har mest forureina luft. Kartet er basert på simuleringar utført av Nansensenteret. Dei raudaste felta til venstre viser Loddefjord og Fyllingsdalen. Til høgre ligg Danmarksplass.

FOTO: NANSENSENTERET/ANI VIHERVAARA, BERGEN ARKITEKTSKOLE. KART: GOOGLE MAPS

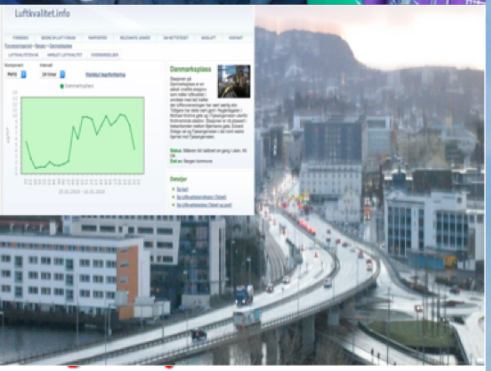
Åge Algerøy

Sølve Rydland
@SolveRyd

Publisert 14.02.2012, kl. 09:19

Artikkelen er flere år gammel.

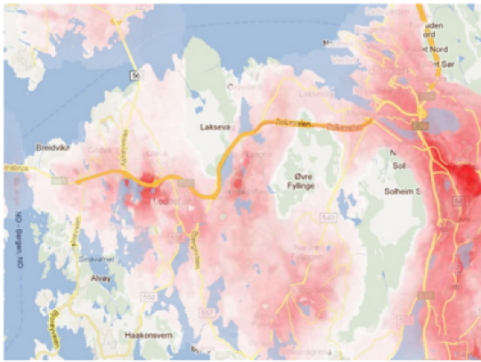
https://www.nrk.no/hordaland/testar-tiltak-mot-forureining-1.7995294



Forskningsrådet

Innovasjon i offentlig s

Forskningsrådets
201



RØDT FLEIRE PLASSAR: Dei raudaste områda har mest forureina luft. Kartet er basert på simule
Dei raudaste felta til venstre viser Loddefjord og Fyllingsdalen. Til høgre ligg Danmarksplass.
FOTO: NANSENSENTERET/ANI VIHERVAARA, BERGEN ARKITEKTSKOLE. KART: GOOGLE MAPS

Standard for læringskompetanse - Bergen kommune

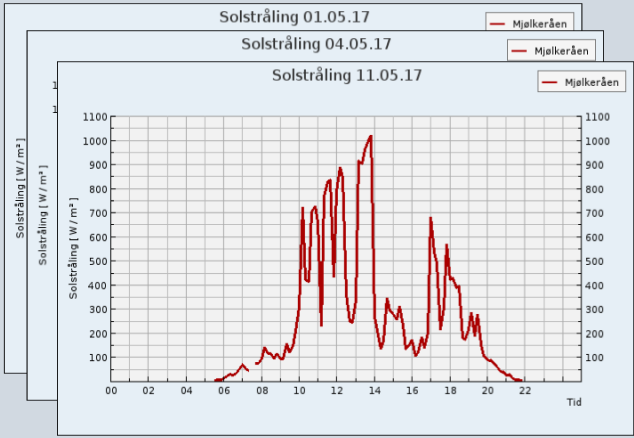
- **Eleven er aktiv i egen læring**
  - og reflekterer om læringen sammen med andre.
- **Eleven forstår aktuelle mål**
  - og deltar i utformingen av egne læringsmål.
- **Eleven bruker sin kreativitet**
  - og søker utfordringer i læringen.
- **Eleven vurderer**
  - sammenhengen mellom egne læringsstrategier og resultater.

Tilrettelegging av ekte data

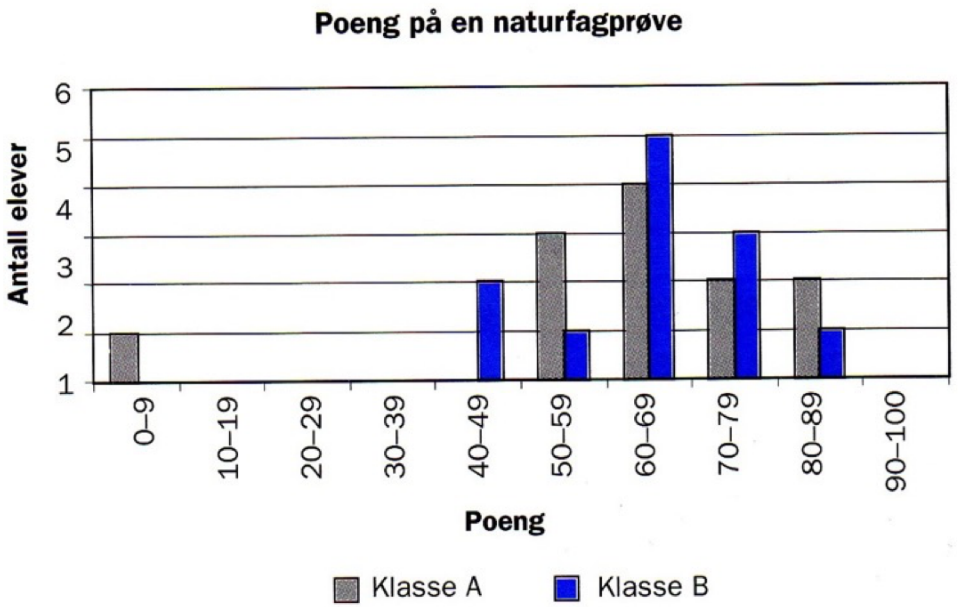
Grafiske fremstillinger av måledata

Muliggjøre videre utforskning

Nettsted for elever – og for lærere



Foreslå argument, med utgangspunkt i den grafiske framstillingen, for at klasse B ikke nødvendigvis har gjort det bedre enn klasse A

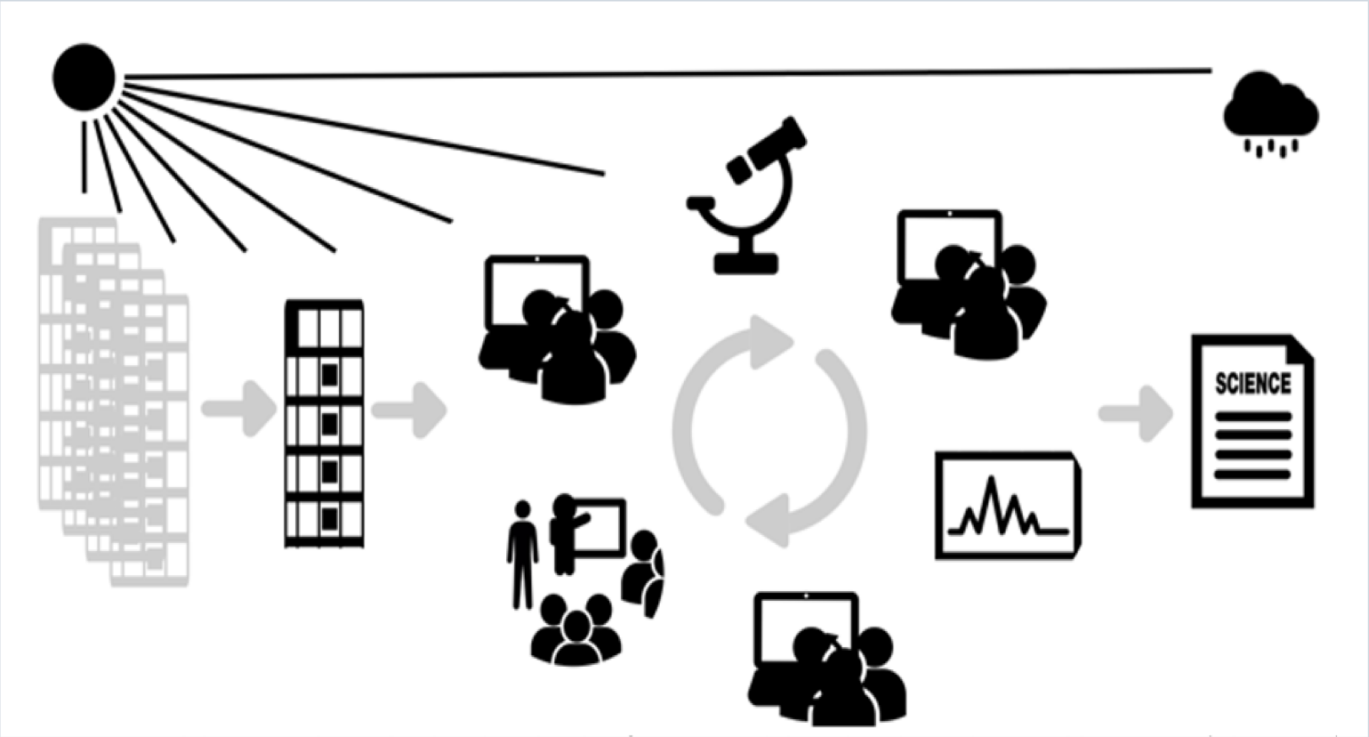


Ved å se på den grafiske framstillingen hevder læreren at klasse B gjorde det bedre enn klasse A på denne prøven.

Hvordan finne ut hvor mye en dråpe veier?

Bilde: Clas Ohlson

Bilder: Pixabay


SCIENCE

Kritisk tenkning i praksis

REF: Bailin, S., Case, R., Coombs, J. R., & Daniels, L. B. (1999). Conceptualizing critical thinking. *Journal of Curriculum Studies, 31*(3), 285-302.

Kjerneelementer i matematikk fagfornyelsen

Problemløsing og utforsking

Modellering og anvendelse

- identifisere problemer og gi dem en matematisk form

Resonnering og argumentasjon

- utvikle et matematisk språk gjennom samtaler, argumentasjon og refleksjon
- forstå andres idéer og argumenter
- veksle mellom representasjonsformer

Kjerneelementer i naturfag fagfornyelsen

Naturvitenskapelige metoder, tenkemåter og verdier

- Planlegge, gjennomføre og presentere undersøkelser/eksperimentelt arbeid
- Analysere og kritisk vurdere teori og egen og andres forskning
- Bruke og vurdere modeller (inkludert matematiske modeller)

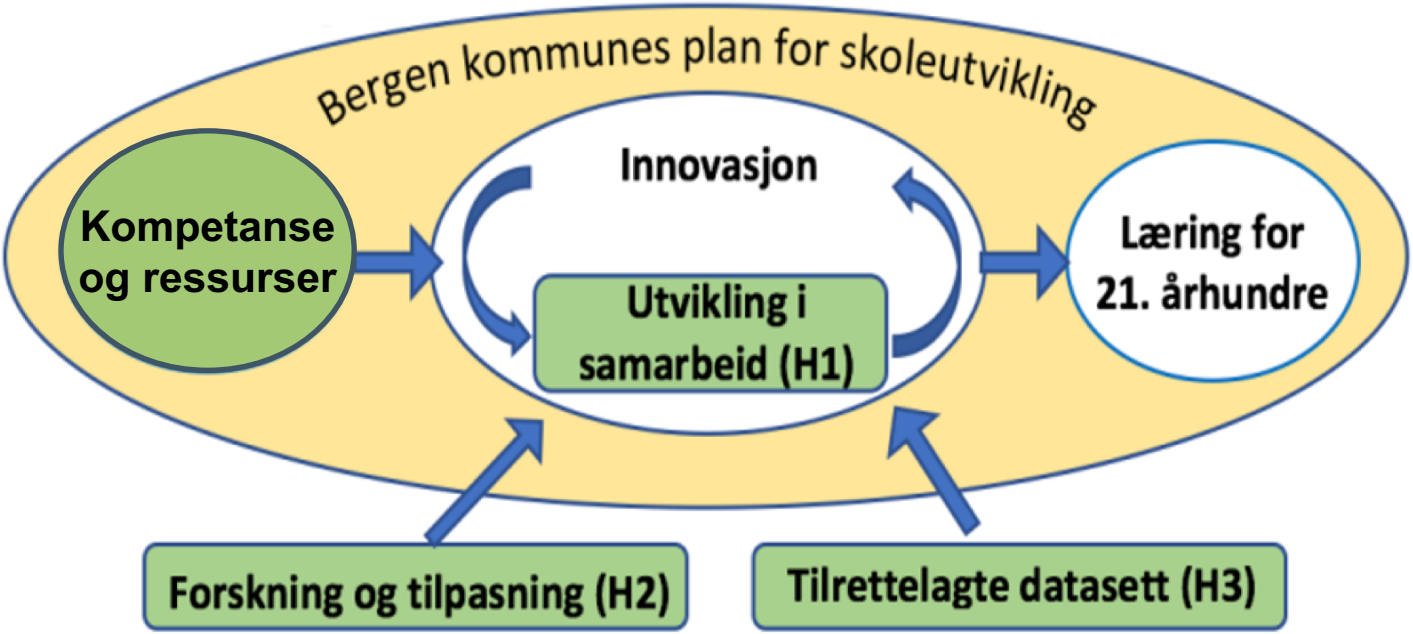
For ungdomsskoletrinn

Teknologisk kompetanse i et naturfaglig perspektiv

Energi, stoffer og partikler

Jorda og livet på jorda

Kroppen som system


Bergen kommunes plan for skoleutvikling
Kompetanse og ressurser
Innovasjon
Utvikling i samarbeid (H1)
Læring for 21. århundre
Forskning og tilpasning (H2)
Tilrettelagte datasett (H3)

Bringer med erfaringer og forskning

«Foreslå en metode for å vurdere forskjeller i energibruken med og uten bybane.»

INTRODUKSJON

Vi hadde som mål å undersøke om det lønner seg å ta bybanen i forhold til miljøbruk og forurensning.

Bybanen i Bergen er et lettbeskrivt kollektivt transportmiddel som går på skinner.
Den ble åpnet 2008 og ble åpnet for passagertrafikk i 2010 av ordfører Sanja Bilic.
Bybanen har minst 35.000 passasjerer daglig fra Mandag til Søndag.

VÅR METODE

Vi gjorde først tall på hvor mange KWH bybanen brukte, og hvor mye den ville forøkes på ved forskjellige strekninger den (altså) kjøre / kjører.
Så gjorde vi tall på hvor mange KWH en bensinbil bruker, og sammenlignet de tallene. Alle sammenligningene er fra samme strekning.
Vi måtte ta i betraktning da at bybanen tar mange flere personer enn det en bil gjør.

VÅRE RESULTAT

Bybanen bruker 4 KWH for hver kilometer, og fra Lagunen til Flesland er det 7 kilometer.
Så vi ganget strekningen (kilometerene) med hvor mange KWH bybanen bruker, og kom den frem til at bybanen bruker 28 KWH fra Lagunen til Flesland.
Vi delte 28 KWH ~~med~~ på hvor mange mennesker (45 pers) ca som sitter på bybanen, og det blir da ~~et~~ 0,62 KWH på hver person.

En bensinbil bruker ca 0,64 KWH hver km, og i en bil sitter det gjennomsnittlig 1,4 personer.
Først ganget ~~vi~~ antall KWH som bilen bruker ~~med~~ på strekningen Lagunen til Flesland, som er 4,48 og delte det med hvor mange personer som ca sitter i en bil. (1,4)
Svaret ble den 3,2 KWH per person.
Det er tydelig den at bybanen bruker mindre energi på hver person enn det bilen gjør.

Vi må selvfølgelig ta med i betraktning at ikke alle de 45 som sitter på bybanen kan kjøre.

VÅRE VURDERINGER

Vi har kommet med på konkurransen av bybanen og bil når det gjelder energi og forurensning.
Vår konklusjon er at bybanen lønner seg.
Det lønner seg å ta bybanen istedenfor bil, fordi bybanen bruker bare 0,62 KWH per person fra Lagunen til Flesland, mens bil (bensinbil) bruker ca 3,2 KWH ~~per~~ pr. samme strekning.
Vi har gjennomført det på strekningen Lagunen til Flesland-banen og det er 3,9% bedre med skinner.

Dette er bilde fra det de kalte på å kappe bånd. Det skal bare bånd kappes for folket.
Det bildet over kommer og er også fra det.

Dette er bane-vei det er bedre fagt opp.
Det er 15 km, og er en dobbel.

VÅRE RESULTAT

Bybanen bruker 4 KWH for hver kilometer, og fra Lagunen til Flesland er det 7 kilometer.
Så vi ganget strekningen (kilometerene) med hvor mange KWH bybanen bruker, og kom den frem til at bybanen bruker 28 KWH fra Lagunen til Flesland.
Vi delte 28 KWH på hvor mange mennesker (45 pers) ca som sitter på bybanen, og det blir da ~~et~~ 0,62 KWH på hver person.

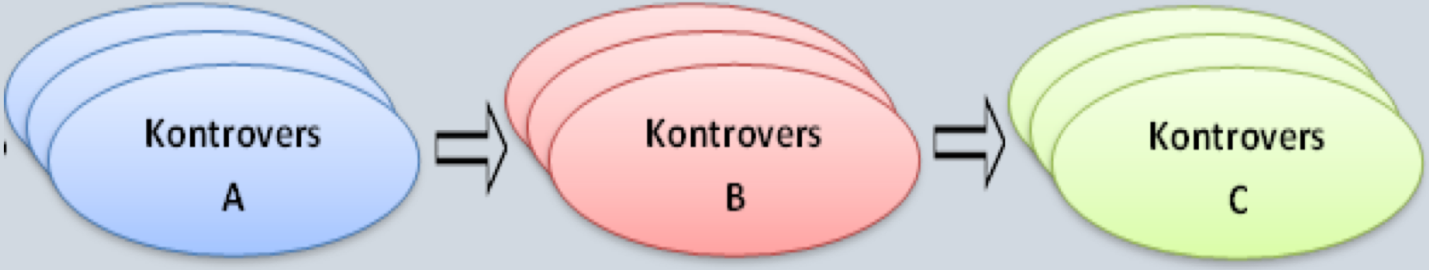
En bensinbil bruker ca 0,64 KWH hver km, og i en bil sitter det gjennomsnittlig 1,4 personer.
Først ganget vi antall KWH som bilen bruker ~~med~~ på strekningen Lagunen til Flesland, som er 4,48 og delte det med hvor mange personer som ca sitter i en bil. (1,4)
Svaret ble den 3,2 KWH per person.
Det er tydelig den at bybanen bruker mindre energi på hver person enn det bilen gjør.

Vi må selvfølgelig ta med i betraktning at ikke alle de 45 som sitter på bybanen kan kjøre.

Klasseromsforskning – 2018 - 2021

Felles utvikling og utprøving

Forskning på elevers utvikling av kompetanser



8. Klasse

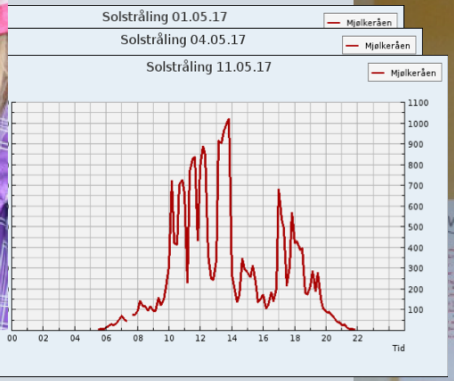
Spredning og formidling

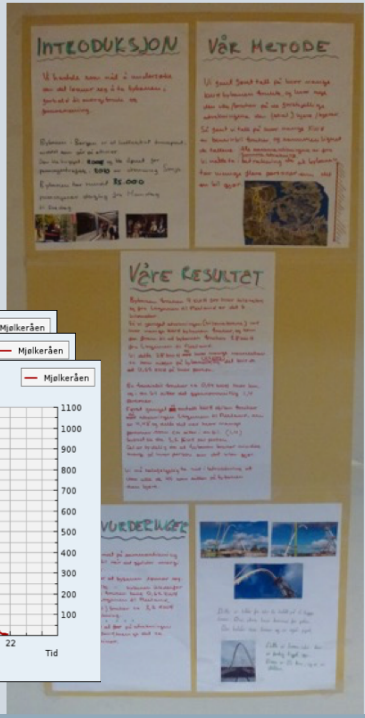
Spredning til alle barne- og ungdomsskoler i Bergen

Spredning på lærerkonferanser og nettsted

Publisere forskningsresultater

Hva ser dere av muligheter og utfordringer?





Veien videre

Realfaglærere

- felles planlegging på fagavdelingen

- utviklingsarbeid på skolene

Først utprøving i klasserom høsten 2018

Ressurser deles på egen webside

- lån og tilpass til egen bruk!