



# Årsrapport 2024

## Skolelaboratoriet ved NTNU

## **Skolelaboratoriet ved NTNU**

Institutt for fysikk

Tlf.: 73 55 11 36

E-post: [kontakt@skolelab.ntnu.no](mailto:kontakt@skolelab.ntnu.no)

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

Facebook: [www.facebook.com/skolelaboratoriet](https://www.facebook.com/skolelaboratoriet)

Forsidebilder: 1. januar 2024 startet marinbiologi Jussi Evertsen på Skolelaboratoriet. Her er han i to av sine favoritt habitat – i fjæra og på stand.

Årsrapport for Skolelaboratoriet 2024

Red.: Ingeborg Berg. Innhold fra alle Skolelaboratoriets ansatte.

Mai 2025



Foto: Per Henning/NTNU

## Innhold

2024 – Oppsving på biologifronten .....	2
Skolelaboratoriet for matematikk, naturfag og teknologi .....	4
Økonomi .....	5
Våre lokaler .....	6
Prosjekter og oppdrag .....	7
Kurs og aktiviteter ved Skolelaboratoriet .....	17
Utmerkelser .....	21
Bidrag på konferanser, foredrag og eksterne kurs .....	22
Publikasjoner .....	25
Utstillinger .....	28
Medieomtale .....	28
Veiledning .....	29
Oppponentoppdrag .....	29

## 2024 – Oppsving på biologifronten

Introduksjon, ved Skolelaboratoriets leder:

I de ti årene som har gått siden Peter van Marion sluttet ved Skolelaboratoriet, har Biologiløypa omtrent vært den eneste biologirettede aktiviteten vår. Men siden biolog Jussi Evertsen ble ansatt fra årsskiftet, har dette tatt seg kraftig opp igjen. Skolelaboratoriet har vært representert på mange typer aktiviteter rettet mot barn og unge, mest med tilknytning til marin-biologi. Noen eksempler kan være *First Lego League Innovative Project*, der temaet var "Kråkeboller og tareskog", *Status for mangfold i havet* på Dokkhuset i samarbeid med Vitenskapsmuseet og Gjærevollsentret, *Barnas store fjæredag* i Rotvollfjæra og *Barnas sjømatfestival*. Vi fikk også besøk fra *Jadranzki RCZ STEM* (Kroatia) og *Vikbolandsskolan* fra Norrköping, der temaet var plast i havet, nærmere bestemt mikroplast og bioplast. Noen av de biologisk rettede prosjektene er presentert andre steder i denne årsrapporten.

Nils Kristian Rossing og Snorre Stuen fra NMBU har begge gått av med pensjon, men har gjort et omfattende forarbeid for å kunne tilby en læringsressurs om maur til Norske skoler. *Maur-prosjektet* er et biologirettet prosjekt med en mer teknologisk vinkling. Første runde av prosjektet blir utlyst og gjennomført i løpet av 2025 i regi av Skolelaboratoriet ved NTNU i samarbeid med våre kolleger ved UiB.

Vårsemesteret 2024 ble de første studentene i Bærekraft i yrkesfagene ferdige med sine 30 studiepoeng. Dette

videreutdanningstilbudet er rettet mot teknologiske fag, men søkerne har vist seg å representere et bredt utvalg av yrkesfaglige studieprogram. Derfor vil tilbudet utvides til å dekke alle yrkesfagene. Mer enn 50 % av norske vgs-elever går nå yrkesfag, i Trøndelag faktisk mer enn 60 %. Det blir derfor viktigere å nå yrkesfagelevne og bidra til god opplæring.

Samarbeidet i Seksjon for realfagsdidaktikk er styrket etter at vi ble samlokalisert. På forsknings- og utviklings-siden samarbeider faggruppene om søknader til både eksterne og interne utlysninger. Dette har initiert forskningsprosjektet LUCID i tillegg til utviklingsprosjektene *Revisjon av Kompis Fysikk etter LK20* og *Eksamen som fordypningsprosjekt*. I alle disse prosjektene samarbeider representanter for faggruppa for universitetsdidaktikk med ansatte på Skolelaboratoriet og har arbeidet har relevans for begge faggruppene. Også i forbindelse med ordinær undervisning har samarbeidet blitt styrket. Dette gjelder spesielt for emner i Kompis Fysikk der det har vært tett samarbeid både om emneinnhold, undervisning og vurderingsformer. I tillegg samarbeider representanter for faggruppene i veiledning av masterstudenter.

Skolelaboratoriet har levert et studie-tilbud på 30 stp. i kjemi videreutdanning for lærere fra 2009 til 2024. Framover er denne utdanningen «lagt på is», men vi har etablert kontakt med UiT for at det



fortsatt skal finnes et tilbud til kjemilærerne. Det er enighet om å arbeide for at tilbudene ved NTNU og UiT skal utfylle hverandre.

Vi tilhører et institutt og et fakultet som i likhet med resten av UH må redusere kostnader for å gå i balanse, og vi er fornøyde med at vi greier å dekke inn våre lønnskostnader med prosjektmidler i 2024. Innstramningen i økonomien har gjort at vi for andre år på rad har droppet hospitanter fra skoleverket. Vi har dessuten bidratt til redusert husleie gjennom å redusere lagerareal og å dele undervisningsrom med andre.

I 2020 tok Skolelaboratoriet ved NTNU over det nasjonale ansvaret for fag-nettverket i Teknologi og Forskningslære

(ToF) fra Naturfagsenteret. Fra da har Hilde Ervik ved ILU vært den sentrale personen for blant annet å arrangere den årlige ToF-konferansen, ofte med bidrag fra Nils Kristian Rossing her ved Skolelaben. ToF avviker fra de andre realfagene ved at læreplanen er svært åpen og ved at faget gir gode muligheter til fordypning når elever kombinerer ToF med et annet realfag. Skolelaboratoriet ønsker samarbeid med teknologimiljøer ved NTNU for å styrke teknologi-opplæringen i hele utdanningsløpet. En slik satsning stemmer godt overens med den økte satsningen på praktiske aktiviteter i opplæringen i grunn- og videregående skole. Dette er også i samsvar med NTNUs nasjonale ansvar for teknologi og naturvitenskap.

*Per-Odd Eggen*

Per-Odd Eggen  
Leder av Skolelaboratoriet ved NTNU

## Skolelaboratoriet for matematikk, naturfag og teknologi

Skolelaboratoriet er et bindeledd mellom realfagsmiljøene ved NTNU og skoleverket. Målgrupper er elever og lærere i hovedsak lokalt og regionalt, men vi har også tilbud som når ut nasjonalt. Skolelaboratoriet er organisert under Institutt for fysikk, med tilholdssted i Realfagbygget på Gløshaugen. Flere ansatte ved Institutt for lærerutdanning jobber også med prosjekter tilknyttet Skolelaboratoriet, så vi har noe aktivitet i Lysholmbygget på Kalvskinnet. I tillegg samarbeider vi med en rekke andre institutter ved NTNU og med andre institusjoner. I denne årsrapporten gis en oversikt over våre prosjekter og aktiviteter i 2024.

### Ansatte



Per-Odd Eggen,  
førsteamanuensis – leder



Astrid Johansen,  
universitetslektor



Berit Bungum,  
professor



Ingeborg Berg,  
universitetslektor



Nils Kristian Rossing,  
dosent emeritus



Jussi Evertsen,  
universitetslektor

### Tilknyttede

Flere ansatte ved Institutt for lærerutdanning har jobbet med prosjekter tilknyttet Skolelaboratoriet i 2024:

- Hilde Ervik
- Trude Teoline Nausthaug Rakvåg
- Anne Grete Heimsjø
- Ellen Andersson
- Anne Berit Johnsen

I tillegg jobber Jonas Persson, Institutt for fysikk, noe i tilknytning til Skolelaboratoriet.

### Prosjektansatte

Vi har flere ansatte i mindre stillingsandeler, i stor grad innleid til spesifikke prosjekter:

- Ingrid Langdal
- Dina Pedersen (høst 2024)
- Leik Fæmundshytten

Vi har i tillegg studenter innleid på ulike prosjekter.



## Økonomi

Siden 2019 er det bevilget ca. 2 millioner per år i RD-midler til drift av Skolelaboratoriet. Disse er fordelt med  $\frac{2}{3}$  til Fakultet for naturvitenskap/Institutt for fysikk og  $\frac{1}{3}$  til Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap/Institutt for lærerutdanning.

I tillegg skaffer vi inntekter gjennom ulike prosjekter, både fra interne og eksterne bidragsytere.inntekter som følge av produserte studiepoeng og publikasjoner er ikke beregnet.

Utgifter er i hovedsak knyttet til lønnskostnader. Det er vanskelig å tallfeste disse kostnadene, da det ikke nødvendigvis er et skarpt skille mellom arbeid knyttet til Skolelaboratoriet og til instituttene.

### Institutt for fysikk

Institutt for fysikk har faste ansatte på Skolelaboratoriet, tilsvarende ca. 4 årsverk i 2024. Dette har en total lønnskostnad på ca. 3,9 mill. I tillegg har også alle ansatte noe arbeid for instituttet, utenom Skolelab. Utover dette kommer innleid personale på prosjekter til en kostnad av ca. 1,3 mill.

Inntjening i form av prosjektmidler var på ca. 4,5 mill. i 2024, som kommer i tillegg til basisbevilgningen.

### Institutt for lærerutdanning

Institutt for lærerutdanning har ingen som er ansatt på Skolelaboratoriet, men har en timepott som fordeles blant ansatte i Naturfagseksjonen. I 2024 er det ført lønnsutgifter på kr 750 000 som «Synliggjøring av ILU sin aktivitet på Skolelaboratoriet i 2024».

Det er ikke rapportert inntjening i 2024.

## Våre lokaler

Skolelaboratoriet ved NTNU holder til i 3. etg i Realfagbygget. Her har vi et verksted, et formidlingsrom og et praktisk undervisningsrom samt kontorer. I tillegg har vi et laboratorium med tilhørende forberedelsesrom og lager i 1. etg.

### Verksted

I umiddelbar nærhet til kontorene, har vi et eget verksted med store arbeidsflater og mye lagringsplass. På verkstedet har vi blant annet laserkutter, 3D-printer, søyleboremaskin, loddeutstyr og diverse småverktøy. Verkstedet brukes også av teknisk avdeling og kan brukes av andre ved instituttet om ønskelig. Verkstedet er på [rom D3-215](#).



Verksted med diverse utstyr og god arbeidsplass.

### Praktisk undervisningsrom

Vegg i vegg med verkstedet har vi et praktisk undervisningsrom. Her er det fleksibel møblering, bordene kan deles opp til tre større gruppebord med plass

til totalt ca. 24 stk. Rommet fungerer også som en sosial sone for seksjonen, med et sofahjørne og en kjøkkenkrok. Det praktiske undervisningsrommet er på [rom D3-211](#).

### Formidlingsrom

Formidlingsrommet har en stor skjerm på hjul, whiteboard på hjul og stor krittavle. Rommet kan møbleres etter behov og romme grupper på ca. 20–25 personer. Når rommet er ledig, brukes det som leserom av studenter ved Institutt for fysikk. Formidlingsrommet er [rom D3-197](#).

### Laboratorium

Laboratoriet vårt ligger i 1. etg. Rommet har avtrekkskap og tilhørende forberedelsesrom, med blant annet kjemikalielager, så det er tilrettelagt for enkel kjemiundervisning. I tillegg er rommet utstyrt med prosjektor, lerret og fire store gruppebord med hver sin tilhørende skjerm på hjul. Rommet brukes mye til gruppearbeid under for eksempel Realfagløypene. Laboratoriet er på [rom D1-197](#).

Like ved laboratoriet har vi et lagerrom for diverse utstyr.

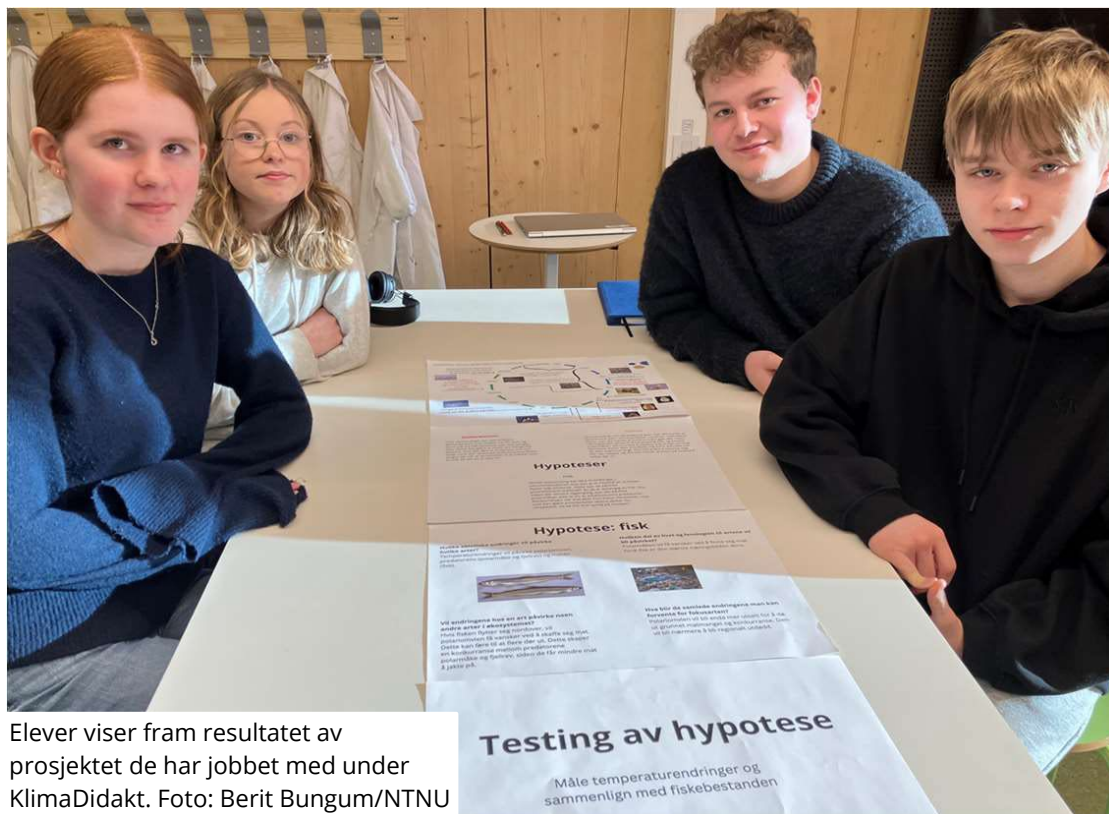
## Prosjekter og oppdrag

### KlimaDidakt

Prosjektet KlimaDidakt har hatt støtte som formidlingsprosjekt fra Norges Forskningsråd 2022–2024. I samarbeid med forskere fra Institutt for fysikk, Institutt for biologi, CICERO senter for klimaforskning og Naturfagsenteret har vi utviklet undervisningsopplegg for elever i grunnskole og videregående skole. Oppleggene gir elevene innsikt i klimaproblematikk og i hvordan forskere arbeider, og er prøvd ut i flere skoler. Ved avslutning av prosjektet i 2024 ble ressursene som er utviklet presentert for andre lærere på Realfagkonferansen, og en artikkel er publisert i tidsskriftet Naturfag.

### Drift av laboratorier på skoler

Skolelaboratoriet fikk midler gjennom HK-dir sin ordning for fleksibel og desentralisert utdanning til å utvikle dette emnet og gjennomføre en pilot. Emnet blir i sin helhet nettbasert med nettbaserte samlinger kombinert med ressurser som skal deles på NTNUs plattform for nettbasert undervisning, DIGIT. Emnet gir et tilbud om etter- og videreutdanning knyttet til regelverket for bruk, oppbevaring og avhending av kjemikalier og utstyr som finnes på et naturfagrom eller kjemi-laboratorium. Det er ca. 3000 skoler som har denne type laboratorium og dermed behov for denne type kompetanse.



Elever viser fram resultatet av prosjektet de har jobbet med under KlimaDidakt. Foto: Berit Bungum/NTNU

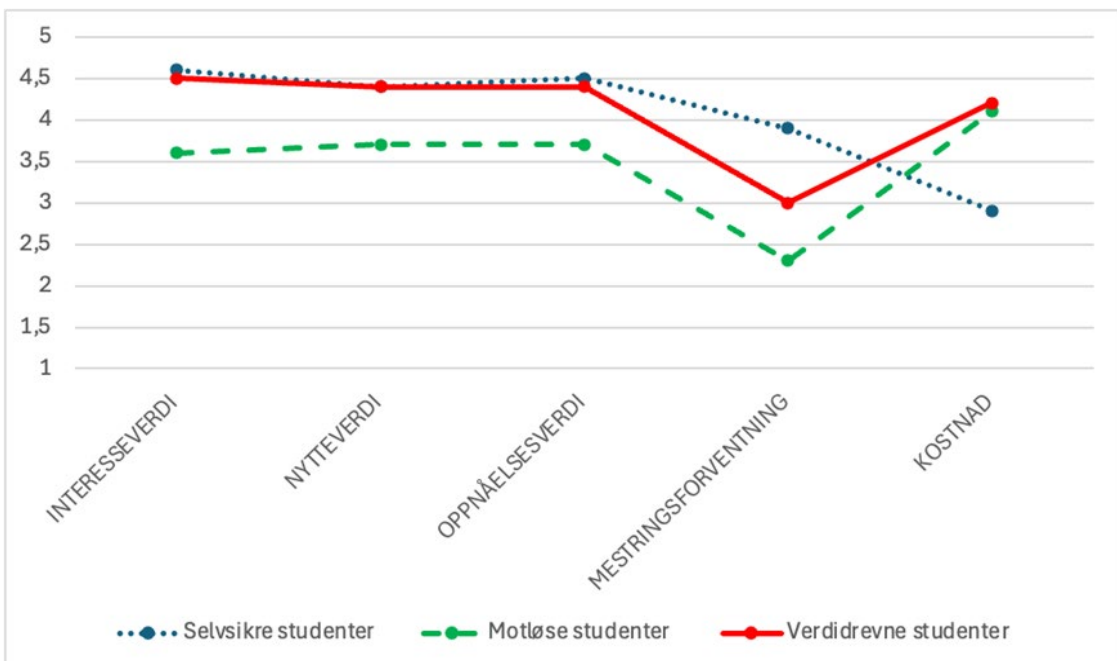
## LUSCID

LUSCID (Longitudinal study of university STEM students' choices and identity development) er et forskningsprosjekt i samarbeid mellom NTNU, Universitetet i Oslo, Københavns Universitet og Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg.

Prosjektet søker å forstå fysikkstudenters faglige valg i studiet, hva som motiverer dem, hvordan de utvikler sin faglige identitet og hvordan denne kan støttes fra institusjonene. Fra Skolelaboratoriet deltar Berit Bungum, som også leder prosjektet. Vi har gjennomført datainnsamling med spørreskjema til førsteårsstudenter i fysikk ved alle de deltagende institusjonene, og har dermed allerede et stort datamateriale. I 2024 presenterte vi foreløpige resultater på den nordiske NFSUN-konferansen.

Målet er at studien skal bli longitudinell, gjennom å følge det samme studentkullet gjennom hele studieforløpet, og til dette søkes det midler fra Norges forskningsråd.

Diagrammet under er et eksempel på resultater fra LUSCID: Gjennom statistisk klyngeanalyse identifiserte vi tre hovedgrupper av fysikkstudenter ut fra hvordan de har svart på spørsmål som er utformet basert på en cost-value modell fra Eccles og Wigfield.<sup>1</sup> Figuren viser middelverdier for hver klynge for konstruktene i modellen. Et viktig funn er at en stor del av studentene opplever lav mestringsforventning i studiet, og en høy relativ kostnad (i tidsbruk, innsats etc.) ved å studere fysikk. Konklusjonen er at institusjonene bedre må møte disse studentenes behov.



<sup>1</sup> Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101859. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101859>

## Skolelaboratoriets bidrag til lektorprogrammet MLREAL

Skolelaboratoriet bidrar på ulike måter til lektorprogrammet MLREAL, som utdanner lektorer i realfag for ungdomstrinn og videregående skole.

I prosjektet *Lærerblikk på grunnemner i fysikk* (2022–2024) har vi med midler fra Forvaltningsutvalget for lektorutdanningene bidratt til skoleretting av grunnemnene i fysikk for førsteårs lektorstudenter i fysikk. I jevnlig møter med studentene har vi tatt for oss relevansen av temaene de arbeider med i fysikk for skolen, eksperimenter som passer i skolen og hvilke utfordringer vi vet at elever har innenfor temaene mekanikk og elektrisitet.

Skolelaboratoriet, ved Berit Bungum, har også hatt ansvar for velkomstprogrammet i fysikk for nye studenter.

For masterstudenter i lektorprogrammet har vi i 2024 undervist masteremnet RFEL3100 (Forskningsmetoder i matematikk- og realfagsdidaktikk) og organisert et masteremne (emnekoder: FY3490, Bi2091 og KJ3091) som litteraturstudium for 7 studenter som manglet tilbud på masternivå i fagdidaktikk. I tillegg veileder ansatte ved Skolelaboratoriet masterstudenter på dette studiet.

## Forskningsdagene

Jussi Evertsen veileder to masterstudenter på lektorutdanningen i biologi, der den ene har fokus på mat fra fjæra og den andre har fokus på bioplast. De har sammen lagt til rette for å prøve ut undervisningsoppleggene innen utviklingsrettet master. De har derfor gjennomført disse aktivitetene på Forskningstorget («Havets helseheroes») på NTNU og Forskningsdagene på Frøya i samarbeid med SINTEF sitt Climarestprosjekt.



*Havets helseheroes* på Forskningstorget i Trondheim. Jussi fra Skolelaboratoriet viser en av de besøkende hvordan hun kan stenge ut lyset for å best mulig se mikroplasten i stereolupen. Foto: Ingeborg Berg/NTNU

## Kurs for lærere fra Kroatia

Vi fortsatte i 2024 samarbeidet med International Development Norway, og vi organiserte kurs og omvisninger ved to besøk av lærere fra Kroatia, samt et heldags digitalt kurs. Lærerne fikk bli kjent med noen av aktivitetene fra Realfagløypene, ulike utforskende aktiviteter, og hvordan naturfaget undervises i norsk skole.

Et av lærerbesøkene kom fra "Centre of Excellence of Split-dalmatian County (Adriatic Sea), special education institution for gifted and highly-motivated students". De fikk blant annet jobbe med praktiske øvelser innen utforskning av mikroplast i klasserommet, og utprøving av bioplast som en naturvennlig alternativ ressurs for å unngå plastforsøpling.

Under møtet foreslo to av lederne innen det kroatisk utdanningscenteret å starte et internasjonalt samarbeid om mikroplast og bioplast. Dette har resultert i et samarbeidsprosjekt mellom Kroatia, Latvia, Portugal, Hellas og Skolelaboratoriet, ved Jussi Evertsen om et Erasmus+søknadsprosjekt under navnet *S.O.S.4SEA: Save Our Seas for Science, Education, and Action*.

## Besøk fra Eid vgs.

Vi fikk besøk av 30 realfagselever fra Eid vgs. i oktober. De gjorde en oppgave fra Bølgeløypa, der de utforsket trådløs kommunikasjon ved å programmere en micro:bit. I tillegg besøkte de tre fysikk-labber og fikk et foredrag fra en stipendiat, som snakket om både studietiden i Trondheim og jobben på NTNU.



Lærere fra Kroatia utforsker elektrisitet gjennom byggesett, ledet av Bojana Gajic fra Institutt for elektroniske systemer Foto: Berit Bungum/NTNU



## Micro:bit CanSat

Siden 2010 har det vært et nært samarbeid mellom Andøya Space Education og Skolelaboratoriet om utvikling og gjennomføring av kurs for lærere i videregående skole. CanSat er et prosjekt spesielt rettet mot faget teknologi og forskningslære, der elevene utvikler målesonder på størrelse med en brusboks, som slippes gjennom atmosfæren, mens den utfører målinger. Prosjektet inkluderer både bygging av elektronikk og programmering.

I april 2024 ble det gjennomført et tredagers lærerkurs, der 22 lærere deltok. Kurset ble holdt ved Akademiet videregående skole i Sandvika, og avsluttet med at CanSat-ene ble sluppet fra drone ved Oslofjorden. Det er utviklet et fylldig kurshefte som er publisert under den Blå hefteserien, og det ble publisert en artikkel i Fra Fysikkens Verden, februar 2024, som beskrev den barometriske høydemåleren som ble brukt i micro:bit CanSat.



Bruk av drone på CanSat-kurs.

Foto: Nils Kr. Rossing

## Bærekraftig utvikling i yrkesfag

[Bærekraftig utvikling i yrkesfag](#) er et videreutdanningskurs som i utgangspunktet ble tilrettelagt for yrkesfaglærere fra bygg og anlegg, TIP og elektro. Nå er bærekraftskurset utvidet for å omfatte alle yrkesfagene. Kurset er samlingsbasert og inkluderer lærere fra hele landet.

I løpet av høstsemesteret omfavnes begrepet bærekraft og visdommen rundt bærekraft i sosiale, kulturelle og samfunnsmessige sammenhenger, økonomiske innordninger og økologiske konsekvenser. Vårsemesteret handler om å utvikle ferdigheter i utdanning innen bærekraftig utvikling. Hva skal elevene vite, gjøre og skjønne om bærekraft i praksis? Hva vil være forventninger i elevenes oppnåelse av læringsmål knyttet til bærekraft i gitte fagområder? Hvordan skal elever gjennomføre undervisningsaktiviteter så de øker sin kompetanse innen bærekraft? Og hvordan observeres og tilbagemeldes elevenes økte erfaringer innen bærekraft?

## Anatomiløypa

Anatomiløypa er et tilbud til elever på programfag biologi i vgs og ble arrangert for første gang i 2022, etter initiativ fra Institutt for klinisk og molekylær medisin (IKOM). I 2024 utvidet vi Anatomiløypa til å også inkludere Bibliotek for medisin og helse og Medisinsk museum. Elevene besøker blant annet Anatomisk samling, der de får se og ta på plastinerte organer og deler av menneskekroppen, og Medisinsk museum, som har en utstilling om døden. Ca. 200 elever deltok på Anatomiløypa i 2024, og de ble veiledet rundt på postene av flinke medisinstudenter.

Anatomiløypa er finansiert av NTNU helse og livsvitenskap og Medisinsk museum. I tillegg har IKOM bidratt med betydelig egeninnsats både med utvikling og gjennomføring, ved Michel van Schaardenburgh og Guus Wellesen.

I forberedelser og utviklingsarbeid har også Anne Berit Johnsen, ILU; Mona Ødegården, Medisinsk museum; Una Ersdal, Bibliotek for medisin og helse og Natalie Field, IKOM, bidratt. Ingeborg Berg har deltatt fra Skolelaboratoriet, som prosjektleder for Realfagløypene.

## In statera – om livet i Trondheimsfjorden

Johan Bojer vgs fikk i oppdrag fra Museet Kystens arv å lage en utstilling om livet i Trondheimsfjorden. I den forbindelse har Jussi Evertsen veiledet lærere og elevene i biologi som skulle lage beskrivelser av arter av dyr og alger fra fjorden. Dette resulterte i utstillingen «*In statera – om livet i Trondheimsfjorden*», som har bilder av artene og vedlagte artsbeskrivelser.



Under Anatomiløypa bruker elevene blant annet Visible body og ulike oppslagsverket for å lære om anatomen i hjertet. Foto: © Gruppe for klinisk anatomi, NTNU



## Forskning på maur

Prosjektet «Forskning på maur» ble startet vinteren 2023/24 i et samarbeid mellom Skolelaboratoriet, ved Per-Odd Eggen og Nils Kristian Rossing, nettstedet miljolare.no ved Skolelaboratoriet i Bergen og professor emeritus Snorre Stuen, tidligere leder av Seksjon for småfeforskning og husdyrhelse, NMBU, og spesialist på flått og flåttbårne smittestoff. Prosjektet består av to deler: et elevprosjekt og et teknologiprojekt.

### Elevprosjektet

Hensikten med delprosjektet er å gi elever en naturopplevelse og bli kjent med skogen og en av skogens aktører: maurene og deres samfunn og hvilken viktig oppgave de har i økosystemet. Videre ønsker vi å stimulere elevene til systematisk utforskning av naturen, rapportere om sine funn og oppdage verdien av at mange bidrar til kunnskap. Sist, men ikke minst, ønsker vi å bidra til kartlegging av utbredelse av tuebyggende maur i norsk natur, noe som også kan støtte norsk forskning på insekter.

2024 har blitt brukt til planlegging, så starter gjennomføring av prosjektet i 2025.

## Teknologiprojektet

2024 er også brukt til å teste ut overvåking av temperatur i og utenfor en maurtue ved Fagerhaug i Oppdal kommune. Dette bygger på det tidligere prosjektet «Overvåking med bøy». Her tar vi sikte på å invitere elever i videregående skole som tar faget teknologi og forskningslære til å bruke teknologi til å overvåke prosesser i naturen med selvbygd teknologi, og hvor maur er en av flere mulige fenomener i naturen som kan overvåkes.



Snorre Stuen besiktiger maurtua ved Fagerhaug, der det drives temperaturmåling. Foto: Nils Kr. Rossing

## Langtidsoppgave 1PY

Udir har satt i gang utprøving av langtidsoppgaver som ny vurderingsform som kanskje kan bli et fremtidig eksamensalternativ. Utprøvingen har skjedd i fire ulike fag: biologi, politikk og menneskerettigheter, matematikk 1PY og engelsk. Per-Odd Eggen har ledet arbeidet med utvikling av langtidsoppgaver i 1PY.

## Marin plastforsøpling – utforskende læringsformer

Hilde Ervik fra Institutt for lærer-utdanning har utviklet etterutdanningskurset *Marin plastforsøpling – utforskende læringsformer* for Skolelaboratoriet.

Det ble tilbudt som fysisk endags etterutdanningskurs våren -24, men det var for få påmeldte til at det ble gjennomført.

Basert på evaluering av samme kurs høsten -23, ble kurset revidert høsten -24 og utvides fra dagkurs til tredagers kurs. Det skal tilbys på nytt høsten -25.

## Trøndersk matfestival

Under Trøndersk matfestival hadde Jussi Evertsen fra Skolelaboratoriet en stand i samarbeid med Matriket Midt, Institutt for biologi og Institutt for elektroniske systemer. Her fikk over 200 000 besøkende anledning til å studere og identifisere marin biodiversitet samt lage matretter som sushi med strand-snegler, salturt, søl og grisatangdokke, steke tanggull (fjærehinne) og havbacon (søl) og mikse trøffelmajones som pålegg til tangknekkebrød.

## Barnas fjæredag

Under barnas fjæredag, i Rotvollfjæra, ble et lignende opplegg som under matfestivalen gjennomført i samarbeid med Trondhjems turistforening, Institutt for biologi og SINTEF. Her ble det også organisert undervisningsopplegg innen marin biodiversitet, klimakonsekvenser og hav, mikroplastundersøkelser og mat fra fjæra.

## Barnas sjømatfestival

Barnas sjømatfestival arrangeres årlig som en del av Norway Seafood Festival. I samarbeid med Matriket Midt, Institutt for biologi og Vitensenteret i Trondheim arrangerte Jussi Evertsen et undervisningsopplegg med fokus på marinbiologisk mangfold under festivalen i 2024.

## KOMPIS mikroplast

NTNU KOMPIS – kompetanse i skolen – har gitt støtte til Skolelaboratoriet for å skape et undervisningsprosjekt om mikroplast. Prosjektet handler om hvordan mikroplast kan undersøkes i klasserommet, det vil si at vi legger til rette for tilgjengelig metodikk og utstyr som ligger innenfor det lærere og elever kan gjennomføre i skolesammenheng.

Metodikken er basert på fluorescensifisering av mikroplastpartiklene slik at de kan observeres og beregnes ved hjelp av stereoluper. Det vil også lages alternative løsninger på konstruksjon av lyskilder til eksitasjon og emisjonsfilter for å muliggjøre egen konstruksjon av metodematerialet. Det er da mulig å undersøke tilstedeværelsen og effekten av mikroplast i lokale omgivelser og miljø.

Så langt så har undervisningsopplegget blitt gjennomført på Forskningsdagene sammen med SINTEF, på Skolelaben sammen med Vikbolandskolan ved Norrköping (Erasmus-prosjekt), ute i skolene sammen med Malvik vgs, ute i felt sammen med Miljøagentene, og som en del av barnas store fjæredag på Rotvoll.

## Innspill til nytt rammeverk for innhold og struktur i videregående opplæring

Universitets- og høskolerådet (UHR) ble invitert til en workshop i Utdanningsdirektoratet (Udir) for å diskutere mulighetene for å gjennomføre endringer i innhold og struktur i videregående opplæring. Per-Odd Eggen utarbeidet et skriftlig svar fra UHR til Udir i denne saken og deltok for UHR i workshopen 19. mars. Dette er starten på et langsiktig arbeid som tar utgangspunkt i Meld. St. 21 (2020–2021) «Fullføringsreformen – med åpne dører til verden og fremtiden». Tidshorizonten for dette utviklingsarbeidet ble anslått til i størrelsesorden 10 år.

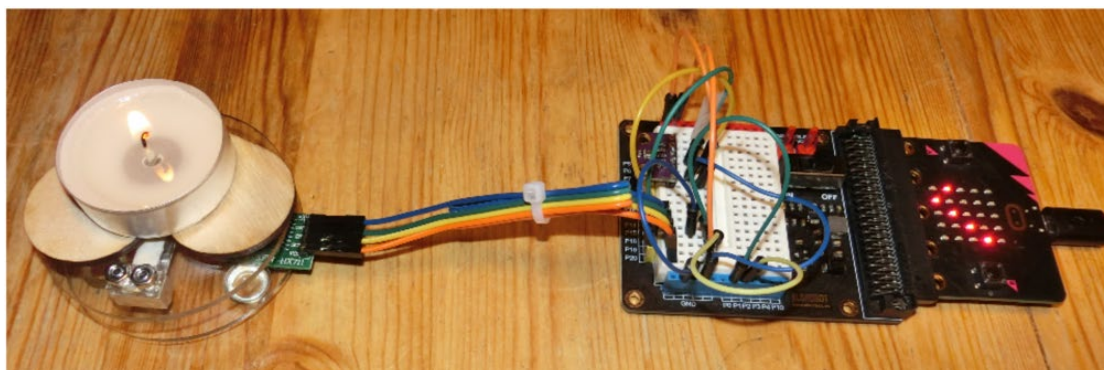
## Kraftmåling med micro:bit

Høsten 2023 tok Torunn Smevik og Elisabeth I. Romijn fra ILU kontakt med Skolelaboratoriet om utvikling av undervisningsopplegg knyttet til kraftsensorer. Skolelaboratoriet utredet bruk av micro:bit sammen med lastceller, og sommeren 2024 sto en prototyp ferdig som ble testet ut høsten 2024.

Etter hvert kom også Arne Stormo (ILU) med på laget og bidro til at det vinteren 2024/25 ble laget ca. 30 byggesett som bl.a. skal brukes under KOMPIS Fysikk 2 i 2025.

## Veiing med micro:bit

Med utgangspunkt i kraftmåleren ble det også utviklet ulike vekter hvor micro:bit sammen med en lastcelle ble brukt til behandling, lagring og presentasjon av måledata. Vektene ble karakterisert og flere ulike forslag til bruk av vektene i undervisningen ble testet ut høsten og vinteren 2024/25. Camilla Berge Vik fra ILU ble etter hvert en viktig samarbeidspartner med tanke på utprøving og forslag til undervisningsopplegg. En artikkel om vektas virkemåte og potensial i undervisningen ble publisert i Fra Fysikkens Verden, nov. 2024, og en ny artikkel om bruk av vekta i kjemiundervisningen er under arbeid.

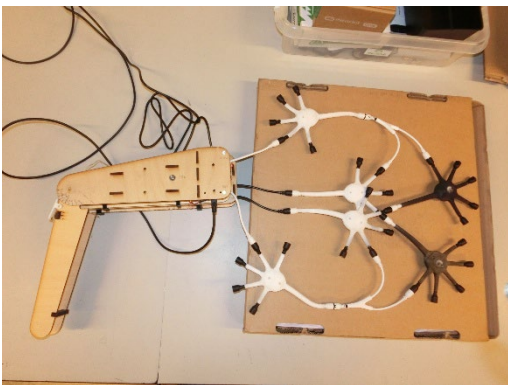
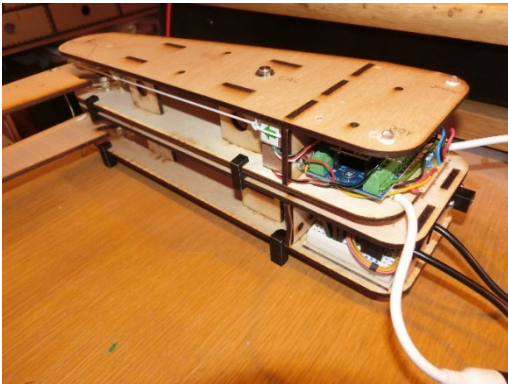


Vekt med micro:bit som måler hvordan vekta til lyset endrer seg etter hvert som det brenner.

Foto: Nils Kr. Rossing

## Undervisningsmaterieell om nervesystemet

Pål Kvello ved ILU har utviklet materieell for undervisning om nervesystemet. I 2024 utviklet Nils Kristian Rossing ved Skolelaboratoriet en prototyp av et kne med «muskler» og tilhørende reseptorer. Kneet kan f.eks. samvirke med et nettverk av nevroner for å demonstrere knerefleksen. Kneet utnytter bl.a. kunnskapen om lastceller og er derfor en direkte videreføring av kraftsensoren og vektene omtalt foran.



Øverst: Knerefleksen med tilhørende elektronikk.

Nederst: Her fungerer knerefleksen sammen med et nettverk av nevroner.

Foto: Nils Kr. Rossing

## Overvåking av bikuber

Prosjektet *Overvåkning av bikuber* er et samarbeid mellom Nils Kristian Rossing ved Skolelaboratoriet og Bård Knutsen ved ILU. I dag finnes det profesjonelt utstyr for veiing og måling av andre faktorer ved bisamfunn, som f.eks. værdata, temperatur og fuktighet inne i kuben. Målsetningen med dette prosjektet er å utvikle et undervisningsopplegg som kan brukes av lærer-studenter og elever i videregående skole. Undervisningsopplegget skal gå ut på å utvikle og bygge måleutstyr, og deretter samle inn og analysere data fra bikuber.

Høsten 2024 har vi lånt to vekter med tilhørende værstasjon av Norges birøkterlag, og fått gratis lisenser til å operere vektene slik at vi kan overvåke og samle inn data fra to av Bård sine egne bikuber. Tanken er at vi gjennom dette arbeidet skal bli kjent med teknologien og mulighetene, og danne grunnlag for å lage undervisningsopplegget med egenutviklet utstyr.

## First Scandinavia

Skolelaboratoriet kvalitetssikrer undervisningsopplegg for Newtonrom drevet av First Scandinavia. Newtonrommene tilbyr praktisk undervisning i matematikk, naturfag og teknologi til skoler og barnehager.

I 2024 vurderte og godkjente vi to moduler:

- Den kuleste fisken
- Funksjoner og modellering



## Kurs og aktiviteter ved Skolelaboratoriet

Skolelaboratoriet arrangerer en rekke aktiviteter for lærere og elever. Under følger en oversikt over aktiviteter vi har stått for i 2024.

### Videreutdanningskurs

Skolelaboratoriet tilbyr videreutdanning for lærere, i samarbeid med fagmiljø fra flere institutter ved NTNU.

Videreutdanningskursene gir studiepoeng, og 60 stp. innenfor samme

fagfelt gir undervisningskompetanse i skolen. De fleste kursene er samlingsbaserte.

I 2024 underviste ansatte ved Skolelaboratoriet i følgende emner:

Emnekode	Kursnavn	Deltakere
FY6017	<i>Elektromagnetisme</i> Inngår i studiet <i>Fysikk 1 (8.-13.)</i>	12
KJ6007	<i>Kjemi som vitenskap og undervisningsfag</i> Inngår i studiet <i>Kjemi 2 (8.-13.)</i>	8
NA6021	<i>Energi og materie</i> Inngår i studiet <i>Naturfag 1 (8.-13.)</i>	14
YR6030	<i>Bærekraftig utvikling i teknologisk virksomhet på tvers av studieprogram</i> Inngår i studiet <i>Bærekraftig utvikling for yrkesfag og naturfagene i vgs</i>	7
YR6031	<i>Undervisning med og i bærekraftig utvikling</i> Inngår i studiet <i>Bærekraftig utvikling for yrkesfag og naturfagene i vgs</i>	7

## Realfagkonferansen

Skolelaboratoriet arrangerer årlig Realfagkonferansen. Denne konferansen skal være en inspirasjon- og fagdag for realfaglærere på alle trinn i skoleverket. Programmet i 2024 besto av 2 plenumsforedrag og 15 parallellsesjoner, med innhold for lærere på alle trinn. I evalueringen fra deltakerne fikk konferansen svært gode tilbakemeldinger.

Realfagkonferansen 2024 ble støttet økonomisk av Trøndelag fylkeskommune, Trondheim kommune og Matematikksenteret.

Tittel	Deltakere
Realfagkonferansen	140

## ToF-konferansen

ToF-konferansen er en årlig nasjonal nettverksamling for lærere som underviser i teknologi og forskningslære (ToF). Den arrangeres av Tekna og Skolelaboratoriet NTNU. I 2024 ble konferansen arrangert 13. og 14. mars ved Bodin vgs.

Konferansen hadde et variert program og ble støttet økonomisk av Tekna Realfagslærere. På programmet var bl.a. presentasjoner fra bidrag til 'Science on stage', IoT og mikrokontrollere, erfaringsdelinger og eksamen.

Hilde Ervik leder det nasjonale nettverket for ToF-lærere.

Tittel	Deltakere
ToF-konferansen	32



Katharina Nøklings-Eide fra SINTEF holdt en workshop om tang og tare under Realfagkonferansen. Foto: Ingeborg Berg/NTNU

## Forsker på skjerm

Forsker på skjerm er et tilbud der skoleklasser på vgs. i programfagene i realfag får digitalt besøk av en forsker fra NTNU. Forskeren forteller litt om noe han eller hun jobber med, og elevene får mulighet til å stille spørsmål.

I 2024 hadde vi til sammen 8 tema skolene kunne velge mellom i vårsemesteret og 15 tema i høstsemesteret. Klasser i både biologi, fysikk, geofag og kjemi deltok. Til sammen fikk 73 skoleklasser skjerm-besøk av en forsker i løpet av året.

Forsker på skjerm er sponset av Trøndelag fylkeskommune og koordineres av Ingeborg Berg ved Skolelaboratoriet.

Tittel	Deltakere
Forsker på skjerm, vår	447
Forsker på skjerm, høst	915



## Realfagløypene

Realfagløypene er et tilbud til grunnskole og vgs, der skoleklasser er en dag på NTNU og jobber med oppgaver knyttet til spesifikke fagområder. Kodeløypa foregår i tillegg rundt om på de påmeldte skolene i Trondheim.

I skoleåret 23/24 var Dina Pedersen ansatt på Realfagløypene, og hun jobbet i hovedsak med utvikling av Biologi- og Kjemiøypa. Hun har sørget for at begge løypene har et overordnet tema, som går igjen i alle oppgavene, og hun har laget en rekke plansjer og figurer, som illustreres fagstoffet.

Ingrid Langdal har vært frikjøpt fra Charlottenlund vgs. til en mindre stilling ved Skolelaboratoriet i flere skoleår for å utvikle Bølgeløypa og Fysikkøypa. Dette ble avsluttet våren 2024, men hun fortsetter på timekontrakt ved behov.

I tillegg jobbet Trude T. N. Rakvåg fra Institutt for lærerutdanning med både utvikling og gjennomføring av Kjemiøypa til og med våren 2024.

Realfagløypene er støttet av IE-, IV- og NV-fakultetene og Fakultet for økonomi ved NTNU, samt Trøndelag fylkeskommune. Prosjektet ledes av Ingeborg Berg ved Skolelaboratoriet, og totalt deltok ca. 4000 elever på Realfagløypene i 2024.

Tittel	Deltakere
Anatomiløypa	208
Biologiløypa	740
Bølgeløypa	318
Fysikkøypa	739
Kjemiøypa	373
Kodeløypa	582
Matematikkøypa	587
Utforsk elektrisitet	438



BAKTERIER

SOPP

DYR

PLANTER



Forenklet figur brukt i forklaring av evolusjonen.  
Illustrasjon: Dina Pedersen

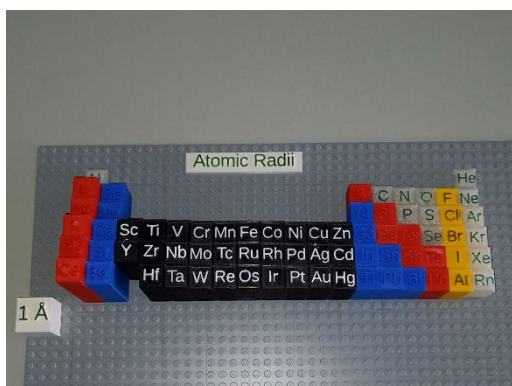
FELLES OPPHAV

## OL-treningsleir

Hvert år arrangeres Abelkonkurransen i matematikk og olympiader i biologi, fysikk og kjemi. Dette er internasjonale kunnskapskonkurranser for elever i videregående skole. På oppdrag fra Trøndelag fylkeskommune arrangerer Skolelaboratoriet årlig treningsleir før runde 2 av disse konkurransene, og alle elever i fylket som har kvalifisert seg, får tilbud om å delta.

Treningsleirene består av to dager på campus Gløshaugen, der elevene får jobbe med relevante oppgaver, besøke fagmiljøer og få faglig påfyll, og de får møte realfagsinteresserte elever fra andre skoler. Astrid Johansen på Skolelaboratoriet har prosjektansvar for treningsleirene, mens den faglige veiledningen blir tatt hånd av NTNU-studenter som tidligere har deltatt i OL.

Tittel	Deltakere
Abeltreningsleir	23
Treningsleirer i biologi, fysikk og kjemi	30



Modell av periodesystemet, som kan lastes ned og skrives ut på egen 3D-printer.

## Periodesystemmodeller

Jonas Persson har utviklet ulike modeller knyttet til periodesystemet som kan lastes ned fra Thingiverse og 3D-printes [https://www.thingiverse.com/persson\\_jr/designs](https://www.thingiverse.com/persson_jr/designs)

I løpet av 2024 ble det produsert og publisert Lego-kompatible modeller av tidligere design, i tillegg til de som allerede var publisert tidligere.

Tabellen viser antall nedlastinger av de ulike designene i 2024.

Modell	Antall
Chemical element cookie cutter	31
Periodic table hotel model	
Periodic table showing atomic radii	27
Periodic table showing atomic radii, Lego-compatible	8
Periodic table showing density	28
Periodic table showing electrical conductivity	25
Periodic table showing electronegativity	10
Periodic table showing electronegativity, Lego-compatible	8
Periodic table showing ionization potential	78
Periodic table showing ionization potential, Lego-compatible	9
Periodic table showing thermal conductivity	12



## Utmerkelser

### Merittert underviser

Astrid Johansen ved Skolelaboratoriet ble i desember tildelt status som merittert underviser ved NTNU. Hun har arbeidet målrettet over tid med undervisningen sin i videreutdanningskursene i fysikk og naturfag og har dokumentert å ha oppfylt kriteriene for å bli merittert underviser ved NTNU.

Dvs. hun

- har fokus på studentenes læring
- har en profesjonell utvikling som underviser
- har en utforskende tilnærming til undervisning
- har en kollegial holdning og praksis



Her har Astrid fått overrakt diplommet av prorektor for utdanning, Marit Reitan.

Foto: Geir Mogen/NTNU

### Utmerkelse fra MENSA

Skolelaboratoriet, ved Berit Bungum, bidro i 2017–2021 til en omfattende evaluering av Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnopplæringen (realfagstrategien, 2015–2019), gjennomført av NIFU (Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning).

I 2024 ble det publisert en artikkel om elever med høyt læringspotensial, og hvordan disse har opplevd å delta i regionale talentsentre, som var en del av Realfagstrategien.<sup>2</sup>

Artikkelen fikk samme år en utmerkelse som en av fem «Article of the year» fra Nordic MENSA Fund, som støtter forskning innen et vidt spekter av fagfelt som bidrar til forståelse av, og konstruktiv utnyttelse av, menneskelig intelligens:

<https://nordicmensafund.org/blog/nordic-mensa-fund-grants-2024-awarded>

Dette var en uvant, men gledelig, utmerkelse for Skolelaboratoriet.

<sup>2</sup> Smedsrud, J. H., Bungum, B., & Egeland Flø, E. (2024). Gifted students' experiences with participation in enrichment programs at talent centers in Norway. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/00313831.2024.2394388>

## Bidrag på konferanser, foredrag og eksterne kurs

### **Jussi Evertsen**

*Tang og tare som matkilde*

Springbrett, Connect Midt-Norge. 17.01.24

### **Nils Kr. Rossing**

*Skolelaboratoriet og kunstig intelligens i skolen*

Rektormøtet ved Tiller vgs. 01.02.24

### **Ola Kleiven og Nils Kr. Rossing**

*Erfaringer med Programmering i møte med lærere og elever*

PILS -seminar ved ILU (Programmering I Lærerutdanning og Skole). 15.03.24

### **Jussi Evertsen m.fl.**

*Opplev sjødyrene på kloss hold*

Stand på Barnas sjømatfestival. 15.03.24 – 17.03.24

### **Jussi Evertsen**

*Climarest T4.1 demosite Arctic fjords – marine benthic biodiversity.*

Climarest workshop, NINA. 29.04.24

### **Jussi Evertsen m.fl.**

*Biologisk mangfold, mat fra fjæra og mikroplast*

3 stands på Barnas store fjæredag. 04.05.24

### **Katharina Nøkling-Eide og Jussi Evertsen**

*Tang og tare – fra fjæra til laboratoriet*

Realfagskonferansen. 07.05.24

### **Kari Alterskjær og Irja Ida Ratikainen**

*Blir vinteren kortere, og hvilken betydning har det for dyrelivet?*

Bidrag fra KlimaDidakt på Realfagkonferansen. 07.05.24

### **Jussi Evertsen og Torkild Bakken**

*Foredrag om nakensnegler i Norge.*

Realfagbiblioteket ved NTNU. 08.05.24

### **Svein Ove Fagerheim og Berit Bungum**

*History of science and argumentative texts for learning about the nature of science: An intervention study in secondary physics*

NFSUN, Reykjavik. 05.06.24–07.06.24



**Magnus Strøm Kahrs, Trine H. Andersen, Berit Bungum og Maria Vetlester Bøe**

*Costs and values of studying physics: Identifying profiles among first year university students.*  
NFSUN, Reykjavik. 05.06.24–07.06.24

**Jussi Evertsen**

*Climarest, wastewater case Adventfjorden – marine benthic biodiversity from sediment samples.*

Climarest workshop, SINTEF. 10.06.24

**Nils Kr. Rossing**

*Modellering og 3D-printing*

Seksjonsseminar i Seksjon for realfagsdidaktikk. 18.06.24

**Jussi Evertsen**

*Mikroplast*

Miljøagentene landsleir. 23.06.24

**Jussi Evertsen m.fl.**

*Marin biologisk mangfold og mat fra fjæra*

Stand på Trøndersk matfestival. 01.08.24 – 03.08.24

**Nils Kr. Rossing**

*Påstandsoppgaver – Utforskende aktiviteter i naturfag med bruk av matematikk / ChatGPT*

Verkstedaktivitet under LAMIS sommerkurs, Ålesund. 10.08.24

**Astrid Johansen**

*Eksamen som fordypningsprosjekt*

Seksjonsseminar i Seksjon for realfagsdidaktikk. 20.08.24

**Jussi Evertsen m.fl.**

*Havets helseheroes*

Stand på Forskningsstorget NTNU. 20.09.24 – 21.09.24

**Jussi Evertsen m.fl.**

*Tang og tare som ressurs for bioplast og mat fra fjæra*

Stand på Forskningsdagene på Frøya, Guri Kunna vgs. 24.09.24 – 25.09.24

**Nils Kr. Rossing**

*Presentasjon av maurprosjektet*

Seksjonsseminar i Seksjon for Realfagsdidaktikk. 02.10.24

**Jussi Evertsen**

Tareskog og kråkeboller

Aktivitet for deltakere på First Lego League. 28.10.24



**Ingeborg Berg**

*Vandring i Biologiløypa*

Seksjonsseminar i Seksjon for Realfagsdidaktikk. 29.10.24

**Ingeborg Berg**

*Forskningsformidling gjennom Skolelaboratoriet*

Frokostmøte i kommunikasjonsnettverket ved NTNU. 30.10.24

**Nils Kr. Rossing**

*Anvendelser av lastceller*

Seksjonsseminar i Seksjon for Realfagsdidaktikk. 05.11.24

**Jussi Evertsen**

*How to connect research with education*

Seminar for masterstudenter ved NTNU, Sealab. 07.11.24

**Jussi Evertsen**

*IN STATERA: Om livet i Trondheimsfjorden.*

Åpningsforedrag for utstilling ved Museet Kystens Arv. 09.11.24

**Jussi Evertsen**

*Hva er status for mangfold i havet?*

Hvem skal redde norsk natur? Arrangement av Gjærevollsentret, NTNU. 19.11.24

**Jussi Evertsen**

*Kelp forest in a global perspective – consequences from climate change and human activities.*

Seminar om tareskog, Gløshaugen. 11.12.24



## Publikasjoner

### Vitenskapelige artikler

**Smedsrud, Jørgen; Bungum, Berit; Flø, Ellen Egeland**

*Gifted students' experiences with participation in enrichment programs at talent centers in Norway.*

Scandinavian Journal of Educational Research, s. 1–17

### Vitenskapelig rapport

**Kvitsand, Hanne; Evertsen, Jussi; Noelie, Maurin; Ida Beathe, Øverjordet.**

*Resipientundersøkelse Adventfjorden 2023 Vannøkologiske undersøkelser i Adventfjorden, Longyearbyen – resultater fra undersøkelser av bunndyrssamfunn, sedimenter og vannkvalitet i fjord påvirket av avløpsvann*

### Proceedings

**Fagerheim, Svein Ove; Bungum, Berit**

*History of science and argumentative texts for learning about the nature of science: an intervention study in secondary physics.*

I: Proceedings of the 14th Nordic Research Symposium on Science Education June 5th–7th 2024 Reykjavík, Iceland. s. 124–128

**Kahrs, Magnus Strøm; Andersen, Trine H.; Bungum, Berit; Bøe, Maria Vetleseter**

*Costs and values of studying physics: Identifying profiles among first year university students.*

I: Proceedings of the 14th Nordic Research Symposium on Science Education June 5th–7th 2024 Reykjavík, Iceland. s. 161–165

**Mogstad, Erik; Bungum, Berit**

*Assessment of Creativity: Development of a Model and Teachers' Realisation*

I: The 15th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA). Proceedings book series – II. s. 18–29

## Artikler rettet mot lærere

### **Fiskum, K. og Eggen, P.O.**

Nye læreplaner i kjemi, hva skjedde?  
Kjemi. Nr. 1, 2024, s 22–25

### **Reitan, Berit; Ratikainen, Irja Ida; Bungum, Berit.**

*Bruk av årshjul som modell for å utforske dyrs tilpasninger til klimaendringer.*  
Naturfag. Volum 2024 (1), s. 38-41

### **Nils Kr. Rossing**

*Lag en barometrisk høydemåler*  
Fra fysikkens verden. Nr. 1, 2024

### **Rossing, Nils Kr.; Romijn, Elisabeth Inge; Smevik, Torunn**

*Kraftsensorer og vekter med micro:bit, Del I – Lag en enkel elektronisk vekt*  
Fra fysikkens verden. Nr. 4, 2024

## Hefter og kompendier

### **Løvli, Sverre H; Røkke, Eskil H; Evertsen, Jussi; Bjørvik, Øystein T; Fostervold, Trine**

*IN STATERA: Om livet i Trondheimsfjorden.*  
Utstillingskatalog, Museet Kystens Arv

### **Rossing, Nils Kr.; Kirkemo, Fredrik Motland; Hafver, Jørn; Bergvik, Siemen; Enoksen, Kristian**

*Micro:bit CanSat*  
Blå hefteserie

## Reviderte utgaver av tidligere utgitte hefter

### **Langdal, Ingrid; Berg, Ingeborg (red.)**

*Bølgeløypa 2024 – Veiledningshefte*  
Blå hefteserie

### **Langdal, Ingrid; Rossing, Nils Kr.; Berg, Ingeborg (red.)**

*Fysikkløypa 2024 – Veiledningshefte*  
Blå hefteserie

### **Rakvaag, Grete; Vaagland, Henriette; Kaltenborn, Anita; Lindmo, Sigrid; Andersson, Ellen; Pedersen, Dina; Wieland, Peik W.; Høiby, Selma L.; Fredagsvik, Maren; Berg, Ingeborg**

*Biologiløypa 2024 – veiledningshefte*  
Blå hefteserie



**Rakvåg, Trude T.; Eggen, Per-Odd; Kvittingen, Lise; Fredagsvik, Maren S.; Berg, Ingeborg;**

*Kjemiløypa 2024 – veiledningshefte*

Blå hefteserie

**Rossing, Nils Kr.**

*BlocksCAD og CURA En kort innføring i 3D-printing*

Blå hefteserie

**Rossing, Nils Kr.**

*Micro:bit – Forslag til undervisningsopplegg*

Blå hefteserie

**Rossing, Nils Kr.; Hetty, Ine Chatrine H.; Heimsjø, Anne Grete**

*Påstandsoppgaver – Utforskende aktiviteter i naturfagene med bruk av matematikk*

Blå hefteserie

**Rossing, Nils Kr.; Hetty, Ine Chatrine H.; Heimsjø, Anne Grete**

*Påstandsoppgaver – Utforskende aktiviteter i naturfagene med bruk av matematikk, oppgavehefte»*

Blå hefteserie

**Wangen, Espen Standal; Berg, Ingeborg**

*Matematikkløypa 2024 – veiledningshefte*

Blå hefteserie

## Ytringer knyttet til skole og utdanning

**Eggen, Per-Odd**

*Kan noen støtte seg til forskning fra et universitet som lover å mene det samme som regjeringen?*

Universitetsavisa. 16.01.24

**Eggen, Per-Odd**

*UH må ta ansvar for opptaket selv*

Universitetsavisa. 16.02.24

**Eggen, Per-Odd**

*Skal virkelig NTNU ha nok med seg selv?*

Universitetsavisa. 02.04.24

**Eggen, Per-Odd**

*Opptaksordningen må ikke få spenne beina under Fullføringsreformen*

Khrono. 10.04.24

**Eggen, Per-Odd**

*Test deg selv. Hva vet du om den nye opplæringsloven?*

Universitetsavisa. 26.08.24

**Eggen, Per-Odd**

*74 lærerutdannere har løsningen på problemene i norsk skole. Hurra!*

Klassekampen. 02.11.24

**Eggen, Per-Odd**

*Hva skal vi med skolen?*

Klassekampen. 09.11.24

**Eggen, Per-Odd**

*Bedreviterne*

Klassekampen. 27.11.24

## Utstillinger

**Jussi Evertsen, Torkild Bakken og Jo Kristen Breivik Forthun**

*Kom og hils på havets sommerfugler – nakensneglene!*

Pop up-utstilling på Realfagbiblioteket, NTNU. 07.05.24 – 08.05.24

**Jussi Evertsen (veileder for lærere og elever ved Johan Bojer vgs.)**

*IN STATERA: Om livet i Trondheimsfjorden.*

Utstilling ved Museet Kystens Arv

## Medieomtale

**Fysikkløypa**

*Om tre uker kan Lade-elevene flytte til nye lokaler*

Adresseavisen. 05.02.24

**Evertsen, Jussi**

*– Flott arena for rekruttering og for å skape nysgjerrighet*

NTNU Nyheter. 10.09.24



## Veiledning

### PhD

Shipra Sachdeva: «I have never thought about it!» – Secondary school learners practice with thinking critically about their own mathematics learning process (hovedveileder: Per-Odd Eggen, biveileder: Anne Fyhn (UiT))  
Disputas: april 2024

Følgende to avhandlinger er under arbeid:

Ronny Kjelsberg: *Fysikk som dannelse – norske fysikkstudenters holdninger* (hovedveileder: Magnus Strøm Kahrs, biveileder: Berit Bungum)

Iselin Grav Aakre: *Students' learning processes and their mental models of chemical bonding* (hovedveileder: Per-Odd Eggen, biveiledere: Jonas Persson og Hilde Lea Lein (IMA))

### Masteroppgaver

Olav Joen Bogetvedt: *Skriftlig eksamen i fysikk 2 under LK20: En undersøkelse av kompetanser og ferdigheter som testes på eksamen, og deres relasjon til læreplanverket* (Veiledere: Trine Højberg Andersen og Astrid Johansen)

Aurora Brovold: *Elevaktiv læring gjennom skapende arbeid: produksjon av tegneserier i naturfag. En intervensjonsstudie i biologididaktikk* (veiledere: Helena Bichao og Berit Bungum)

Hallvard Seim Grøvlen: *Matematikk i lærebøker for fysikk og matematikk: En sammenligningsstudie av lærebøker som brukes i videregående skole* (veiledere: Berit Bungum og Astrid Johansen).

Lise Sundli: *Hva påvirker elevers valg og bortvalg av fysikk i videregående skole?* (veileder: Berit Bungum)

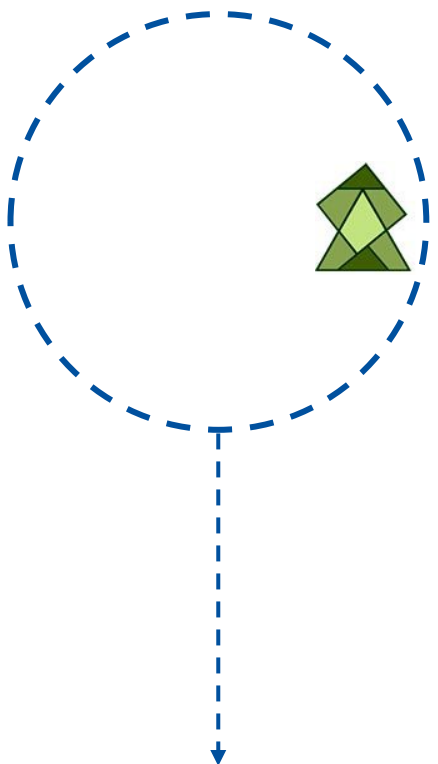
## Opponentoppdrag

### Berit Bungum:

Johan Svenningsson: *Having an attitude toward technology. Rethinking PATT studies from a theoretical perspective to study students' attitudes toward technology.*  
Avhandling ved Linköpings Universitet, Sverige.

### Berit Bungum:

Maria Møller: *Kompetenceorienteret STEM-undervisning.*  
Avhandling ved Aarhus Universitet, Danmark.



## Skolelaboratoriet for matematikk, naturfag og teknologi

Skolelaboratoriet er et bindeledd mellom realfagsmiljøene ved NTNU og skoleverket. Vi hører til Institutt for fysikk, Fakultet for naturvitenskap og har også aktivitet ved Institutt for lærerutdanning, Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap.

### **Besøksadresse**

Institutt for fysikk: Realfagbygget, Høgskoleringen 5, Trondheim

Institutt for lærerutdanning: Lysholmbygget, Sverres gate 15, Trondheim

### **Postadresse**

Skolelaboratoriet

Institutt for fysikk NTNU

7491 Trondheim

[kontakt@skolelab.ntnu.no](mailto:kontakt@skolelab.ntnu.no)