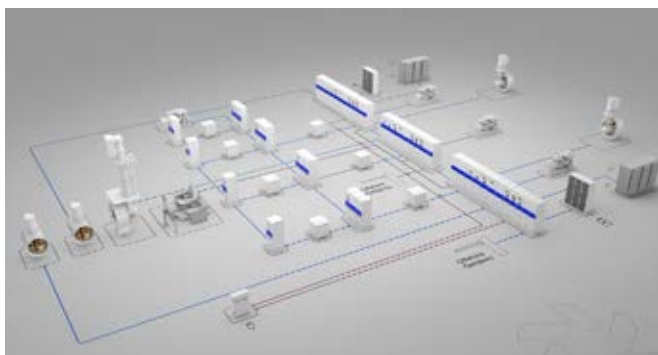
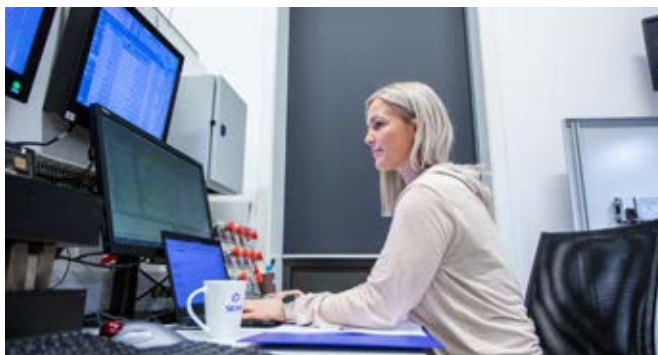


LEVERER NULLUTSLIPPSTEKNOLOGI TIL BRUK PÅ ALLE VERDENS HAV



Karmøybedriften SEAM leverer banebrytende grønn teknologi til maritim sektor. Selskapet seiler i medvind og er på utkikk etter flere unge talenter som vil være med på reisen.

– Vi har levert lav- og nullutslippsløsninger til rundt 90 fartøy. Mye av vår erfaring og teknologiutvikling henger sammen med leveranser til ferger, hurtigbåter og offshoreskip, forteller Pål G. Eide, som er Chief Technical Officer i SEAM.

Selskapet teller rundt 160 ansatte. Rundt 60 av dem er ingeniører og omtrent det samme antallet jobber i produksjonen.

SEAM utvikler og integrerer fremtidsrettet automasjons- og kraftsystemer til skip, og produserer majoriteten av produktene selv, noe som kommer veldig godt med i komplekse pilotprosjekter som krever mer tilrettelegging.

– Vi leverte til verdens første hydrogen-drevne ferge, MF Hydra, som drives ved hjelp av flytende hydrogen ved hjelp av brenselceller. Et annet spennende prosjekt er leveransen til en demonstrasjonsbåt i USA, som ble verdens første slepebåt drevet av ammoniakk. Vi er stadig involvert i slike prosjekter hvor vi jobber med å få frem løsninger som er først i verden, og det er ganske artig, forteller Eide.

Som systemutvikler og -integrator tilbyr SEAM produkter og tjenester for hele verdikjeden. Det betyr at de designer systemene sine selv, gjør all engineering og produktutvikling, produserer produktene og sender dem ut til verft over hele verden. De foretar også oppstart ute på verftene med sine egne folk og driver i tillegg service på seilende skip verden over.

En spennende arbeidsplass

Nederlenderen Hendrik Van Dijk, som er utdannet elektroingeniør, kom til Norge for ett års tid siden da han fikk høre om SEAM.

– Jeg liker godt den maritime industrien og har bakgrunn fra elektro, og SEAM tikket alle boksene. Jeg tok kontakt med dem, ble invitert på en kaffekopp og nå har jeg jobbet her ett år, forklarer han.



SEAM er en utfordrer, så vi trenger de som har litt bein i nesa og som tør å prøve seg frem.

– Det er en veldig spennende arbeidsplass. Bedriften rykker raskt fremover med mange nye prosjekter hele tiden. Mye av det vi utvikler er teknisk avansert og krever at vi ligger helt i forkant av utviklingen. Det gjør at vi som jobber her får mange interessante utfordringer, tilføyer Van Dijk.

Ambisjoner om å vokse

I Norge har SEAM i overkant av en tredjedel av markedet som systemleverandør og -integrator for elektriske ferger. Nå jobber de med å ta sine løsninger ut i verden, i sterk konkurranse med selskaper som Kongsberg, Siemens og Wärtsilä.

– Siden vi er i vekst er behovet for riktig kompetanse stort. Nyansatte som begynner her blir raskt satt til å gjøre spennende oppgaver og får gjerne komme rett ut i prosjekter hvor de blir fulgt opp av de flinke senioringeniørene våre. Du kan på mange måter si at opplæringen hos oss skjer ved å jobbe hands-on i prosjekter, sier Eide.

– Kandidatene vi ser etter har gjerne god faglig kompetanse i bunn og de vi velger får mange muligheter til å bruke kunnskapen sin i prosjektene. Nøkkelen hos oss er en god mix and juniorer og seniorer som jobber sammen. SEAM er en utfordrer, så vi trenger de som har litt bein i nesa og som tør å prøve seg frem, avslutter han.

UTDANNING s.120

Mattenøtt • Sudoku • Kryssord



DISSE UNGDOMMENE
**VIL STANSE
REALFAGSKRISEN**

Altfor få velger realfaglig utdanning og mange mener vi styrer mot en kompetansekrise. Vi besøkte skolen hvor samtlige elever fordyper seg i realfag. Hva bør vi gjøre for å få flere til å velge som dem?



UTDANNING

Inspirerende: Niklas Hattestad (f.v.), Alexandra Jakobsen og Erling Skåre Vik-Mo følte de ikke ble sett av lærerne da de var yngre og løste alle matteoppgavene før klassekameratene hadde startet. De kjedet seg. På Norges Realfagsgymnas blir de både inspirert og utfordret av lærerne – som fysiker Kristian Weibye (t.h.). FOTO: MONA STRANDE

TEKST OG FOTO

MONA STRANDE
mona.strande@tu.no



et nybygg rett ved togstasjonen i Sandvika ligger Norges Realfagsgymnas. Her har de egen læreplan med mange flere timer i realfagene. For eksempel har de 107 mattetimer ekstra oppå de 140 som er standard for de som velger matematikk som programfag på studiespesialisering VG1. Flere elever tar i tillegg forseringsløp enten internt eller på høyere nivå ved Høyskolen Kristiania, og i tillegg til kjemi, fysikk og biologi, tilbys it, geofag, teknologi og forskningslære.

Rektor Liv Bjørkgård låser oss inn med et stort smil om munnen, følger oss opp i etasjene, og inviterer oss til å slå oss ned i en aula med 180-graders utsikt over Bærumsbyen. Ved bordene sitter flere grupper elever enten i engasjerte samtaler, eller fordypet i oppgaver. Bak oss fyller en annen elev rommet med vakre toner fra skolens piano. Bjørkgård sender et par meldinger, og plutselig er også vårt bord fylt av energiske VG3-elever.

– Jeg trives så godt! Her er alt tilrettelagt for mine interesser, i et veldig godt og trygt klassemiljø, og *alle* har interesse for realfag. Lærerne har interesse for fag, elevene det samme – og vi jobber sammen for å gjøre det bra, sier Alexandra Jakobsen.

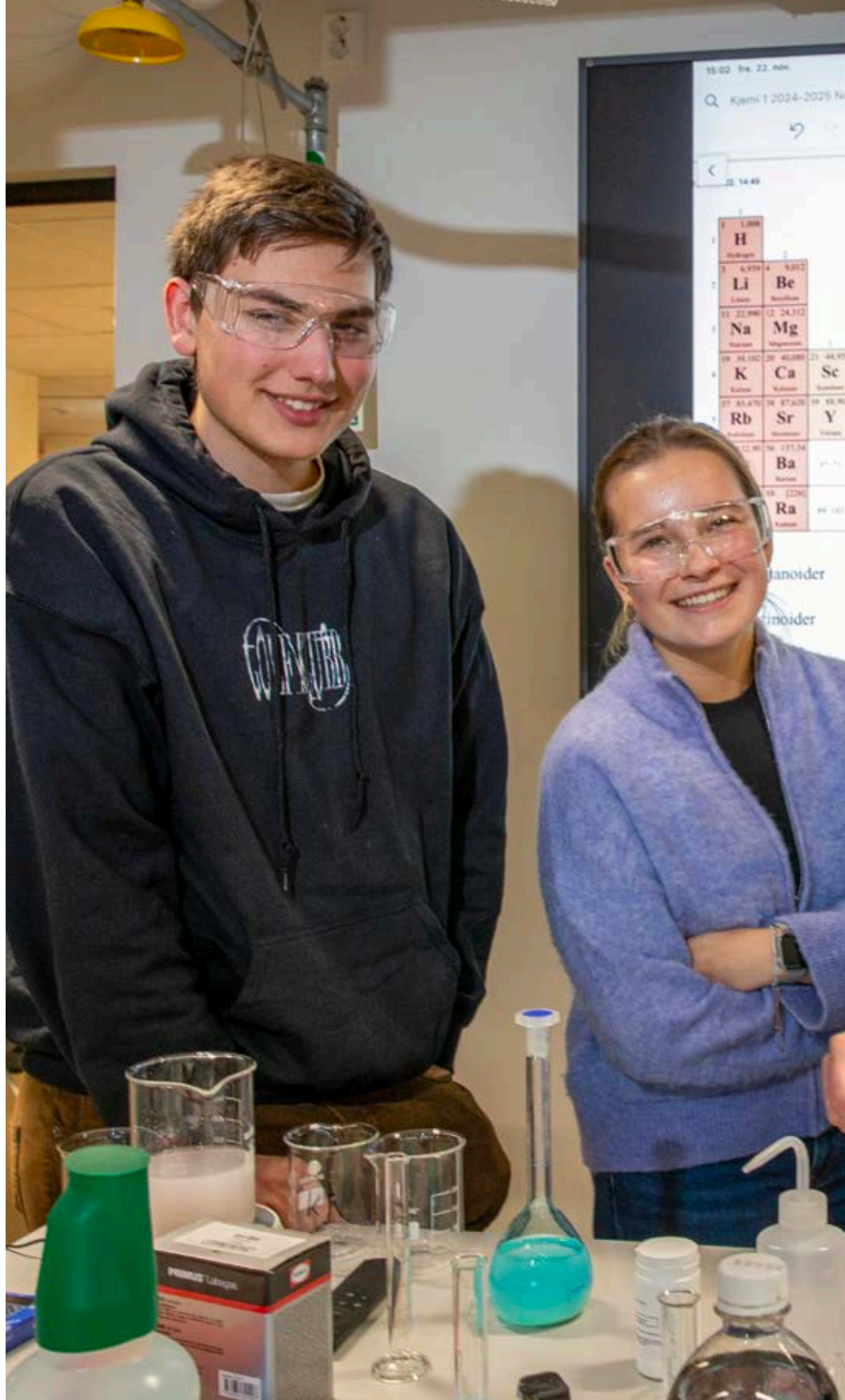
– Ja, det er helt herlig at begge parter har ekte engasjement. Her har vi lærere som både utfordrer og motiverer oss, sier Erling Skåre Vik-Mo.

– Og så er det ekstra gøy at lærerne oppfordrer oss til å være med på konkurranser som Kjemiolympiaden og Astronomiolympiaden. Det gir meg boost, sier Niklas Hattestad.

SVAKERE OG SVAKERE

Liv Bjørkgård føler seg heldig som er rektor ved en skole hvor elevene er langt over snittet opptatt av å lære og forstå realfag. Det kan vi skjenke, for det er vanskelig å finne positive trender i statistikk og rapporter som undersøker barn og unges realfagskompetanse generelt i Norge.

Den nasjonale strategien for realfag i barnehagen og grunnopplæringen som ble avsluttet i 2019 feilet, og Utdanningsforbundets slutt-rapport konkluderte med at det ikke var målbar endring i læringsresultatene. PISA-studien i 2022 (resultater publisert i 2023) som måler



15-åringers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag viste en tilbakegang i prestasjoner på 33 poeng i matematikk og 12 poeng i naturfag. Samtidig hadde andelen lavtpresterende elever økt fra 19 til 31 prosent i matematikk og 21 til 28 prosent i naturfag. PISA-studien viste også en skremmende tydelig sammenheng mellom elvenes sosioøkonomiske status og deres prestasjoner i

matematikk. Elever som presterte dårlig, hadde gjennomsnittlig lavere sosioøkonomisk status enn de som gjorde det bra, og en større andel hadde innvandrerbakgrunn.

«Ingeniørutdanning er aldri feil i dagens samfunn»

Alexandra Jakobsen, VG3-elev, Norges Realfagsgymnas



Resultatene fra de nasjonale prøvene for ungdomstrinnet viste i høst at åttendeklassingers prestasjoner i regning går ned for andre året på rad, samtidig som andelen elever på laveste mestringsnivå øker drastisk – hele 5 prosentpoeng siden 2022, eller 3100 elever. 4. desember kom TIMSS-resultatene, som kartlegger norske elevers kompetanse i matematikk og naturfag i 5. og 9. trinn opp mot elever i rundt 60 andre land. Resultatene viser at elevene på 5. trinn har gått ned 12 poeng

i matematikk og 9 prosent i naturfag fra 2019 til 2023. Poengnedgangen tilsvarer omtrent 20 prosent av et skoleår i begge fag. For 9. trinn er det bare en svak nedgang i matematikk, og norske elever presterer på samme nivå som finske. Svenskene presterer signifikant bedre. I naturfag er situasjonen en annen:

– Norske niendeklassinger presterer betydelig dårligere i naturfag enn sine nordiske jevnaldrende, men det gjennomsnittlige antallet naturfagstimer per uke er også betyde-

lig lavere i Norge enn i Finland og Sverige, sier forsker i TIMSS, Anne-Catherine Lehre, i en pressemelding fra UiO.

SAVNET UTFORDRINGER

De tre vgs-elevene vi møter i Sandvika er enige om at arbeidet med å fange barns realfagsinteresse må starte allerede i det øyeblikk de begynner på barneskolen. Alexandra Jakobsen sier hun kjedet seg allerede fra 2. klasse, og at hun ikke følte hun fikk noe faglig ►►

utbytte før hun begynte på Norges Realfags-ungdomsskole (NRG-U). Erling Skåre Vik-Mo husker at han kunne løse det det var meningen klassen skulle jobbe med hele timen på to minutter, og ikke bli tilbudt noe nytt fordi lærerne ikke klarte eller hadde kapasitet til å differensiere undervisningen etter nivå.

– Vi ble ikke sett. Jeg fikk først ekstra tilbud da jeg gikk i 7. klasse og ble med på matematikk med Skage Hansen. Noe sånt skulle jeg gjerne hatt mye tidligere, sier Niklas Hattestad, som videre har forsert ved Høyskolen i Kristiania.

Tallene er ikke bedre etter ungdomsskolen. Andelen som velger realfagsfordypning innen studiespesialiserende retning på videregående falt med 9 prosentpoeng på ti år, og årets søkertall til høyrere realfagsutdanninger viser en nedgang på 6,6 prosent siden 2020.

I år var det planlagt 2536 studieplasser innen realfag ved norske universiteter og høyskoler, men bare 0,89 søkere per plass møtte til studiestart, ifølge Samordna opptaks foreløpige sluttstatistikk publisert 1. november. Til sammenligning var det 1,6 søkere per studieplass i 2016.

DE VIKTIGE LÆRERNE

Og ikke nok med det. I læreryrket opplever vi for femte år på rad nedgang i antall søkere. Innen lektorutdanningene er nedgangen 23%, og ved UiO var det bare 0,5 søkere per studieplass for lektor i realfag i 2023. Det er også en voldsom nedgang i antallet med mastergrad som velger å ta PPU (praktisk-pedagogisk utdanning) slik at de kan undervise i realfag.

Matematikk- og kjemilærer Kristian Weibye synes det er en skremmende utvikling. Kjemikeren var stipendiat ved UiO da han fant ut at han likte undervisningen bedre enn forskningsdelen. Dermed fikk han mer og mer undervisning både ved UiO og NMBU, og endte med å ta PPU på Ås. Når han da fikk et bra tilbud om fast jobb på lektornivå ved Realfags-gymnas, slo han til.

– Det er veldig motiverende å ha to kjemifag og matte for ungdommer som er så engasjert i fagene. Vi har jo elever her som har visst mer enn realfagslæreren sin hele skoleløpet, så du er nødt til å kunne faget ditt. Jeg liker å utfordre dem skikkelig. Særlig når de prøver å sette meg fast, sier Weibye.

Lærerkollega Andrea Klubicka er også fysiker, men i år underviser hun i teknologi og forskningslære og matematikk. Hun jobbet i oljebrensjen før hun ble lærer.

– Jeg tror man kunne rekruttert mange lærere fra kontorlokalene i store selskaper dersom de visste hvor givende det er å undervise. At så få med masterutdanning velger den veien vi har gjort har nok mye å gjøre med at lærer-



yrket ikke har så høy status, men elevene trenger kunnskapsrike lærere om de skal se alle mulighetene de vil få om de velger videre realfaglig utdanning på høyere nivå, sier Klubicka.

KONKURRANSEINSTINKT

NHOs kompetansebarometer 2023 viser at ingeniør- og tekniske fag er det medlemsbedriftene har størst behov for, sammen med håndverksfag. 44% av NHO-bedriftene har i stor eller noen grad udekte kompetansebehov på dette området.

En Nito-rapport fra samme år oppsummerer som følger: «Flere av de teknologiene som

kreves for å nå Paris-målene er i dag ikke kommersielt lønnsomme, noe som betyr at den grønne omstillingen vil kreve kontinuerlig teknologisk utvikling. På bakgrunn av dette er det én type kompetanse som vurderes som særlig viktig, nemlig ingeniørkompetanse».

Så hva mener ungdommene vi må gjøre for å unngå en kompetansekrise?

– Lærernes engasjement og kunnskapsnivå er avgjørende. Jeg digger det når fysikklæreren vår lærer oss ting som absolutt ikke er på pensum bare fordi han vet vi vil synes det er gøy, sier Alexandra Jakobsen.

– Flere konkurranser som First Lego League kan også motivere de som ellers synes det er vanskelig å se hva realfagene faktisk brukes til. De finnes på alle nivåer, sier Niklas Hattestad.

NRG-elever er med på First Tech Challenge, Abelkonkurransen, Kjemiolympiaden og Astronomiolympiaden. De ønsker seg også store hackathon, og en versjon av Ungt entreprenørskap som går direkte på realfag.

«Elevene trenger kunnskapsrike lærere om de skal se alle mulighetene de vil få om de velger videre realfaglig utdanning på høyere nivå»

Andrea Klubicka, lærer, Norges Realfagsgymnas



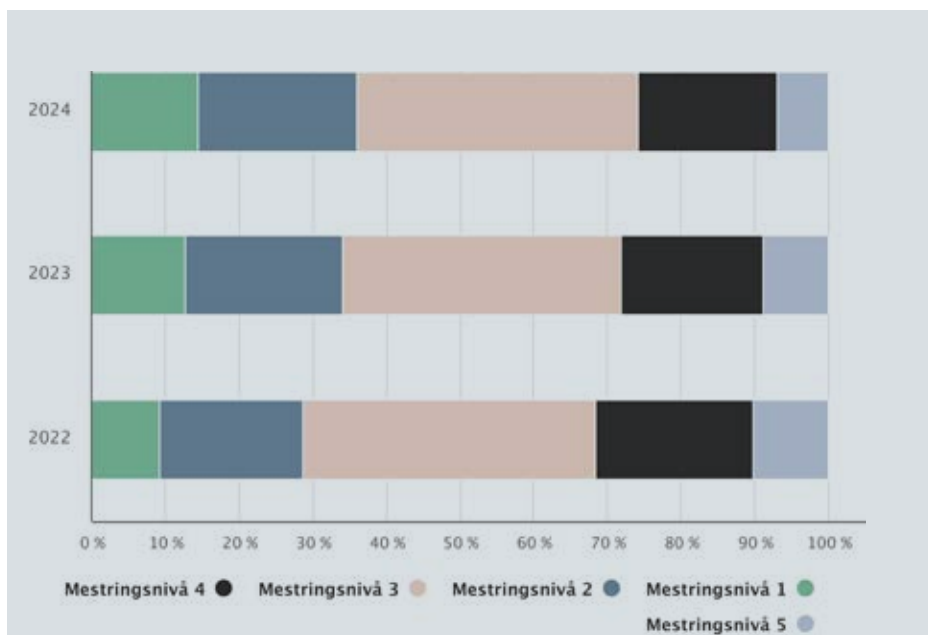
Samstemte: Lærer Andrea Klubicka (f.v.), VG3-elevene Niklas Hattestad, Alexandra Jakobsen og Erling Skåre Vik-Mo, lærer Kristian Weibye og rektor Liv Bjørkgård ved Norges Realfagsgymnas i Sandvika er alle enige om at realfag må prioriteres høyere både på barne- og ungdomsskolen. Ferske rapporter om norske elevers dalende realfagskompetanse underbygger dette. FOTO: MONA STRANDE

Liv Bjørkgård mener bevisstgjøring og samarbeid er to av stikkordene:

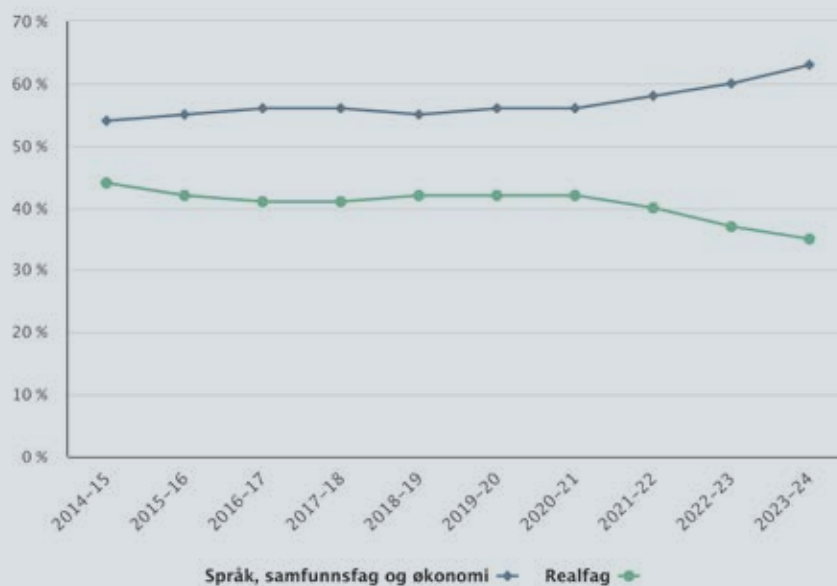
– Det er krise at det er færre søkere til realfag. Rådgivere på ungdomsskolene må snakke det opp, og på videregående må det dyrkes. Jeg mener også næringslivet må åpne mer opp for ungdommene. De burde ha trainee-stillinger for vgs-elever, slik at de kan teste før de må ta valget om høyere utdanning. Ungdommene våre er mye dyktigere enn mange tror, sier rektoren.

Ingen av de tre ungdommene vi møtte har planer om noe friår når de får vitnemålet til våren. Erling Skåre Vik-Mo vil studere biologi eller biokjemi i Bergen og Niklas Hattestad satser mot datateknologi ved NTNU. Alexandra Jakobsen har ikke helt bestemt seg, men hun har valgt retning:

– Jeg heller sterkt mot teknisk utdanning ved NTNU. Maskiningeniør, kanskje. Da har jeg en grunnmur. Ingeniørutdanning er aldri feil i dagens samfunn. ▶▶▶



8. klasse: Resultatene i matematikk fra nasjonale prøver i åttende klasse høsten 2024 viser at antallet elever på laveste nivå øker, mens andelen på høyeste nivå synker. Samlet sett har andelen elever på laveste mestringsnivå økt med 5 prosentpoeng siden 2022. Gitt 60.000 elever, tilsvarer økningen cirka 3100 flere elever på lavere mestringsnivå. Samtidig har andelen på høyeste mestringsnivå falt med 3,4 prosentpoeng. KILDE: UTDANNINGSDIREKTORATET



VG2: Bare 35% av elevene som går studiespesialiserende retning, valgte realfag som programområde fra 2. klasse på videregående skoleåret 23-24 (VG2). Siden 2014 har andelen som velger realfagsfordypning sunket med 9 prosentpoeng. Særlig har andelen som tar kjemi, fysikk og biologi sunket drastisk. Mens det var 14.100 elever som valgte kjemi skoleåret 2020-21, var antallet bare 11.700 skoleåret 23-24. 20.702 elever valgte praktisk matematikk forrige skoleår. Kun 9127 valgte realfaglig matematikk. KILDE: UTDANNINGSDIREKTORATET



- REALFAGENE MÅ STYRKES NÅ

Den pågående kunnskapsnedgangen kombinert med stadig mindre ungdomskull gjør at realfagskrisen bare så vidt har begynt, frykter studentlederne i Nito og Tekna.

Samtidig som det utdannes altfor få ingeniører og teknologer til å møte kompetansebehovet, er det nå store kull med sterke realfagshoder som går av med pensjon. Det får Nitos studentleder Sofie Strøm Olsen til å grøsse:

– Situasjonen vil forverres ytterligere de neste 5-10 årene om ikke realfagene styrkes nå. Med færre ingeniører er jeg bekymret for om vi klarer å gjennomføre den grønne omstillingen vi nå står midt oppi, sier hun.

Teknas studentleder Christoffer Røneid deler samme oppfatning:

– Realfagskompetanse er essensielt både for den grønne og den digitale omstillingen. Vi skal også innfri Paris-avtalen og redusere utslippene våre, og vi skal håndtere en voksende eldrebeølge. Alt dette er områder hvor

realfag er avgjørende både for å løse utfordringene og effektivisere sektorer slik at vi kan utnytte arbeidskapasiteten vi har på en bedre måte, sier han.

Begge to er bekymret over at matematikk ofte stemples som noe vanskelig som mange ikke får til, istedenfor at samfunnet generelt og skolen spesielt heller snakker faget opp og velger en mer praktisk tilnærming som gjør at barn og unge forstår hvor mye i verden som kan forklares med matematikk.

– Helt fra barneskolen må vi dyrke barnas naturlige nysgjerrighet, og samtidig gi dem mestring og glede rundt fagene. Det er ikke mange barn som tenker at de vil bli matematikere eller fysikere når de blir store. Det er altfor lite håndfast. Vi er nødt til å vise mye bedre hvilke enorme karrieremuligheter forståelse av realfag vil gi dem i arbeidslivet, sier Teknas Røneid.

Strøm Olsen i Nito er glad for at regjeringen har sagt de vil innføre et nytt teknologifag i grunnskolen, men det er ikke nok:

– Timetallet i realfag må økes drastisk, for vi er fortsatt langt bak Sverige og Finland. Jeg mener også at naturfag bør splittes i fysikk,

kjemi og biologi allerede i grunnskolen. I dag vet elevene gjerne ikke hva de velger bort, fordi de ikke får god nok innføring i ulike grener av naturvitenskapen. Jeg tror en endring av fagkombinasjonen hadde gitt ungdommene et bedre grunnlag for å velge bærekraftige og nyttige fag vi trenger, sier hun. ●

Samstemte: At søker tallene til realfagslærerutdanning både på lektor- og PPU-nivå har kollapset er et politisk ansvar, mener studentlederne Sofie Strøm Olsen fra Nito og Christoffer Røneid fra Tekna. Gode realfagslærere er ekstremt kritisk, særlig fra ungdomsskolealder, mener de.

Løsning på mattenøtten side 130

Svømmeren beveger seg uavhengig av strømmen i forhold til korken. Svømmer han vekk fra korken i en halv time så bruker han også en halv time for å komme tilbake til korken, altså han svømmer i en time. På denne tiden har korken beveget seg 1 km som var distansen personen svømte før han møtte korken. Derfor flyter korken i vannet med en kilometer i timen.



NYTT NETTVERK FOR SOSIAL BÆREKRAFT OG MOBILITET

Transportplanlegging har tradisjonelt fokusert på økonomiske og miljømessige avveier, mens sosiale perspektiver har til stor dels vært neglisjert. Dette skyldes sektorens kunnskapsdominans preget av realfag og økonomi, med lite innslag av humaniora og sosiale fag. Men nylig har sosiale perspektiver begynt å få mer oppmerksomhet, også innen sektoren selv.

De som er opptatt av dette temaet trenger faglig utveksling og støtte, noe 'Nettverket for mobilitet og sosial bærekraft' ønsker å bidra med. Nettverket er en ny arena for kunnskapsutveksling om sosiale spørsmål knyttet til mobilitet og samarbeid mellom private og offentlige aktører.



Aktuelle problemstillinger i nettverket inkluderer:

- **Sosial ulikhet:** Hvordan kan vi sikre rettferdig fordeling av ressurser og tilgang til mobilitet? Teknologiske og infrastrukturelle forbedringer må fordeles rettferdig for å unngå transportfattigdom og ekskludering.
- **Folkehelse:** Hva vet vi om sammenhengen mellom sosial ulikhet og sosiale helseforskjeller. Sosiale og kulturelle forskjeller i mobilitet kan påvirke folkehelsen direkte.
- **Mangfoldig samfunn:** Behov og erfaringer knyttet til mobilitet varierer mellom sosiale grupper. Transportpolitikk må reflektere et mangfoldig samfunn og inkludere ulike behov. Rettferdige planprosesser inkluderer også svake stemmer og marginaliserte grupper.
- **Kulturelle premisser:** Studier av transportpolitikk og reisevaner kan avsløre samfunnets verdier og verdensbilde. Diskurser om mobilitet legger premisser for transportpolitikk, planprosesser og beslutninger.
- **Teknologi og samfunnsendring:** Hvordan påvirker ny teknologi og infrastruktur sosial samhandling, identitet og atferd i samferdsel?

Nettverket gir oss mulighet for utveksling, samarbeid, studere og bygge kunnskap om disse temafelt. Nettverket er åpent for alle institusjoner og privatpersoner. De som er registrert blir varslet om ulike aktiviteter som er planlagt, slik som seminarer, arbeidsgrupper, fagdager og mer.

Nettverket er drevet gjennom et samarbeid mellom NMBU og TØI og støttes av Konnekt – Nasjonal kompetansesenter for samferdsel.

For å levere på samfunnets fremtidige transportbehov, er Norge avhengig av riktig og tilstrekkelig kompetanse. Som en del av sitt sektoransvar innen samferdselskompetanse, har Jernbanedirektoratet og Statens vegvesen gått sammen for å etablere **Konnekt**.

” Konnekt skal være en pådriver for at samferdselsektoren får nok og kompetent arbeidskraft til å gjennomføre Nasjonal transportplan.



Skann QR-koden for å lese mer om Netverket!