

STEM økosystem

Sluttrapport for STEM-økosystemet i nord (2021-2024)

Sammen for rekruttering til realfag og teknologi!

Ved prosjektleder Elin Glad



Innholdsfortegnelse

| | |
|--|----|
| Sammendrag | 1 |
| 1 Sluttevaluering | 2 |
| 1.1 Relevans..... | 2 |
| 1.1.1 Status for Nord-Norge..... | 4 |
| 1.1.2 Hvordan gjør de det i andre land?..... | 4 |
| 1.1.3 Pilotprosjektet STEM-økosystem – mål og delmål | 5 |
| 1.2 Produktivitet | 6 |
| 1.2.1 Organisering og ressurser..... | 6 |
| 1.2.2 Gjennomføring og måloppnåelse | 7 |
| 1.3 Initiativer i STEM-økosystemet | 9 |
| 1.4 Forankring av STEM-økosystemet..... | 10 |
| 1.5 Finansiering | 12 |
| 1.6 Konklusjon og anbefalinger..... | 13 |
| 2 Anbefalinger for etablering av STEM-økosystemer i andre regioner i Norge | 14 |
| 2.1 Regionalt nivå..... | 14 |
| 2.1.1 Oppgaver for regional koordinator | 14 |
| 2.1.2 Aktører i det regionale økosystemet | 15 |
| 2.1.3 STEM arbeidsliv og partner – en ressurs for STEM-økosystemet | 15 |
| 2.1.4 10 tips til etableringsfasen..... | 16 |
| 2.1.5 Måling og evaluering | 16 |
| 2.2 Nasjonalt nivå..... | 17 |
| 2.2.1 Oppgaver for nasjonale koordinatører | 17 |
| 3 Veien videre for STEM-økosystemet i nord..... | 17 |
| 3.1 Mål for STEM-økosystemet i nord..... | 18 |
| 3.1.1 Visjon..... | 18 |
| 3.1.2 Misjon | 18 |
| 3.1.3 Mål for 2025..... | 19 |
| 3.1.4 Mål mot 2035 | 19 |

| | | |
|-------|--------------------------------------|----|
| 3.1.5 | Handlingsplan for 2025..... | 19 |
| 3.1.6 | Organisering og ressurser..... | 19 |
| 3.1.7 | Potensielle samarbeidspartnere | 20 |
| 3.1.8 | Medlemmer i STEM-økosystemet | 21 |
| 3.1.9 | Hvor er vi om 5 år? | 21 |
| | Referanseliste..... | 23 |

Figurliste

| | | |
|---------|--|----|
| Figur 1 | Realfagskapitalmodellen. | 3 |
| Figur 2 | Aktørene i et STEM-økosystem, med eleven i sentrum..... | 6 |
| Figur 3 | Aktivisering av aktører for et vellykket STEM-økosystem..... | 8 |
| Figur 6 | Et STEM Learning Ecosystem..... | 18 |

Forord

Sluttrapporten har som formål å dokumentere erfaringer fra piloten, og gi anbefalinger til videreutvikling i nord og til andre regioner som vil etablere STEM-økosystemer (STEM står for Science, Technology, Engineering og Mathematics). Rapporten er delt inn i tre deler. Den første delen inneholder bakgrunn og relevans, og en evaluering av piloten. Del to gir en modell for etablering av økosystemer i andre regioner i Norge, med forslag til faser, roller og organisering. Den tredje og siste delen gir anbefalinger til STEM-økosystemet i nord i en videreutviklingsfase. Rekrutteringsansvarlig på NT-fak, Tor Olav Berg, og Silje Aase Wolff, Guro Rørvik og Tonje Strøm Olderskog ved Nasjonalt senter for realfagsrekruttering har bidratt til innholdet i rapporten. Primære informasjonskilder er funn fra workshop i STEM arena og intervjuer med informanter fra ungdomsskole, videregående skole, UiT, fagorganisasjoner, læringsarenaer og næringsliv. Sekundære informasjonskilder er data om realfagsrekruttering og kompetanse- og omstillingsbehov i Norge og Nord-Norge, NSRs undersøkelser blant lærere, erfaringer fra Arena skole-næringslivsprosjektet, og fra EU STEM Coalition og lignende initiativer i andre land.

Sammendrag

Stadig færre unge velger realfag, og dette står i sterk kontrast til behovet for kompetanse i Norge og i Nord-Norge. Det er ingen grunn til å tro at behovet for STEM-kompetanse vil avta, snarere tvert imot. Antall elever (årskull) er forventet å synke i årene framover, og dette vil gi en enda tøffere kamp om studenter og arbeidskraft. Skal vi løse samfunnsutfordringene vi står overfor, og bygge et bærekraftig og konkurransedyktig land, trenger vi flere med STEM-kompetanse. En grunnleggende forståelse av STEM er også en forutsetning for deltakelse i demokratiet og viktige samfunnsprosesser.

Vi har per i dag ingen nasjonal realfagsstrategi, og mangler langsiktige satsinger og føringer. Situasjonen er kritisk med tanke på motivasjon og interesse blant elevene, spesielt jentene, ressurser i skolen, rekruttering til læreryrket, rekruttering til realfags- og teknologiutdanninger, og kompetansebehovene i bedriftene og i samfunnet. Vi må jobbe aktivt for at flere skal velge STEM-fag og -yrker, og vi må jobbe sammen på tvers av sektorer. Skal vi lykkes, fordrer det at vi har en felles forståelse av problemstillingene og hvordan vi løser dem.

Flere andre land har etablerte regionale nettverk der skoler, utdanningsinstitusjoner, læringsarenaer, arbeidsliv og myndigheter jobber sammen for økt rekruttering til realfag og teknologi, med gode resultater. Nettverkene skaper økt samarbeid og kunnskapsutveksling mellom aktørene, og maksimerer synergipotensialet. Dette er også grunntanken til STEM-økosystemet; vi i Norge må samarbeide for å bygge valgkompetanse, øke realfagskapitalen og skape realfagsglede blant flere barn og unge. Et økosystem utgjør bredden og dybden av kompetansen og ressursene som er nødvendig for å nå vårt felles mål. Med god samhandling kan vi følge barn og unge gjennom hele utdanningsløpet, og vi kan koordinere tiltakene slik at vi treffer flere og bedre. Det regionale økosystemet blir også en felles stemme som løfter problemstillinger, erfaringer og løsningsforslag opp på et politisk nivå, og bidrar til både regionale og nasjonale satsinger.

I piloten har vi involvert lærere og skoleledelse, ansatte og studenter på universitetene, lokalt næringsliv og lokale læringsarenaer for å legge grunnlaget for en regional kraftsamling i nord for samhandling og erfaringsutveksling på tvers av sektorer. Piloten har bidratt til nye samarbeid og prosjekter, og til å løfte og styrke eksisterende tiltak. Vi har utviklet STEM arena, en møteplass for aktørene, og TEKdagen, en karrieredag for realfags- og teknologistudenter. Aktørene har en sterk tro på samarbeid, og ser at vi sammen kan gjøre mer av det som virker. Skolene ønsker å ta i bruk flere tiltak, og stadig flere bedrifter ser verdien av å begynne sitt rekrutteringsarbeid tidligere. Vi har lært at det tar tid å bygge en kultur og gode rammer for samhandling. Vi må ha et langsiktig perspektiv, både med tanke på å bygge tillit hos aktørene, og for å oppnå målbare resultater i økosystemet.

1 Sluttevaluering

1.1 Relevans

Rapporter fra OECD, World Economic Forum og McKinsey fremhever betydningen av teknologi og behovet for teknologisk kompetanse for økonomisk vekst og innovasjon, og hvordan teknologisk innovasjon er en nøkkelfaktor for produktivitetsvekst (OECD, 2015; World Economic Forum, 2023 og Manyika, Lund, Chui, Bughin, Woetzel, Batra, Ko & Sanghvi, 2017). Uten tilstrekkelig rekruttering til STEM-fag og -yrker kan det bli utfordrende å opprettholde og skape nye arbeidsplasser, noe som kan påvirke den økonomiske veksten negativt.

Regjeringens Perspektivmeldinger de siste årene understreker den kritiske rollen STEM-utdannede spiller i å fremme innovasjon og øke produktiviteten i Norge (Meld. St. 31 (2023-2024)). Meldingene uttrykker bekymring for at Norge ikke utdanner nok personer innen STEM-fagene, noe som kan begrense landets internasjonale konkurransevne og evne til økonomisk omstilling. Økt tilgang til STEM-utdannede er også viktig for regional utvikling og verdiskaping. For å sikre langsiktig økonomisk bærekraft, fremhever meldingene behovet for investering i utdanning og kompetanseutvikling innen STEM for å møte utfordringer knyttet til en aldrende befolkning, digitalisering, teknologisk utvikling og klimaendringer.

Abelias omstillingsbarometer sammenlikner Norges omstillingsevne med 21 andre land (Abelia, 2024b). Norske bedrifter er dårligst i Norden på å ta i bruk nye teknologiske løsninger som KI (Abelia, 2024a). Sammenlignet med andre nordiske land, har Norge i tillegg en lavere andel med høyere utdanning, og en lavere andel som tar utdanning i teknologi og realfag. Ifølge Omstillingsbarometeret, mangler vi kompetansen som skal til for å utvikle et konkurransedyktig næringsliv som er rustet for fremtiden. NHOs kompetansebarometer for 2023 indikerer at over 60 prosent av norske bedrifter har et udekket kompetansebehov, og 70 prosent mangler spesifikt kompetanse for å implementere KI (Furholt & Børing, 2024 og NHO, 2024). I møte med KI forventes et økt behov for teknologi- og IKT-kunnskap, og kritisk tenkning og etikk.

PISA-undersøkelsen fra 2022 viser at norske 15-åringere presterer dårligere enn sine nordiske naboer i matematikk, naturfag og lesing (Jensen, Pettersen, Frønes, Eriksen, Løvgren & Narvhus, 2023). Motivasjonen blant elevene har vært synkende, og flere studier viser at norske elever har svakere prestasjoner i matematikk og naturfag sammenlignet med tidligere år (Kaarstein, Lehre, Radišić & Rohatgi, 2024 og Udir, 2024a). Det er også betydelige kjønnsforskjeller i motivasjon og prestasjoner, der guttene kommer bedre ut enn jentene. Dette krever målrettede tiltak for å øke jenters motivasjon og selvtillit i realfag. Mangfold i rekruttering til teknologi- og realfagene er viktig, slik at de som utvikler nye teknologier reflekterer samfunnets mangfold. I Norge har vi et sterkt kjønnsdelt utdannings- og arbeidsmarked, og kjønn har betydning for normer og forventninger gutter og jenter møter i samfunnet, også i skolen (NOU 2019:19).

Elevene selv etterlyser en mer praktisk og relevant skolehverdag (KD, 2023 og Meld. St. 34 (2023-2024)). De ønsker å lære mer om hvordan fagene brukes i praksis og er nyttige i samfunn og arbeidsliv. Det er behov for å knytte utdanningen tettere til arbeidslivet for å øke elevenes motivasjon og forståelse for fagene. Lærere ønsker også å ta i bruk flere tiltak og få et tettere samarbeid med lokalt arbeidsliv, men mangler ofte kjennskap til mulighetene utenfor skolen, ifølge undersøkelser fra NSR.

Det er en nedgang i antall elever som velger realfag i videregående skole og høyere utdanning (Udir, 2024b og 2024c, Samordna opptak, 2024a og 2024b). Spesielt fag som kjemi, fysikk, biologi, og nyere fag som programmering har færre søkere. Det er store kjønnsforskjeller i fagvalgene på videregående, med flest gutter som velger matematikk og fysikk, og flest jenter på biologi og kjemi. Høyere utdanning ser en nedgang i søkermassen til realfagene og lektorutdanningene, og mange utdanningsinstitusjoner sliter med å fylle plassene. Ifølge Utdanningsforbundet, mangler 1 av 5 som underviser i norske skoler lærerutdanning (Adam & Hulthin, 2024). Den viktigste arenaen for å treffe barn og unge er i klasserommet og skolehverdagen, og gode lærere er nøkkelen til barnas framtid. Med stadig færre søkere til lektorutdanningene, og en skjevfordelt kompetanse i skolen, står vi overfor store utfordringer.

Begrepet realfagskapital refererer til en persons engasjement i realfag, påvirket av kunnskap, interesse, holdninger og relasjoner (Archer, DeWitt, Osborne, Dillon, Wong, & Willis, 2013 og UCL, 2024). Jo større realfagskapital, desto større er sannsynligheten for at du velger STEM-fag og -yrker. Bruk av rollemodeller fra universitet og arbeidsliv, og praktiske og virkelighetsnære aktiviteter, bygger realfagskapital. Skolen er en avgjørende arena for å styrke denne kapitalen. De uformelle læringsarenaene og en kontekst utenfor skolen gir også økt bevissthet og interesse for STEM (Evagorou, Puig, Bayram & Janeckova, 2024).



Figur 1 Realfagskapitalmodellen.

1.1.1 Status for Nord-Norge

I nord står vi overfor betydelige utfordringer knyttet til STEM-rekruttering. NHOs kompetansebarometer for 2023 viser at bedrifter i Nord-Norge har det største udekkede kompetansebehovet i landet, spesielt innen ingeniør- og tekniske fag, håndverksfag, IKT og informasjon og kommunikasjon (NHO Arktis, 2024). Nord-Norge spiller en strategisk nøkkelrolle for Norges og Europas sikkerhet, og regionens betydning som ressursleverandør øker (KPB, 2024). Klimaendringer, grønn omstilling og utvikling av grønn og blå energi vil skape nye arbeidsplasser, og krever flere realister og teknologer.

Til tross for at nordnorsk ungdom føler en sterk tilknytning til nord, mener bare litt over halvparten at det finnes gode karrieremuligheter i Nord-Norge (Kunnskapsbanken Nord-Norge, 2022). Dette står i sterk kontrast til de faktiske mulighetene og behovene i regionen.

I videregående skole det en nedgang i antall elever som tar matematikk R2 og fysikk 1, som er viktige fag for opptak til ingeniør- og sivilingeniørstudier. Antallet elever som får standpunkt karakter i disse fagene har falt siden 2019 (Udir, 2024b og 2024c). Antallet realfags- og teknologistudenter ved UiT går også nedover, og det er fortsatt mangel på kvinner i teknologiske fag (DBH, 2024). Lektorutdanningen i realfag har sett en kritisk nedgang i antall studenter.

Fødselskullene i Nord-Norge blir stadig mindre, noe som reduserer antallet potensielle studenter ved UiT (SSB, 2024). Uten en økning i fødselstallene, vil innflytting og innvandring være avgjørende for å opprettholde rekrutteringen til realfag og teknologi.

Skoler, høyere utdanning, arbeidslivet og læringsarenaer i nord er klar over utfordringene knyttet til rekruttering til STEM-fag og -yrker, og det er et ønske om tettere samarbeid på tvers av sektorer.

1.1.2 Hvordan gjør de det i andre land?

Ser vi til våre naboland, lanserer Sverige sin nasjonale STEM-strategi mot slutten av 2024 (Regjeringskansliet, 2024). Danmark har nylig gjennomført en *Teknologipagt* med et sterkt lokalt fokus på nettverk og samarbeid, der det er nedfelt i opplæringsloven at skolene skal samarbeide med bedrifter (Teknologipagten, 2024). *LUMA økosystem* i Finland er et nettverk av 13 regionale sentre som jobber for økt STEM-kompetanse (LUMA Centre Finland, 2024). Nederland har *STEM Agenda 2030* der skoler, høyere utdanning, næringsliv og læringsarenaer samarbeider for å inspirere og vise fram muligheter innen STEM-fag og -yrker (CEDEFOP, 2024). Etter at *STEM Agenda 2030* ble iverksatt på tidlig 2000-tall, har Nederland doblet antall STEM-studenter, og 38 prosent av uteksaminerte har tatt en STEM-utdanning. Det utvikles nå en europeisk STEM-strategi som vil gi støtte og enda mer legitimitet til STEM-økosystemet, samtidig som blant andre Tekna, NITO, Abelia, IKT-Norge, Fellesforbundet og NSR jobber for å få til en realfagssatsing her til lands.

Vellykkede tiltak som ligner STEM-økosystemet i andre land, har en rekke fellesnevnerne:

- en bred tilnærming der skole, utdanning, næringsliv, læringsarenaer og myndigheter samarbeider om et felles mål om økt rekruttering til realfag og teknologi,
- fokus på å vise frem muligheter innen STEM-fag og -yrker,
- tiltak som viser arbeids- og samfunnsrelevans og bruk av rollemodeller fra høyere utdanning og arbeidsliv,
- bruk av praktiske, virkelighetsnære aktiviteter og tiltak,
- fokus på å støtte skolene med ressurser, tiltak som er tilpasset læreplaner, og kompetanseheving for lærere,
- en systematisk tilnærming som ser hele utdanningsløpet i et helhetlig perspektiv,
- ikke en *one size fits all*, men regionale nettverk med et lokalt fokus, som støtter seg både på lokale og nasjonale føringer,
- uavhengige nettverk som baserer seg på innsikt fra og aktivitet i regionen, der ingen aktør alene setter agendaen,
- en dedikert regional koordinator, eller flere koordinatorene som jobber med hvert sitt innsatsområde,
- arbeidsgrupper som er forpliktet med samarbeidsavtaler og oppgaver,
- øvrige partnere og medlemmer som bidrar i forskjellig grad på ulike tiltak og prosjekter,
- en gradvis tilnærming – strategiplaner med planer og rom for implementering,
- et langsiktig, helhetlig og realistisk perspektiv.

Mikkel Bohn er direktør for Astra, naturfagssenteret i Danmark, og har vært involvert i utviklingen av Danmarks STEM-strategi, *Teknologipagten*. Under Teknikcolleges Rikskonferanse i Malmø i november 2024 sa han:

«Vi må vise unge at de kan skape endring med STEM – og at STEM-kompetanse gir empowerment. Dette arbeidet tar tid, og vi må se det i et 10- til 15-årsperspektiv. Vi må ikke stoppe. Vi må også se det i et bærekraftig perspektiv, og prøve å utvikle samarbeid og løsninger som ikke koster mye penger, og ikke er avhengig av støtte fra Regjeringen ved regjeringsskifte.»

1.1.3 Pilotprosjektet STEM-økosystem – mål og delmål

STEM-økosystemet skal bidra til å møte regionale kompetansebehov gjennom å:

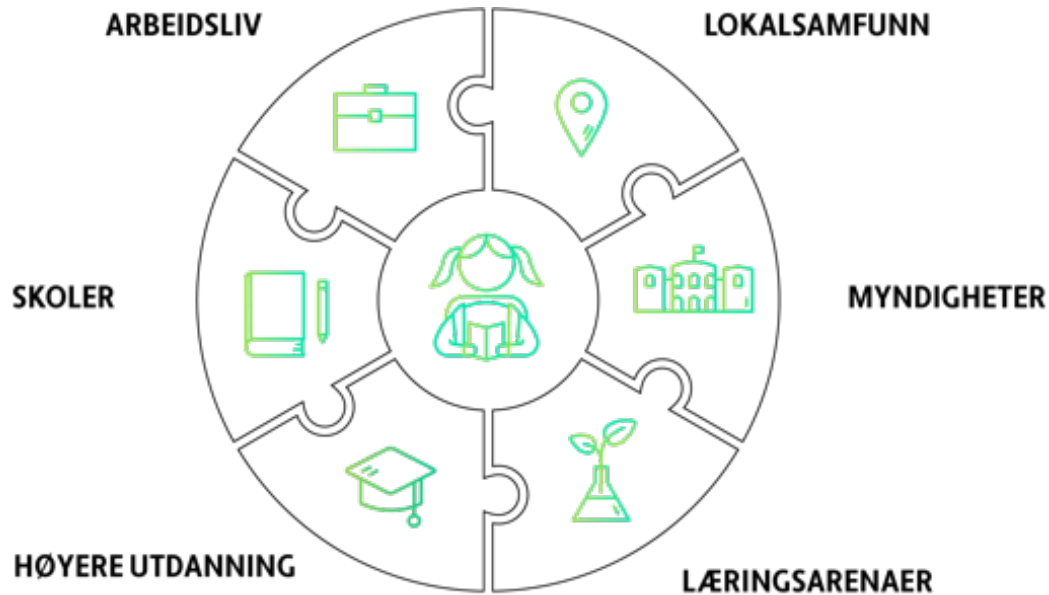
1. styrke og legge til rette for økt samhandling mellom skoler, universitet og næringsliv i regionen,
2. øke andelen elever med realfagskompetanse fra videregående skole,
3. øke andelen som velger å studere realfag og teknologi ved UiT.

Piloten har jobbet med følgende delmål:

1. kartlegge muligheter for STEM-økosystem i regionen, og identifisere mangler og potensial for videreutvikling,
2. legge til rette for samarbeid og kunnskapsutveksling mellom aktører som har interesse for økt rekruttering til realfag og teknologi,
3. tilgjengeliggjøre informasjon om aktiviteter i regionen, og gjøre det lettere å invitere eksterne aktører til skoler, læringsarenaer og andre møteplasser,
4. utvikle nye og styrke eksisterende tiltak i samarbeid med andre,
5. synliggjøre muligheter for STEM-utdanning og -karriere i regionen,
6. støtte og promotere tiltak som viser realfagenes relevans gjennom praktiske aktiviteter,
7. evaluere pilotprosjektet og utforme verktøy og retningslinjer for etablering av STEM-økosystem i andre regioner i Norge,

8. kartlegge og jobbe for videre finansiering av prosjektet.

Figuren under viser aktørene i et STEM-økosystem med et felles mål om økt rekruttering til STEM..



Figur 2 Aktørene i et STEM-økosystem, med eleven i sentrum.

1.2 Produktivitet

En detaljert evaluering av organisering og ressurser, gjennomføring og måloppnåelse finnes den interne rapporten.

1.2.1 Organisering og ressurser

Pilotprosjektet STEM-økosystem er et samarbeid mellom to oppdragsgivere: UiT Norges arktiske universitet (UiT) og rekruttering (NSR). Ved starten av piloten var Julianne Iversen prosjektleder, og i oktober 2022 ble stillingen overtatt av Elin Glad. Prosjektleder har samarbeidet med en styringsgruppe, som beskrevet nedenfor.

| Styringsgruppe | | |
|---|---|-----|
| Hilja Lisa Huru (leder) | Prodekan for utdanning, Fakultet for naturvitenskap og teknologi (NT-fak) | UiT |
| Cordian Riener (ny leder fra desember 2024) | Prodekan for forskningsutdanning, NT-fak | UiT |
| Tore Guneriussen | Leder for forskning, utdanning - og formidlingsseksjonen, NT-fak | UiT |

| | | |
|---------------------|--------------------------------|------------------|
| Guro Rørvik | Leder | NSR |
| Therese Kristiansen | HR Manager | KSAT |
| Silje Aase Wolff | Seniorrådgiver | NSR (observatør) |
| Tor Olav Berg | Rekrutteringsansvarlig, NT-fak | UiT (observatør) |

NSR har vært en sentral ressurs gjennom hele piloten, og har blant annet bidratt med innspill til retningsvalg, samarbeid om utviklingen av økosystemstrukturen og synliggjøring av STEM-økosystemet og piloten på konferanser og seminarer, og i media. NT-fak har vært gode sparringspartnere, og har bidratt med blant annet realfagsfremmende tiltak i økosystemet og kjennskap til rekrutteringssituasjonen i regionen. Øvrige samarbeidsaktører i piloten har vært læringsarenaer, ungdoms- og videregående skoler, lokalt næringsliv, studenter, fagmiljøer og Skolelaboratoriet på UiT. STEM for fremtiden er et samarbeid mellom Tekna, NITO, IKT-Norge, Abelia, Fellesforbundet og NSR for en felles nasjonal satsning på STEM (Nasjonalt senter for realfagsrekruttering, 2024a). Ett av hovedmålene er å etablere regionale STEM-økosystem i samarbeid med skole, utdanning og arbeidsliv. Prosjektleder har i pilotperioden vært i dialog med STEM for fremtiden.

1.2.1.1 Prosjektøkonomi

Finansieringen av piloten, 3,675 MNOK, er tredelt: NSR sto for 1 MNOK, UiTs strategiske fond for 1,118 MNOK og NT-fak for 1,557 MNOK. Prioriteringene i prosjektet er tilpasset den økonomiske rammen. Det har vært brukt omtrent 4 årsverk over 3 år.

1.2.2 Gjennomføring og måloppnåelse

For måloppnåelse har vi benyttet TIES og STEM Learning Ecosystems (SLE) sitt veikart for aktivering av aktørene fra pilotfase til etablering og drift av velfungerende økosystem (Morrisson & Fisher Jr., 2021). Veikartet er basert på data fra 94 økosystemer. Det har fem steg: *Informere-Rådføre-Involvere-Samarbeide med-Engasjere*. Figuren under viser hvordan prosjektleder har implementert veikartet i prosjektet.

STEM økosystem

1

INFORMERE

- Mål: Spre informasjon om økosystemet og kunnskap om problemstillinger knyttet til realfagsrekruttering.
- Løfte: Vi holder deg informert og oppdatert.
- Verktøy: Innlegg på konferanser/seminarer/møter, kronikker, individuelle møter med aktører, LinkedIn-konto, nyhetssaker i NRK, Nordlys og på UiTs egne nyhetssider.

2

RÅDFØRE

- Mål: Få tilbakemeldinger fra aktørene på behov og utfordringer, og hva de ønsker seg fra et økosystem.
- Løfte: Vi hører deg, og dine meninger er viktige for piloten.
- Verktøy: STEM arena 2023, felles dialogmøter, møter med aktører.

3

INVOLVERE

- Mål: Tettere dialog med aktørene for en dypere forståelse av behov og utfordringer, og hvordan økosystemet kan møte disse.
- Løfte: Vi inkluderer dine råd og anbefalinger i utviklingen og etableringen av økosystemet.
- Verktøy: STEM arena, workshops, individuelle dialogmøter og intervjuer med sentrale aktører.

4

SAMARBEIDE

- Mål: Samarbeide direkte med aktørene for å utvikle tiltak og aktiviteter.
- Løfte: Dine behov og ideer gjenspeiles direkte i løsninger og tiltak som utvikles.
- Verktøy: STEM arbeidsliv-pilot, planleggingskomité for STEM arena, samarbeid om SpaceDay og TEKdagen, workshop på STEM arena.

5

ENGASJERE

- Mål: Aktørens behov og ressurser styrer aktivitet og tiltak i økosystemet.
- Løfte: Dere bestemmer videre retning og aktivitet i økosystemet.
- Verktøy: Arbeidsgruppe i STEM-økosystemet i nord, STEM arena 2025, flere møtepunkter for nettverket, nettside basert på aktørens uttrykte behov, medlemsavtale for medlemmer i økosystemet.

Figur 3 Aktivering av aktører for et vellykket STEM-økosystem.

I veikartet anbefales steg 1-3 gjennomført i pilotering/startfase, og steg 4 og 5 i videreutviklings- og driftsfase. Veikartet indikerer at delmålene i STEM-økosystempiloten i nord er ambisiøse. Erfaringene fra piloten er de samme: å kartlegge en region, og konkretisere og implementere et økosystem av aktører på tvers av sektorer, tar tid. Man må bygge tillit, finne felles mål og forståelse og forankre samarbeidet godt. Prosjektets delmål 1, 2, 7 og 8 (se 1.1.3) kunne vært overordnede mål for piloten, med delmål 2-6 som mål i videreføringen. Der delmål 3-6 er gode mål for STEM-økosystemet i en videreføring, tar de ikke hensyn til tiden det tar å synliggjøre og forankre økosystemtankegangen hos aktørene. Det er delmål 1 og 2 som har vært viktigst i pilotfasen.

Oppsummert, har piloten i stor grad oppnådd delmålene og møtt stor entusiasme fra regionale aktører. Utfordringer knyttet til måloppnåelse har vært ressurser, forankring og manglende nasjonale føringer. Mot slutten av piloten har vi utviklet gode rammer for samarbeid og erfaringsutveksling på tvers av sektorer. STEM-økosystemet må ha et langsiktig perspektiv med tanke på forankring og resultater.

1.3 Initiativer i STEM-økosystemet

- Harstadregionens romjultreff: Etter prosjektleders innlegg på Outlook North i oktober 2022, deltok piloten i planleggingen av Harstadregionens romjultreff sammen med LINK Harstad og Harstad 2040. Arrangementet, en videreføring av Ordførerens romjultreff, hadde som mål å vise unge hjemme på juleferie mulighetene i regionen. (Kildal, 2022).
- Pilot med STEM arbeidsliv og partner: Våren 2023 gjennomførte STEM arbeidsliv og partner en pilot i Nord-Norge sammen med STEM økosystemet. Elever fra Seljestad ungdomsskole fikk besøk fra Hinnstein, mens elever fra Tromsdalen VGS besøkte NOFI. Disse skolene er nå med i STEM arbeidslivsplattformen, og Hinnstein og NOFI er STEM partnere. Videoer fra besøkene brukes for å synliggjøre STEM arbeidsliv og økosystemet (Nasjonalt senter for realfagsrekruttering, 2023a og b).
- STEM arena: I 2023 utviklet prosjektleder STEM arena, en møteplass for tverrsektorielt samarbeid og kunnskapsutveksling (Glad, 2023). Arrangementet tar opp aktuelle temaer knyttet til realfagsrekruttering, synliggjør tiltak og aktiviteter, og legger til rette for samarbeid. Basert på positive tilbakemeldinger, blir STEM arena en årlig samling, og en regional nettside for økosystemet utvikles. STEM arena har vært en katalysator for samarbeid og tiltak som TEKdagen, SpaceDay, og en 3-årig samarbeidsavtale mellom Tromsdalen VGS og NT-fak. Neste STEM arena finner sted 27. februar 2025 (Glad, 2024e).
- TEKdagen: Karrieredagen for realfags- og teknologistudenter ble arrangert 15. februar 2024 på UiT i Tromsø. Formålet er å gi studentene økt arbeidslivsrelevans og kjennskap til regionalt næringsliv. 23 bedrifter deltok, og rundt 700 studenter møtte opp. TEKdagen fikk gode tilbakemeldinger og arrangeres igjen 11. februar 2025, med støtte fra NT-fak. TEKdagen skal også være en arena for dialog mellom academia og arbeidslivet. Det søkes om delfinansiering fra Samfunnsloftet for å etablere TEKdagen som et årlig arrangement.
- SpaceDay: Arrangert over to dager i mars 2024, i samarbeid med Skolelaboratoriet, Nordnorsk vitensenter, Arctic Optica, KSAT, Andøya Space Education, ESERO Norway, Norges arktiske universitetsmuseum og studentassistenter fra NT-fak (Glad, 2024b). 250 niendeklassinger deltok på praktiske, utforskende og virkelighetsnære aktiviteter knyttet til verdensrommet. SpaceDay ble utviklet basert på elevpanelets innspill til Kunnskapsdepartementets melding om en mer praktisk skole. Lærerne ønsker flere slike opplegg, gjerne med relaterte for- eller etterarbeid i klasserommet. SpaceDay arrangeres på nytt i 2025.

- Samarbeid mellom Tromsdalen VGS og NT-fak: Aktørene har inngått en 3-årig samarbeidsavtale for å styrke realfagsutdanningen ved Tromsdalen VGS, øke rekrutteringen til realfag og teknologi ved UiT, og skape et tettere samarbeid mellom institusjonene (Glad, 2024a). Elever fra realfag- og idrettslinja jobber med egne forskningsprosjekter på campus, bistått av fag- og forskningsmiljøer ved UiT. Prosjektkoordinator er rekrutteringsansvarlig på NT-fak, Tor Olav Berg, og prosjektleder er instituttleder på Institutt for matematikk og statistikk, Martin Rypdal.
- Samarbeid med linjeforeninger på NT-fak om kontakt med det regionale næringslivet.
- Synliggjøring av regionale rekrutteringsaktiviteter: Piloten har også bidratt til promotering av rekrutteringsaktiviteter i regi av NT-fak, Skolelaboratoriet, og Nordnorsk vitensenter, som Girl Tech Fest og Matematikklekene (Glad, 2024 c og d).
- Synliggjøring av STEM økosystemet nasjonalt: Prosjektleder og NSR har jobbet for å synliggjøre STEM-økosystemet. Vi har deltatt på konferanser, seminarer, og panelsamtaler, samt skrevet kronikker og innlegg både lokalt og nasjonalt (Brekke, Simonsen & Kristiansen, 2023 og Glad, Rørvik & Wolff, 2023). Dette arbeidet har økt kjennskapen til STEM-økosystemet og bidratt til engasjement og forankring mot slutten av piloten.
- Nyhetsbrev: Sendes ut til aktører fire ganger i året.
- Nettside: Nettsiden til STEM økosystemet i nord lanseres under STEM arena 27. februar 2025. Den vil gi informasjon om nettverksaktivitet, arrangementer (kalender), prosjekter og tiltak, og ressurser og verktøy, og er basert på aktørenes uttrykte behov.

1.4 Forankring av STEM-økosystemet

STEM-økosystemet i nord er forankret i UiT sin overordnede strategi, *Eallju – Drivkraft i nord* (2024a), og kan knyttes opp mot NT-fak sin strategiske langtidsplan, *Naturvitenskap og teknologi for en bærekraftig fremtid i og for nord* (2024b).

Det finnes gode læringsarenaer i regionen som jobber for å øke motivasjonen og interessen for STEM-fagene i grunnskolen. Økosystemet skal løfte, styrke og koordinere tiltakene fra læringsarenaer, og legge til rette for at flere barn og unge får ta del i tiltakene. Undersøkelser som NSR har utført blant lærere og rådgivere, viser at en koordinering av tiltak og aktivitet er spesielt viktig for skolene, som ønsker en oversikt over ulike tilbud og et tettere samarbeid med arbeidslivet. Arbeidslivet i nord er stadig mer bevisst på å starte rekrutteringsarbeidet tidligere, og viser stor vilje til å bidra. De ønsker flere og bedre innganger til skole og utdanningsinstitusjoner. Signalene fra utdanningsinstitusjonene er at rekruttering fortsatt vil stå høyt på agendaen de neste årene, selv når det strammes inn økonomisk i sektoren; studentene ønsker seg økt arbeidslivs- og samfunnsrelevans i studiene, institusjonene er avhengige av å rekruttere studenter for å sikre drift og finansiering, og de har også et samfunnsoppdrag overfor regionen de opererer i.

STEM arena 2023 holdt en workshop for å finne ut av hva aktørene i nord ønsker seg fra et økosystem. Funnene viser at de:

- har et ønske om en etablert arena der vi kan dele kunnskap, erfaringer og informasjon, og at noen koordinerer denne arenaen,
- tror på rollemodeller, praktiske aktiviteter og arbeidslivsrelevans i skolene,
- har unike regionale muligheter og utfordringer, og behov for en regional koordinator,
- også ønsker en nasjonal koordinering av de regionale økosystemene, og nasjonale virkemidler,
- ser et stort behov for en systematisering og en oversikt over aktører og aktiviteter.

Det er gjennomført intervjuer med syv informanter fra skole, høyere utdanning, lokalt næringsliv, læringsarenaer og fagorganisasjoner. Oppsummert viser intervjuene at alle sektorer ønsker seg et tettere samarbeid på tvers, og mener at et STEM-økosystem vil bidra til dette. Skolene ønsker seg motiverende opplegg fra høyere utdanning og arbeidslivet for å skape arbeidslivs- og samfunnsrelevans. Næringslivet ser sitt samfunnsansvar, og vil jobbe langsiktig for en bærekraftig rekruttering til regionen. Læringsarenaer vil bidra i et STEM-økosystem med kompetanse og tiltak.

Sitat fra informant i skolen:

«I læreryrket er mangel på tid noe som kan redusere læreres fokus på spennende opplegg som elevene kan bli motivert av. Slike opplegg krever ofte at en går den ekstra mila for å få det gjennomførbart. Behovene er store med hensyn til både tid og penger, særlig for skolene som ikke er sentrumsnært. (...) Bare det å ta buss mellom skole og eventuell bedrift kan være utfordrende med dagens kommuneøkonomi. (...) Manglende kjennskap til bedrifter som kan tilby elever i ungdomsskole motiverende opplegg i realfag og teknologi er også helt klart en faktor. Jeg har selv vært med elever både på teknologilabben og droneflyging på UiT. Det har vært flotte opplegg som har tent gnisten hos flere av elevene. Nå er vi med på Energioppdraget igangsatt av Naturfagssenteret. Det er en videreføring av Lektor2 opplegget.»

Sitat fra informant i skolen:

«STEM-økosystemet kan være et bindeledd mellom skole og næringsliv/universitet til gode aktiviteter med lav inngangsterskel både med hensyn til økonomi og selve opplegget på de aktuelle stedene.»

Sitat fra informant i næringslivet:

«Det er viktig for oss å være med i økosystemet for å ta vårt samfunnsoppdrag for å løse realfagskrisa. Nord-Norge er en region med masse muligheter og det må vi vise sammen. (...) Vi ser ofte mer utfordringer enn løsninger, men vi er avhengige av samhandling for å klare oss som region. Vi er så liten i den store sammenhengen at vi må jobbe sammen.»

Sitat fra informant i næringslivet:

«Næringslivet ser et stort behov for å koble skole og høyere utdanning tettere med arbeidslivet. Det er spesielt viktig å gjøre realfag og teknologi attraktivt for unge gjennom praktiske erfaringer

og konkrete karrieremuligheter. (...) STEM økosystemet kan være en viktig arena for tidlig rekruttering, ikke minst ved å skape kontaktpunkter mellom bedrifter og barn og unge. Det bidrar også til at næringslivet kan ta et mer aktivt samfunnsansvar, blant annet gjennom ESG-tiltak. Lokalt næringsliv kan tilføre verdi til økosystemet gjennom samarbeid om prosjekter, deltakelse i arrangementer og ved å dele erfaringer og behov knyttet til rekruttering. Slike initiativer kan også inspirere flere unge til å velge realfag og teknologi.»

Sitat fra informant i læringsarena:

«Ved å løfte hverandre frem og samarbeide om å finne gode forslag til å løse visjonen om praktisk og variert undervisning, mener vi man kan få mye mer ut av det hele enn om vi sitter på hver vår kant. (...) Gjennom å delta i STEM-økosystemet, kan vi bidra inn med høy kompetanse, 25 år med erfaring og løsningsorienterte mennesker. Jeg tror også at ved å jobbe sammen, kan vi absolutt spille hverandre gode, finne gode samarbeidsarenaer, og en ekstra verdi for oss vil nok være om dette kan bidra til å få flere tiltak i nord, og også at enda flere av de allerede involverte kommunene kjenner til mulighetsrommet.»

I pilotperioden har det oppstått nye økosysteminitiativer på Sunnmøre og Vestlandet. Mangel på ingeniør- og teknologikompetanse er en stor utfordring for havnæringene og andre sektorer på Vestlandet. Prosjektet ledes av VilVite, og har som mål å etablere et regionalt økosystem for samarbeid mellom skoler, høyere utdanningsinstitusjoner, organisasjoner og næringslivet. Dette skal fremme rekruttering til ingeniør- og teknologiutdanninger som er tilpasset de regionale behovene til havnæringene. Det første delmålet er å kartlegge muligheter for et STEM-økosystem i regionen og vurdere hvordan eksisterende tiltak og strukturer fra NSR og STEM-økosystempiloten kan utnyttes. På Sunnmøre har Institutt for IKT og realfag ved NTNU Ålesund, i samarbeid med Kongsberg Maritime, Solwr, NExTdigital og Framtidslaben, startet et initiativ for å få flere unge til å velge realfag og teknologi. Målet er å øke og diversifisere søkermassen til STEM-studier og -yrker. De vil begynne rekrutteringsarbeidet tidlig, bruke mangfoldige rollemodeller fra arbeidslivet, og samarbeide med lærere, rådgivere, foreldre, elever, høyere utdanningsinstitusjoner og arbeidslivet. I desember 2025 har også Telemarkregionen, gjennom Powered by Telemark, uttrykt interesse for å etablere et STEM-økosystem.

1.5 Finansiering

Finansiering for STEM-økosystemet kan ikke basere seg på kontinuerlig støtte fra Regjeringen. Til forskjell fra mange andre europeiske land, har Norge ingen STEM-strategi i dag, og dermed ikke nasjonale føringer som økosystemet kan støtte seg på. Derfor må vi rigge oss for STEM-økosystemer som er minst mulig avhengig av nasjonal støtte. Vi må fokusere på *need to have*, ikke *nice to have*. Med utgangspunkt i eksisterende tiltak, aktiviteter og nettverk, og gjennom å øke aktiviteten og bruken av disse, kan vi nå målene om økt rekruttering ved hjelp av relativt beskjedne ressurser. Vi kan jobbe langsiktig og strategisk med realfagsrekruttering på regionalt nivå, og med nasjonale møteplasser, retningslinjer og

insentiver. NSR vil bidra til å opprettholde og videreutvikle økosystemene ved å være en sparringpartner, og gjennom å søke om midler og bygge avsetning til nasjonale insentiver og en dedikert nasjonal koordinator, i tillegg til dagens bemanning. En viktig oppgave på nasjonalt nivå vil være å i tilrettelegge for erfarings- og kunnskapsutveksling mellom ulike regionale STEM-økosystemer. Når det gjelder langsiktig finansiering av regionale STEM-økosystemer, er det realistisk å se for seg et spleiselag mellom lokale myndigheter, aktører i arbeidslivet og UH-sektoren, og å utforske tettere samarbeid med lignende tiltak i andre land. STEM økosystemet i nord kan være aktuell for EUs regionale utviklingsfond og regionale og internasjonale samarbeid og tilskuddsordninger (Interreg, 2024b). På sikt er visjonen at STEM økosystemet skal være et spleiselag mellom aktørene.

1.6 Konklusjon og anbefalinger

Suksessfaktorer

- Kartlegging: Prosjektet har kartlagt behov og utfordringer. Kartleggingen viser at et STEM-økosystem kan bidra til å løse flere av aktørenes behov.
- Bevissthet om problemstillinger: Aktørene har en forståelse av utfordringene knyttet til realfagsrekruttering.
- Felles mål: Aktørene ser viktigheten av økt rekruttering til realfag og teknologi i regionen.
- Ønske om samarbeid: Det er et sterkt ønske blant aktørene om å etablere et nettverk på tvers av sektorer og få bedre kjennskap til ressurser og aktiviteter i regionen.
- Involvering: Piloten har igangsatt flere tiltak og samarbeid mellom aktørene.
- Samarbeidsarena: Opprettelsen av en STEM arena som møteplass for aktørene har lagt grunnlaget for styrket samhandling og et velfungerende STEM-økosystem.

Utfordringer

- Forankring blant aktørene: Det har vært utfordrende å forankre STEM-økosystemet blant aktørene, noe som kunne vært forbedret med en tverrsektoriell referansegruppe i piloten.
- Ressursbegrensninger: Prosjektet har operert med beskjedne ressurser, noe som har begrenset framgang og utstrekning.
- Dialog med lignende initiativer: En tettere dialog med lignende initiativer kunne bidratt til tydeligere prioritering av oppgaver og en realistisk justering av delmålene.

Anbefalinger

- Utvikling av arbeidsgruppe: Prosjektleder og NSR har utviklet et mandat for en arbeidsgruppe som kan styrke forankringen av økosystemet i nord. Det anbefales andre økosysteminitiativer å gjøre det samme.
- Regional koordinatorrolle: Koordinatorens rolle er å skape møtepunkter, fasilitere kontakt mellom aktører, og synliggjøre ressurser og aktiviteter i regionen. Koordinator kan ikke være involvert i (for mange) tiltak og aktiviteter rettet mot slutt målgruppene, men kan dele ressurser og ideer og være igangsetter.
- Synlighet og legitimitet: Økosystemet i nord trenger bedre forankring oppover i UiT og blant aktørene for å legitimere og løfte arbeidet. En styrket involvering av kommune og fylkeskommune kan bidra til dette. For økosysteminitiativer andre steder anbefales det å koble på sentrale aktører tidlig i arbeidet.
- Tydelig rolleavklaring: Ved etablering av STEM-økosystemer andre steder, er det behov for en tydelig rolleavklaring og beslutningsmyndighet.

- Tid til tillitsbygging: Det er nødvendig å beregne tid til å bygge tillit og forankre økosystemet hos aktørene.

2 Anbefalinger for etablering av STEM-økosystemer i andre regioner i Norge

Et STEM-økosystem skal:

- samle alle aktører som jobber for og ønsker økt kunnskap om, rekruttering til og økt mangfold i STEM-fag og -yrker,
- være et nettverk for å dele kunnskap og erfaringer,
- tilgjengeliggjøre og systematisere informasjon om tiltak, læringsarenaer og ressurser,
- styrke tiltak og samarbeid, og maksimere synergipotensialet,
- synliggjøre muligheter for STEM-utdanninger og -karrierer i regionen,
- være en felles stemme for problemstillinger og løsninger knyttet til rekruttering til og mangfold i STEM.

2.1 Regionalt nivå

Hver region skal ha sitt eget økosystem, med regionalt tilpassede mål. Arbeidet ledes av en regional koordinator ansatt i en hensiktsmessig organisasjon i sin region, og en arbeidsgruppe som reflekterer lokale forhold. Arbeidsgruppa vil bidra til robusthet, retningsvalg, synliggjøring og forankring. Det forventes at følgende aktører er representert i den regionale arbeidsgruppa:

- fylke og kommune,
- skoleeier og andre ressurspersoner i skolene,
- universitet og høyskoler,
- næringsnettverk, klynger og fagorganisasjoner,
- kunnskapssentre og læringsarenaer,
- andre relevante aktører.

2.1.1 Oppgaver for regional koordinator

Oppgaver for regional koordinator er basert på evaluering fra pilotprosjektet i tromsøregionen, og tilpasses lokale behov og interesser. Oppgavene er delt opp i kartleggings- og etableringsfase, drifts- og videreutviklingsfase og nasjonal samhandling.

Kartleggings- og etableringsfase:

- etablere arbeidsgruppe (se kapittel 3 for mandat og mål for arbeidsgruppa for STEM-økosystemet i nord),
- kartlegge regionale aktører, tiltak og nettverk,
- kartlegge status, behov og utfordringer i regionen, og utarbeide handlingsplan,
- kommunikasjon og synliggjøring av økosystemet på ulike arenaer,
- forankre samarbeid og sikre medvirkning fra relevante aktører,
- arrangere møteplasser (regional STEM arena og annen nettverksaktivitet),
- informasjonsflyt regionalt og nasjonalt.

Driftsfase:

- holde seg oppdatert på problemstillinger og løsninger knyttet til realfagsrekruttering,
- lede arbeidsgruppas arbeid og være en talsperson for nettverket,
- gjennomføre handlingsplan i samarbeid med aktørene i arbeidsgruppa,
- gi informasjon om tilgjengelige verktøy, herunder STEM arbeidsliv og andre ressurser i nettverket,
- stimulere til økt aktivitet, og at tilgjengelige tiltak tas i bruk,
- synliggjøre mangler eller udekkede behov i rekrutteringsarbeidet,
- utarbeide plan for faste nettverksmøter, herunder STEM arena, og fordele ansvar for gjennomføring blant aktørene,
- informasjonsflyt regionalt og nasjonalt.

Nasjonale samhandling:

- dialog med og rapportering til nasjonale koordinatører, faste halvårlige statusmøter og ved behov,
- årlige møter og/eller samlinger med operativ arbeidsgruppe og nasjonale koordinatører (rullende ansvar).

2.1.2 Aktører i det regionale økosystemet

Alle aktører i økosystemet forventes å delta aktivt i nettverket og bidra til samhandling, utviklingsarbeid og aktivitet som treffer barn og unge. Aktørene skal dele erfaringer og kunnskap, samhandle på tvers, gi innspill til videre utvikling av nettverk og tiltak, og spre informasjon om tiltak, ressurser, problemstillinger og løsningsforslag i økosystemet. Roller og ansvar for hver enkelt aktør vil basere seg på regionale forutsetninger, og være forskjellig fra økosystem til økosystem. Forslag til roller og ansvar er nærmere beskrevet i retningslinjer utformet av NSR.

2.1.3 STEM arbeidsliv og partner – en ressurs for STEM-økosystemet

Det viktigste operative verktøyet for systematisert samhandling mellom skole, og arbeidsliv og UH-sektor vil være STEM arbeidsliv (Nasjonalt senter for realfagsrekruttering, 2024b). Her kan lærere og rådgivere booke elevaktiviteter med lokalt arbeidsliv og universiteter/høgskoler. I tillegg til elevaktiviteter som blant annet rollemodeller, bedriftsbesøk, utplassering og arrangementer, inneholder den også en tilskuddsordning for elevtransport i forbindelse med aktiviteter i STEM arbeidsliv. Det er også etablert et skolefond der skoler kan søke om klassesett og utstyr som bidrar til mer engasjerende undervisning.

Plattformen er nasjonal og kostnadsfri for alle lærere og rådgivere i ungdomsskolen og videregående opplæring. På sikt er målet å utvide brukermålgruppen til å favne hele grunnskolen. Det er også en målsetting for STEM arbeidsliv å synliggjøre alle aktiviteter som f. eks undervisningsopplegg og arrangementer som er relevante for STEM-feltet, slik at lærerne finner alt på ett sted. Dette vil skape synlighet og oversikt over tiltak, og forebygge ulikhet i læring og sosiale forskjeller. Slik vil enda flere elever få muligheten til gratis leksehjelp, møte rollemodeller, dra på bedriftsbesøk, benytte seg av Skolelaboratoriet, besøke Newton-rom og vitensentre, og være med på arrangementer som Girl Tech Fest og Jenter og Teknologi.

STEM partner er et rekrutteringsprogram for å systematisere arbeidslivets bidrag i rekrutteringen til STEM-fagene (Nasjonalt senter for realfagsrekruttering, 2024c). Programmet er utviklet basert på innspill og innsikt fra bedrifter og skoler. Aktivitetene i programmet bygger på forskningsbasert kunnskap om ungdom og trender innenfor rekruttering. De vektlegger bærekraft, mangfold og samfunnsnytte. STEM partner inneholder ulike samarbeidsmuligheter innenfor elevaktiviteter, kommunikasjonsarbeid og sponsormuligheter. Gjennom partnerskapet får virksomhetene hjelp til å fasilitere samhandling med skoler, kurs og veiledning, samt tilgang til plattformen STEM arbeidsliv.

2.1.4 10 tips til etableringsfasen

1. Konkretiser tidlig: kartlegg hva som finnes av initiativer og samarbeid for å sette riktige mål for piloten. Definer *regionen* som er hensiktsmessig, basert på aktører, tiltak og behov. Sett tydelige resultatmål og entusiastiske, men realistiske effektmål. Jo tydeligere man er, jo lettere er det for andre å forstå hva dere skal gjøre, og å involvere seg.
2. Lag en årsplan for det første året, og husk kommunikasjonsaspektet. Synliggjør økosystemet i kronikker og innsalg til media, på sosiale medier og gjennom egne kanaler, på seminarer og konferanser.
3. Finn de riktige aktørene å samhandle med. Sett ned en arbeidsgruppe med representanter fra hver sektor. Mål, plan og mandat må være realistiske og dynamiske. Skill mellom *nice to have* og *need to have*.
4. Tydeliggjør oppgaver for regional koordinator, og beslutningsmyndighet og roller for arbeidsgruppemedlemmer. Ansvarliggjør aktørene i økosystemet tidlig med konkrete oppgaver/prosjekter.
5. Koble på lokale beslutningstakere og eksisterende strukturer og samarbeid tidlig – regionale føringer gjør det enklere for aktørene å involvere seg, og kan gjøre økosystemet bedre rustet for ulike finansieringsalternativer.
6. Evaluer ofte. Sett av tid til å ta tempen på framgangen og å peile ut en realistisk kurs basert på erfaringene dere gjør dere underveis. Trekk fram effekter av økosystemet som man kan synliggjøre i regionen.
7. Løft blikket – se på muligheter for å koble seg på andre prosjekter i og utenfor regionen.
8. Ha et langsiktig og bærekraftig perspektiv. Legg til rette for et økosystem som er levedyktig på sikt. Ta høyde for at forankring, legitimering og resultater tar tid.
9. Bruk veikartet til Morrison & Fisher Jr., og erfaringer fra initiativer som ligner deres økosystem, og tilpass dette til egen region.
10. Sparr flittig med andre økosystemer i Norge, og med NSR.

2.1.5 Måling og evaluering

Måling av effekt og evaluering underveis bør være en del av mandatet for arbeidsgruppa. Læringsarenaer og bedrifter har metoder for måling og evaluering som kan tilpasses økosystemets behov. Evalueringen av effekten av STEM-økosystemet må ha et langsiktig perspektiv. STEM-økosystemet bør måle effekten av økosystemstrukturen, samhandlingen mellom aktørene, verdien av økosystemet for aktørene, og effekten av tiltak og aktivitet på rekrutteringen til STEM-fag og -yrker i regionen. Rapportering i økosystemet bør også inkludere det økonomiske perspektivet; hva taper samfunnet vårt på å *ikke* rekruttere flere til STEM-fag og -yrker? Hva er de økonomiske konsekvensene av lignende initiativer i andre land? For kartlegging og kvalitativ evaluering, anbefales det å gjennomføre intervjuer både i etableringsfasen og driftsfasen; med

deltagere, aktører og elever/studenter som har deltatt på realfagsfremmende aktiviteter i regi av økosystemet.

2.2 Nasjonalt nivå

STEM-økosystemet på nasjonalt nivå vil ledes av NSR, som vil inneha rollen som nasjonal koordinator og fungere som en støttefunksjon for de regionale økosystemene. Det er nødvendig med økte ressurser for å dekke det utvidede ansvarsområdet hos NSR. Formålet er å samle og formidle informasjon mellom de regionale økosystemene, bidra til å skape møteplasser, og løfte funn, problemstillinger og løsningsforslag på den politiske agendaen. Det nasjonale arbeidet med STEM-økosystemet vil basere seg på innspill og støtte fra *et rådgivende organ* bestående av fagorganisasjoner, læringsarenaer, og nasjonale kunnskapssentre, og en *operativ arbeidsgruppe* ledet av NSR. De regionale økosystemene vil være uavhengige, men struktur og oppgaver skal avstemmes med rådgivende organ og NSR.

2.2.1 Oppgaver for nasjonale koordinatører

- Rådgivning ved etablering av regionale nettverk,
- forvalte og drifte nasjonale ressurser til regionale økosystem,
- løpende rådgivning til regionale koordinatører,
- informasjonsflyt mellom ulike nivåer i økosystemet, sikre dialog og samhandling med rådgivende organ, operativ arbeidsgruppe og andre relevante aktører,
- tilgjengeliggjøre oversikt over virkemidler, verktøy og maler,
- organisere aktivitetskalender og faste møteplasser,
- kåring av årets STEM bedrift, rollemodell og skole,
- løfte problemstillinger på vegne av aktørene og være synlig i relevante kanaler
- evaluering og rapportering.

3 Veien videre for STEM-økosystemet i nord

Dette kapittelet gir anbefalinger for vårt regionale STEM-økosystem. Anbefalingene er basert på erfaringer fra piloten, og henter også inspirasjon fra tiltak i andre land, som STEM UP i Skåne-regionen og STEM Learning Ecosystems, spesielt STEM Húsavík og Island (Region Skåne, 2024 og STEM ecosystems 2024a og b).

Det er 114 STEM Learning Ecosystems (SLE) over hele verden. Disse økosystemene etablerer samarbeid mellom regionale aktører for å identifisere og møte behov innen STEM. Det regionale fokuset er avgjørende for å sikre både mer vedvarende og samordnet innsats som skaper en reell endring med flere STEM-utdannede.



Figur 4 Et STEM Learning Ecosystem.

3.1 Mål for STEM-økosystemet i nord

3.1.1 Visjon

STEM økosystemet er en regional kraftsamling som skal bidra til rekruttering til og mangfold i STEM-fag og -yrker slik at vi kan møte kompetansemangelen og skape et bærekraftig, attraktivt og konkurransedyktig nord.

3.1.2 Misjon

Økosystemet legger til rette for samhandling om og styrking av aktiviteter og tiltak som bygger realfagskapital og valgkompetanse hos barn og unge og viser frem muligheter innen STEM-utdanninger og -karrierer i Nord-Norge.

STEM-økosystemet i nord skal:

- samle aktører som jobber for og ønsker økt kunnskap om, rekruttering til og økt mangfold i STEM-fag og -yrker,
- være et nettverk for å dele kunnskap og erfaringer,
- tilgjengeliggjøre og systematisere informasjon om tiltak, læringsarenaer og ressurser,
- styrke tiltak og samarbeid, og maksimere synergipotensialet,
- synliggjøre muligheter for STEM-utdanninger og -karrierer i Nord-Norge,
- være en felles stemme for problemstillinger og løsninger knyttet til rekruttering til og mangfold i STEM.

3.1.3 Mål for 2025

- 5000 elever og studenter skal treffes av i aktiviteter i økosystemet
- 75 aktører skal være involverte i en eller flere aktiviteter i økosystemet
- 25 bedrifter skal være involverte i en eller flere aktiviteter i økosystemet

3.1.4 Mål mot 2035

- En 20 prosent økning i antallet elever som velger studiespesialiserende utdanningsprogrammer på videregående
- En 20 prosent økning i antallet elever på studiespesialiserende som velger realfaglige programfag
- 20 prosent flere skal velge og gjennomføre STEM-utdanninger i Nord-Norge
- STEM-økosystemet skal utvides til å omfatte hele Nord-Norge (Fordrer en kartlegging av hvordan dette skal organiseres)
- Kompetansebarometeret for 2023 viser at 71 prosent av bedriftene i nord har et udekket behov for kompetanse. De største behovene innen STEM er ingeniør- og tekniske fag og IKT. Mot 2035 vil vi jobbe for å møte denne etterspørselen, øke kompetansemangfoldet i arbeidslivet og redusere dette tallet med 20 prosent.

3.1.5 Handlingsplan for 2025

Handlingsplanen for STEM-økosystemet i nord i 2025 er delt inn i *Drift og videreutvikling*, *nettverksaktivitet*, *STEM-fremmende aktivitet* og *nasjonal økosystemaktivitet*. Handlingsplanen forutsetter finansiering.

Hovedpunkter i handlingsplanen er etablering av og møter i arbeidsgruppa, arbeid med nettside, utforskning av samarbeidsmuligheter og finansiering, søke om SLE-status, forankring og kommunikasjon, STEM arena 2025 og -26 og rapportering. Videre inneholder handlingsplanen en rekke STEM-fremmende aktiviteter. Noen av dem er allerede etablerte tiltak, mens andre er forslag til aktiviteter som økosystemet kan sette i gang i 2025 og -26.

3.1.6 Organisering og ressurser

Koordinators rolle er å skape møtepunkter for økosystemet, fasilitere kontakt mellom aktører som ønsker å samarbeide om tiltak, og å synliggjøre og styrke det som finnes av ressurser, tiltak og aktivitet i regionen. For et bærekraftig og levende økosystem, anbefales det å snarest mulig sette ned en arbeidsgruppe med representanter fra hver sektor.

Mandat for arbeidsgruppa

- Gi råd om retning og prioriteringer for økosystemet
- Bidra til måloppnåelse
- Kvalitetssikre og gjennomføre årlig handlingsplan, inkludert STEM arena
- Bidra til nettverksaktivitet
- Bidra til lokal aktivitet i STEM arbeidsliv og/eller prosjekter i økosystemet (for eksempel TENK Tech Camp og skoleforum)
- Bidra til kommunikasjon, forankring og videreføring av økosystemet
- Bidra til rapportering på aktivitet i økosystemet og effekter av arbeidet

- Bistå i nedsettelse av arbeidsgruppe (årlig før STEM arena)

Leder av arbeidsgruppa skal i tillegg

- Organisere og lede møter i arbeidsgruppa i samarbeid med medlemmene, og sikre arbeidsgruppas funksjon
- Ha tett kontakt med regional koordinator i økosystemet for å sikre felles forståelse
- Holde seg oppdatert på status for realfagsrekruttering i regionen
- Ta endelige beslutninger om veivalg basert på innspill fra arbeidsgruppe og prosjektleder

Arbeidsgruppa skal sikre bred kompetanse, påvirkningskraft og kjennskap til eksisterende tiltak og samarbeid i regionen. Medlemmene bidrar på ulike måter, og gruppa møtes fast fire ganger årlig; to ganger fysisk og to ganger digitalt. I tillegg kan arbeidsgruppa og dens medlemmer møtes ved behov.

Andre steder i Nord-Norge har lignende utfordringer, behov og ressurser som tromsøregionen.

Arbeidsgruppa kan på sikt bidra til etablering av arbeidsgrupper i andre områder, og se på hvordan dette kan organiseres på mest hensiktsmessig måte.

NSR foreslås som rådgivende observatører i arbeidsgruppa. NSR vil også bidra med nasjonal organisering og koordinering av samhandling med andre økosysteminitiativer, samt løfte problemstillinger og løsninger fra økosystemet i nord opp på den politiske agendaen. Økosystemet i nord vil bli fremhevet i kommunikasjonsarbeidet knyttet til videreutvikling av økosystemer på nasjonalt nivå, og Nord-Norge vil bli presentert som en foregangsregion. STEM arbeidsliv og -partner vil bidra til å aktivere aktørene og oppnå målene i økosystemet.

3.1.7 Potensielle samarbeidspartnere

Tromsø kommune og Troms fylkeskommune

- Mange felles mål med STEM-økosystemet i nord.
- Forankring her er avgjørende for at skoleledere skal kunne prioritere tiltakene i økosystemet.

Kompetanseforum Arktis

- Samarbeidsorgan for kompetanseutvikling i Troms og Finnmark.
- Består av fylkeskommunene, NHO Arktis, LO Troms og Finnmark, KS Nord-Norge, NAV, UiT, Samisk Høgskole, Kompetanseforbundet og Fagskolene.
- Skal sikre et inkluderende arbeids- og næringsliv og bidra til en bærekraftig region.
- Har felles mål med STEM-økosystemet i nord og dialog med andre kompetanse- og utviklingsnettverk (Finnmark fylkeskommune, 2021 og 2024).

Rekruttering til tromsøregionen 2025-2035

- Tromsø kommune har fått støtte til et prosjekt med mål som overlapper med STEM-økosystemet.

UiT Råd for samarbeid med arbeidslivet (RSA)

- RSA skal styrke relevansen i utdanning og øke nyskaping i næringslivet gjennom kunnskapsdeling og samhandling.

Europeisk ungdomshovedstad 2026

- Tromsø blir europeisk ungdomshovedstad.
- Prosjektet skal styrke ungdomsmedvirkning i regionen.
- STEM-økosystemet i nord bør inkludere unges perspektiver.

Norwegian Space Cluster

- Søker støtte fra Innovasjon Norge for å utvikle et nasjonalt økosystem for romsektoren.
- Søknaden inkluderer rekruttering til romsektoren, og elementer som STEM partner, Hackaton i Nord-Norge, og videreutvikling av SpaceDay.

STEM UP Region Skåne, 2024)

- Prosjekt med likhetstrekk til STEM-økosystemet.
- Fokus på barn og unges interesser, attraktive arbeidsgivere, og internasjonale talenter.
- Uttrykt interesse fra Tromsø kommune og Næringsforeningen i Tromsøregionen om samarbeid.
- STEM-økosystemet i nord og NSR utforsker samarbeidsprosjekter og finansiering i 2025-26.

STEM Húsavík og Island

- Felles mål med STEM-økosystemet (STEM ecosystems, 2024b).
- Ønsker samarbeid med STEM-økosystemet i Nord og NSR.
- Har fått støtte fra Interreg til å etablere Arctic STEM Communities. som skal styrke fellesskapet i Norden og Arktis ved å implementere STEM-økosystemer som et verktøy for å navigere i omstilling (Interreg, 2024a).
- Fokus på tiltak rettet mot jenter og kvinner.
- Gjensidig ønske om å utforske samarbeidsprosjekter og finansiering i 2025-26.

3.1.8 Medlemmer i STEM-økosystemet

Alle som ønsker å bidra til målene i STEM-økosystemet, får muligheten til å være medlem. Medlemmenes økosystemrelaterte aktivitet rapporteres til koordinator, og brukes til å måle og vise effekten av økosystemet. Som medlem får man nyhetsbrev med oppdateringer, invitasjon til nettverksmøter og STEM arena, og kan initiere eller koble seg på prosjekter, tiltak og andre samarbeid. Medlemmer kan kontakte regional koordinator med tips og innspill, få en oversikt over arbeidsgruppemedlemmer og øvrige partnere, og en arrangementskalender som viser realfagsfremmende aktivitet og nettverksaktivitet i regionen.

3.1.9 Hvor er vi om 5 år?

HVOR ER STEM-ØKOSYSTEMET I NORD OM 5 ÅR?

ET ETABLERT REGIONALT STEM-ØKOSYSTEM MED ARBEIDSGRUPPER I HELE NORD-NORGE

Langsiktig arbeid og aktivering av aktørene med faste nettverksmøter og jevnlig nettverksaktivitet. STEM arena som årlig arrangement for aktører og arbeidsgrupper.

En etablert arena og struktur for samhandling og kontakt styrker eksisterende tiltak som treffer barn og unge. Flere bidrar inn, og tiltakene treffer flere.

Et aktivt samarbeid mellom kommune, fylkeskommune, næringsliv, skoler, høyere utdanning og læringsarenaer og en felles stemme for realfagsrekruttering gir økt pågangsmot og optimisme. Økosystemet fortsetter å vokse og utvikle seg.

SKOLER OG LÆRERE

STEM arbeidsliv inneholder regionale ressurser og verkøy for lærere og rådgivere, og bidrar til at skolene får økt tilgang til arbeidslivet, læringsarenaer og andre ressurser i Nord-Norge.

Økt aktivitet og styrket samarbeid bidrar til at flere barn og unge treffes av tiltakene i økosystemet. Det bygger valgkompetanse og realfagskapital, og øker arbeidslivsrelevansen og motivasjonen. Det fører til at rekrutteringen til både utdanninger og yrker innen STEM øker.

Læreres og skolens perspektiv er en del av økosystemets felles stemme som løfter problemstillinger og løsningsforslag opp på den politiske agendaen.

Økt samarbeid med blant andre skolelab, Matematikkenter og Vitensenter gir kompetanseheving og gode læringsressurser til flere lærere og skoler.

ARBEIDSLIV

Lokalt næringsliv tenker både kort- og langsiktig om omdammebygging og rekruttering til egen sektor, og samfunnsoppdraget å rekruttere mangfold og å gjøre regionen vår attraktiv og konkurransedyktig.

Gjennom økosystemet og STEM partner er det enklere å komme inn i skoler og på utdanningsinstitusjoner, og å vise fram mulighetene som finnes i Nord-Norge. Gjennom STEM partner bidrar bedriftene med rollemodeller og bedriftsbesøk for skoleklasser, og til elevtransport for skoler som ligger langt unna tiltak og arrangementer, gratis leksehjelp, utstyr og opplag til skoleklasser og kommunikasjon og kampanjer for økt realfagsrekruttering.

Et tettere samarbeid med høyere utdanning gir økt innsikt i studentenes kompetanse, og bidrar til økt kompetansemangfold i næringslivet.

Flere unge har kjennskap til lokalt arbeidsliv og jobbmuligheter innen STEM. Mer kontakt mellom elever/studenter og arbeidsliv, mer relevante og realistiske problemstillinger i undervisningen.

UIT

Ved å løfte STEM-økosystemet og rekrutteringsaktiviteten på NT-fak er vi nå en del av UIT's satsinger for 2027.

TEKdagen er en årlig happening på UIT. Bedrifter, fagorganisasjoner og klynger i regionen er mer til stede på universitetet. Bedre kontakt med lokalt arbeidsliv gir studentene økt arbeidslivsrelevans og motivasjon, noe som også kommer fram i Studiebarometret.

En styrket dialog med arbeidslivet skaper en økt bevissthet for hvordan studentene kan formidle egen kompetanse til arbeidsgivere, gir økt kjennskap til regionens behov og utvikling, gjør at flere studenter velger å bli igjen i landsdelen etter studiene, og skaper økt kompetansemangfold i arbeidslivet.

Gjennom STEM arbeidsliv har NT-fak og andre fakulteter på UIT rollemodeller som besøker lokale skoler for å fortelle om STEM-utdanningene og vise mangfoldet blant STEM-studentene.

Tettere kontakt med skolene fører til økt bruk av Skolelaben, og flere prosjekter som samarbeidet mellom Tromsdalen VGS og NT-fak. Dette bidrar til at flere barn og unge i regionen velger studier på UIT.

KOMMUNE OG FYLKESKOMMUNE

Kommunen og fylkeskommunen har en etablert arena med aktører som deler målet om flere ressurser for skoler og lærere, økt motivasjon og valgkompetanse blant barn og unge og en bærekraftig regional utvikling, både med tanke på rekruttering til næringslivet og befolkningsvekst.

Økosystemet gir Kommune og fylkeskommune innsikt i aktørenes ønsker og utfordringer, samt ressurser og tiltak som finnes eller er behov for.

Kommune og fylkeskommune er aktive medlemmer i arbeidsgruppa i økosystemet, og kan bidra til at tiltak og ressurser styrkes eller settes i gang. I rollen som skoleeier bidrar de aktivt til at relevante tiltak tas i bruk av flere.

Ved å koble økosystemet til relevante tilskuddsordninger og samarbeidsprosjekter, som Rekruttering til tromsregionen 2025-35, har økosystemet bærekraftig finansiering.

LÆRINGSARENAER

Tiltak og ressurser fra læringsarenaer og kunnskapssentre får økt synlighet gjennom økosystemet og STEM arbeidsliv, og benyttes av flere barn og unge og lærere.

I økosystemet får læringsarenaene tilgang til flere aktører som kan styrke og videreutvikle tiltakene som eksisterer.

Det utvikles nye samarbeid og prosjekter sammen med for eksempel kommuner, fagorganisasjoner, næringsliv, skoler og høyere utdanning.

YRKESFAGENE

LO og Fagskolen i nord er sentrale sparringspartnere og bidragsytere i STEM-økosystemet, og bidrar til å vise frem mangfoldet av arbeidsliv og utdanninger i regionen.

Tettere samarbeid og dialog med skoler, universitet og arbeidsliv bidrar til økt arbeidslivs- og samfunnsrelevans for barn og unge, og en kultur der vi anerkjenner flere utdanninger og forskjellig kompetanse. Dette skaper økt kompetansemangfold i arbeidslivet.

Økosystemet bidrar til synliggjøring av muligheter innen høyere yrkesfaglig utdanning og Y-veien inn til studier på universitetet.

Referanseliste

Abelia. (2024, 12. august). *Norge dårligst i Norden*.

<https://www.abelia.no/nyheter/2024/august/omstillingsbarometeret-2024/>

Abelia. (2024). *Omstillingbarometeret: Hovedfunn*.

<https://www.abelia.no/omstillingsbarometeret/2024/hovedfunn>

Adam, M. & Hulthin, N. (2024, 12. februar). *Ny rekrutteringsstrategi: – Anerkjenner lærerkrisen*.

Utdanningsforbundet. <https://www.utdanningsforbundet.no/nyheter/2024/ny-rekrutteringsstrategi--anerkjenner-larerkrisen/>

Archer Ker, L., DeWitt, J., Osborne, J. F., Dillon, J. S., Wong, B., & Willis, B. (2013). *ASPIRES Report: Young people's science and career aspirations, age 10 –14*. King's College London.

https://kclpure.kcl.ac.uk/ws/portalfiles/portal/64130521/ASPIRES_Report_2013.pdf

Brekke, C., Simonsen, S. I. & Kristiansen, T. (2023, 2. mai). Nå må vi spille på lag, Nord-Norge!

Nordnorsk debatt. <https://www.nordnorskdebatt.no/na-ma-vi-spille-pa-lag-nord-norge/o/5-124-242069>

CEDEFOP. (2024). *STEM Agenda 2030*. <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/timeline-vet-policies-europe/search/43768>

Database for statistikk om høyere utdanning (DBH). (2024). *Database for statistikk om høyere utdanning*.

Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. <https://dbh.hkdir.no/tall-og-statistikk/statistikk-meny/studenter/>

Evagorou, M., Puig, B., Bayram, D. and Janeckova, H. (2024). *Addressing the gender gap in STEM education across educational levels*. (NESET report). Publications Office of the European Union.

<https://nesetweb.eu/wp-content/uploads/2024/05/NESET-AR02-Analytical-report-with-identifiers-1.pdf>

Finmark fylkeskommune. (2021). *Kompetanseforum Arktis (KFA): Mandat og rammer*.

https://www.ffk.no/_f/p1/i70fa413d-f3d7-4044-92e2-96493a838a74/mandat-og-rammer-kompetanseforum-arktis.pdf

Finmark fylkeskommune. (2024). *Kompetanseforum Arktis (KFA)*.

<https://www.ffk.no/tjenester/naringsutvikling/kompetanseforum-arktis/>

Furholt, J. & Børing, P. (2024, 31. januar). *NHOs kompetansebarometer 2023* (2024:3). NILU.

<https://www.nho.no/contentassets/8e109c8e8c654fcbb74ec48cabf5a142/nhos-kompetansebarometer-2023.pdf>

Glad, E. (2023). *Velkommen til STEM arena!* UiT. https://uit.no/tavla/artikkel/809434/STEM_arena

- Glad, E. (2024, 10. oktober). *Elever blir forskere!* UiT.
https://uit.no/nyheter/artikkel/kortnytt?p_document_id=862392
- Glad, E. (2024, 22. mars). *SpaceDay på museet!* UiT
https://uit.no/nyheter/artikkel/kortnytt?p_document_id=843946
- Glad, E. (2024, 23. oktober). *Teknologifest: – Jentene må også være med på utviklinga av ny teknologi!* UiT. https://uit.no/nyheter/artikkel/kortnytt?p_document_id=863448
- Glad, E. (2024, 8. mai). *340 sjetteklassinger samlet til matematikkleker: – En slager!* UiT.
https://uit.no/nyheter/artikkel/kortnytt?p_document_id=846725
- Glad, E. (2024) *Sammen for rekruttering til realfag – STEM arena 2025.* UiT.
https://uit.no/tavla/artikkel/865026/stem_arena_2025
- Glad, E., Rørvik, G. & Wolff, S. A. (2023, 17. desember). Nå må vi våkne! Khrono.
<https://www.khrono.no/na-ma-vi-vakne/834702>
- Interreg. (2024). *ARCTIC STEM COMMUNITIES: Empowering NPA Communities by Implementing STEM Ecosystems as a Tool for Navigating Change.* <https://www.interreg-npa.eu/projects/arctic-stem-communities>
- Interreg. (2024). *ESPON 2030.* <https://interreg.no/programmer-v2/espon-2030/>
- Jensen, F., Pettersen, A., Frønes, T. S., Eriksen, A., Løvgren, M. & Narvhus, E. K. (2023) *PISA 2022. Norske elevers kompetanse i matematikk, naturfag og lesing.* Cappelen Damm Akademisk.
<https://doi.org/10.23865/noasp.205>
- Kildal, K. A. (2022, 29. november). *Arrangerer romjultreff for unge arbeidstakere: – Det er bare å flytte hjem!* Harstad Tidende. <https://www.ht.no/nyheter/i/Q7gOLO/arrangerer-romjultreff-for-unge-arbeidstakere-det-er-bare-aa-flytte-hjem>
- KPB. (2024, oktober). *Konjunkturbarometer for Nord-Norge 2024.* Kunnskapsbanken, Sparebank1 Nord-Norge. https://www.kbnn.no/img/KBNN_2024.pdf
- Kunnskapsbanken Nord-Norge (2022). *Barometer2022 X: Ung i nord.* Sparebank1 Nord-Norge.
<https://www.kbnn.no/files/barometer-2022X.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2023, 1. november). *Rapport fra elevpanelet.* Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/rapport-fra-elevpanelet/id3011143/>
- Kaarstein, H., Lehre, A.-C., Radišić, J. & Rohatgi, M. A. (2024) *TIMMS 2023 Kortrapport.* Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo.
<https://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekter/timss/2023/timss-2023-kortrapport.pdf>

- LUMA Centre Finland. (2024). *LUMA Centre Finland*. <https://www.luma.fi/en/>
- Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, L., Batra, P., Ko, R., Sanghvi, S. (2017, 28. november). *Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills and wages*. McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages#/>
- Meld. St. 31 (2023-2024). *Perspektivmeldingen 2024*. Finansdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-31-20232024/id3049290/?ch=1>
- Meld. St. 34 (2023-2024). *En mer praktisk skole – bedre læring, motivasjon og trivsel på 5. – 10. trinn*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-34-20232024/id3052898/>
- Morrison, J. & Fisher Jr., W. P. (2021). Caliper: Measuring success in STEM learning ecosystems. *Elsevier*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.measen.2021.100327>
- Nasjonalt senter for realfagsrekruttering. (2023, 8. juni). *Besøk av en rollemodell*. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=IbjAFarXk_c
- Nasjonalt senter for realfagsrekruttering. (2023, 8. juni). *STEM arbeidsliv – bli med på bedriftsbesøk*. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=T-4esH_iAqk
- Nasjonalt senter for realfagsrekruttering. (2024) *Tiltak og prosjekter: STEM for fremtiden*. <https://realfagsrekruttering.no/vare-tiltak/stem-for-fremtiden>
- Nasjonalt senter for realfagsrekruttering. (2024). *STEM arbeidsliv*. <https://www.stemarbeidsliv.no>
- Nasjonalt senter for realfagsrekruttering. (2024). *STEM partner*. <https://realfagsrekruttering.no/stem-partner/om-stem-partner>
- NHO Arktis. (2024, 26. februar). *Fortsatt stort kompetansebehov i nord*. NHO. <https://www.nho.no/regionkontor/nho-arktisk/artikkelarkiv/2024/kompetansebarometeret-2023/>
- NHO. (2024, 14. februar). *Fortsatt stort kompetansegap blant NHOs medlemsbedrifter*. <https://www.nho.no/tema/kompetanse-og-utdanning/artikler/fortsatt-stort-kompetansegap-blant-nhos-medlemsbedrifter/>
- NOU 2019: 19. (2019). *Jenterom, gutterom og mulighetsrom – Likestillingsutfordringer blant barn og unge*. Kultur- og likestillingsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-19/id2677658/>
- OECD. (2015). *The Future of Productivity*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264248533-en>

- Region Skåne. (2024). *STEM-satsing i Skåne*. <https://utveckling.skane.se/regional-utveckling/verksamhetsomraden/kompetensforsorjning/stem-satsning-i-skane/>
- Regeringskansliet. (2024, 5. desember). *STEM-strategin*. <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/ingenjorslandet-sverige/stem-strategin/>
- Samordna opptak. (2024, april). *Søking til høyere utdanning ved universiteter og høyskoler*[faktanotat]. <https://www.samordnaopptak.no/info/om/sokertall/faktanotat-uhg-2024-april.pdf>
- Samordna Opptak. (2024). *Søkertall 2024*. <https://www.samordnaopptak.no/info/om/sokertall/>
- SSB (2024, 13. mars) *Fødte*. <https://www.ssb.no/befolkning/fodte-og-dode/statistikk/fodte>
- STEM ecosystems. (2024). *About*. <https://stemecosystems.org/ecosystems/>
- STEM ecosystems. (2024). *STEM Ecosystems Spotlight: STEM Húsavík*. <https://stemecosystems.org/stem-ecosystems-spotlight-stem-husavik/>
- Teknologipagten. (2022), *Teknologipagten*. <https://teknologipagten.dk>
- UCL. (2024). *Main ASPIRES project reports*. <https://www.ucl.ac.uk/ioe/departments-and-centres/education-practice-and-society/research/aspires-research/main-aspires-project-reports>
- Utdanningsdirektoratet. (2024). *Høy trivsel og godt læringsmiljø, men flere forteller om mobbing og lav motivasjon*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/analyser/hoy-trivsel-og-godt-laringsmiljo-men-flere-elever-rapporterer-om-mobbing-og-lav-motivasjon/elevenes-motivasjon/>
- Utdanningsdirektoratet. (2024). *Karakterstatistikk for videregående skole*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-videregaende-skole/karakterer-vgs/>
- Utdanningsdirektoratet. (2024). *Søkere til videregående opplæring – utdanningsprogram*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-videregaende-skole/sokere-vgs/sokere-utdanningsprogram/>
- World Economic Forum. (2023, mai). *The Future of Jobs Report*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf