

NITO
Studentene

Et løft for realfagene



Innhold

1. Innledning
2. Kompetansebehov for realfagene
3. Real FAG i grunnskolen og videregående
4. Opptak og tiltak i høyere utdanning
5. Oppsummering og policyanbefalinger

Litt om oss

- ▶ 14 500 medlemmer
- ▶ Leder Helene Gundersen
- ▶ Ca. 175 tillitsvalgte og 22 lokallag
- ▶ Norges største organisasjon for ingeniører og teknologer
- ▶ Både bachelor, master og høyere grad



Innledning

Landskapet

Det er stor etterspørsel etter ingeniører og teknologer i det norske arbeidslivet. Denne etterspørselen drives av en rekke faktorer - blant annet grønn omstilling, digitalisering, industri og den demografiske utviklingen med en større andel eldre i befolkningen.

Norge har kommet langt i digitaliseringen de siste 30 årene, men det er fremdeles utfordringer med å få tak i nok IT-kompetanse.

Etterspørselen etter realfagskompetanse øker i forbindelse med det grønne skiftet. Parallelt med dette består petroleumsnæringen og er en attraktiv sektor for mange med realfagskompetanse.

Dette skaper en dobbeltutfordring («twin transition») der man både trenger flere ingeniører og IT-spesialister. Eldrebølgen og fallende barnekull vil med stor sannsynlighet gjøre det vanskeligere å rekruttere til realfagene fremover.

Landskapet

Rammebetingelsene for å utdanne flere i realfag har ikke hatt en tilsvarende utvikling som kompetansebehovet.

Norge har lavest timetall i Norden i naturfag, og sammen med Island er vi de eneste som har integrert naturfagene. Programmering og teknologi er ikke godt ivaretatt i skolen.

Dette gjør at det er behov for vesentlige endringer i skolen for at flere skal oppnå realfagskompetanse og velge å studere disse fagene videre. Samtidig vil dette være avgjørende for å møte kompetansebehovet på både kort og lang sikt.

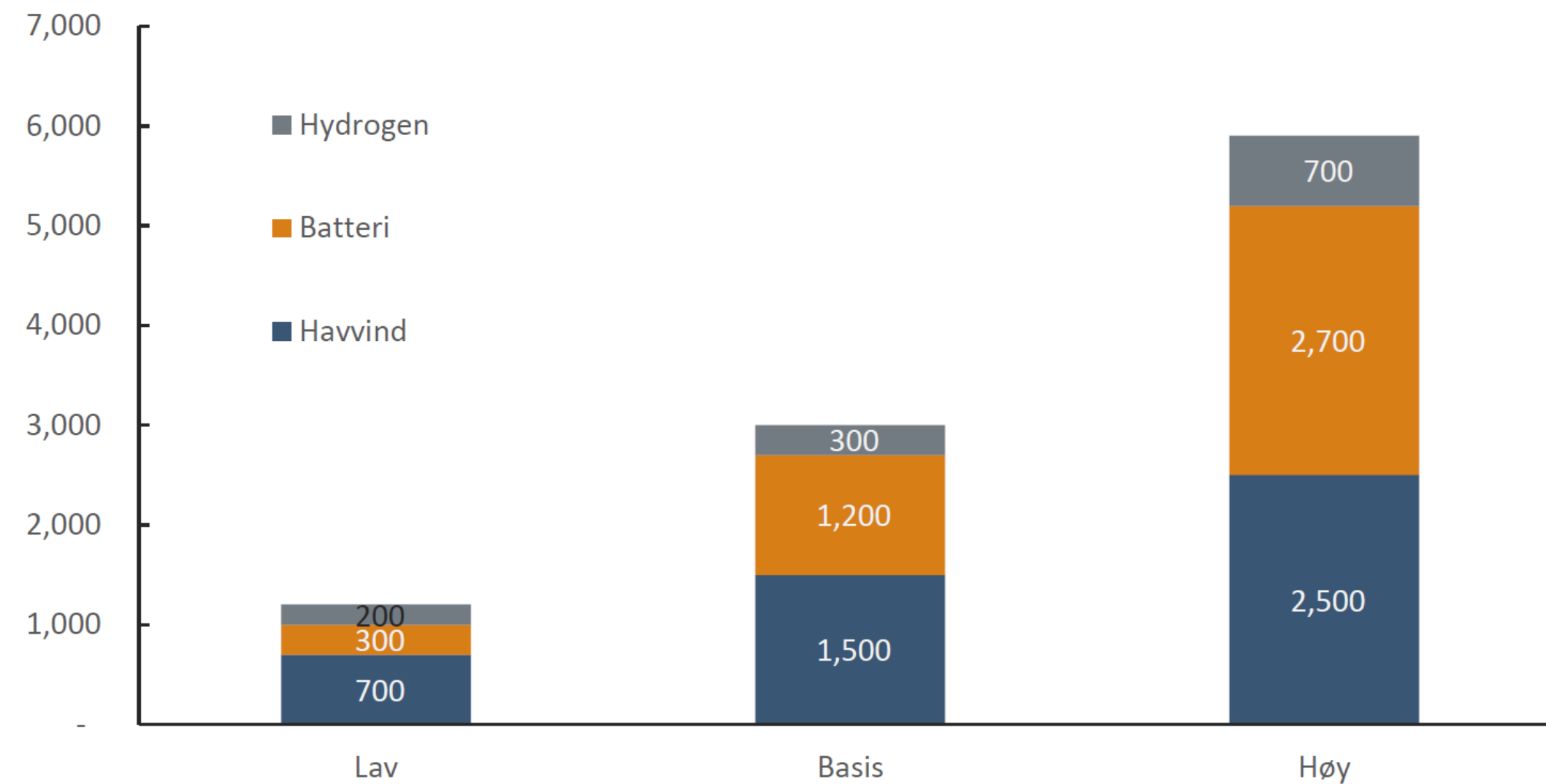
For å gjøre realfagsstudier mer attraktive er det behov for en rekke grep for å styrke kvaliteten og relevansen. Blant disse er mer og bedre praksis, oppdatert infrastruktur, mer om bærekraft, mer programmering i en del studieprogrammer, bedre veiledning og oppfølging og økt samarbeid med arbeidslivet om bachelor- og masteroppgaver.

Samtidig som den store etterspørselen etter realfagskompetanse krever større grep enn å kun gjøre studiene mer attraktive, den krever også konkrete grep for å heve kompetansen i hele systemet og for å informere om mulighetene i realfag.

Kompetansebehov for realfagene

Grønn kompetanse

Figur 1 Prognoser for ingeniørbehov i 2030. Kilde: Menon Economics



- ▶ Det er behov for å utdanne flere ingeniører og teknologer for å sikre nødvendig kompetanse til grønn omstilling. Det er tydelige indikasjoner på et stort behov for ingeniører og teknologer til disse næringene både på kort sikt og på lang sikt.
- ▶ Kun til havvind, hydrogennæringen og batterinæringen kan det være behov for opp mot 6000 flere ingeniører i 2030. Dette inkluderer ikke behovet for ingeniører og teknologer til andre bransjer eller kompetanseområder rettet mot grønn omstilling som sirkulær økonomi, karbonfangst, grønn energi, elektrifisering av sokkelen, utslippsreduksjoner i petroleumsnæringen mv.
- ▶ En rekke av disse næringene er fremdeles i det som er å anse som tidlig fase, og det er sannsynlig at kompetansebehovet i en rekke av disse næringene vil tilta fra 2030 og utover. Eksempelvis tilsier analysen fra Menon at behovet for kompetanse til havvind, hydrogennæringen og batterinæringen vil øke vesentlig fra 2030 og mot 2050 når disse næringene blir modne.

Behovet i grønn kompetanse



Det er grunn til å tro at behovet for ingeniører og teknologer i fornybarnæringene vil fortsette å vokse etter 2030. Alle tre næringer er i en tidlig fase, og vekstratene forventes å holde seg høye frem mot 2050. Eksempelvis estimerer BloombergNEF¹⁹ at hydrogenetterspørselen vil vokse med over 500 prosent mellom 2030 og 2050, og Menons egne prognoser for flytende havvind tilsier en vekst i samme periode på opptil 400 prosent. Med andre ord, i tiårene etter 2030 kan disse næringene potensielt gå fra spennende nye vekstnæringer til etablerte næringer av nasjonal betydning.

Det kan det være grunn til å anta at gjelder de fleste grønne næringene. Imidlertid vil veien fra tidlig fase til modne næringer avhenge av blant annet rammebetingelsene, teknologisk utvikling og markedssituasjonen.

```
import java.io.*;
import java.util.Date;
```

```
public class SaveDate {
```

```
public static void main(String[] args) {
```

```
    FileOutputStream fos = new FileOutputStream("data.txt");
```

```
    ObjectOutputStream oos = new ObjectOutputStream(fos);
```

```
    Date date = new Date();
```

```
    oos.writeObject(date);
```

```
    oos.flush();
```

```
    oos.close();
```

```
    fos.close();
```

```
}
```

Behov for IT-kompetanse

I NHOs kompetansebarometer oppgir ca. 45 % av medlemsbedriftene at de har et udekket IKT-behov. 10 % oppgir at det gjelder i stor grad. Det er spesielt de største selskapene som ikke klarer å dekke sitt behov for IKT-kompetanse. Mangelen er størst innen å kommunisere og samarbeide på digitale plattformer, digital sikkerhet og administrative oppgaver.

En rapport fra Samfunnsøkonomisk analyse viser også at behovet for IKT-spesialister er 40 000 flere i 2030 enn i 2019.

Parallelt med det økende behovet for grønn kompetanse, er det et betydelig udekket behov for IT-kompetanse. Dette er et vedvarende behov som utgjør en barriere for digitalisering av samfunnet og innebærer at bedrifter ikke løser ønskelige oppgaver.

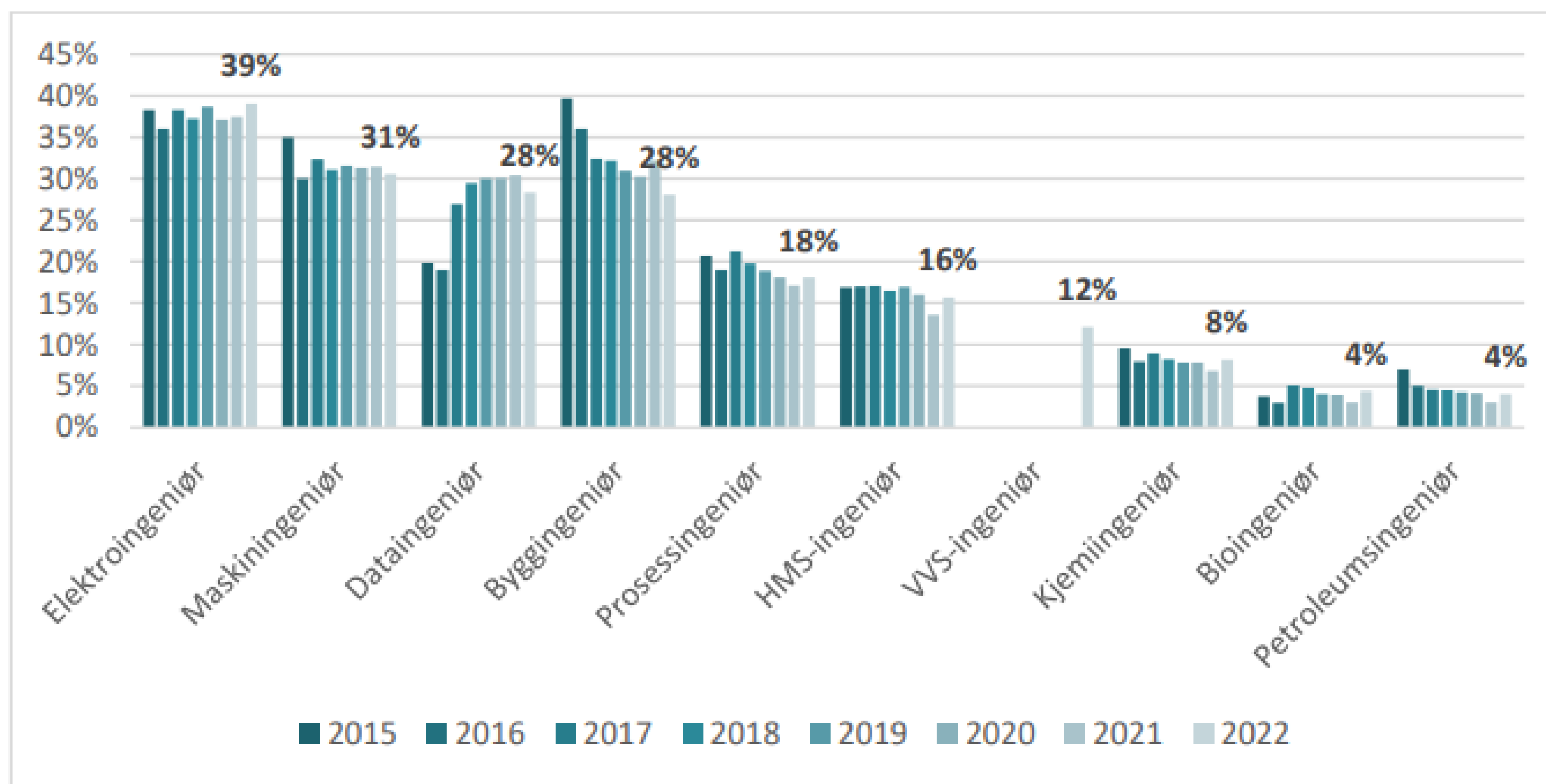


Behov for ingeniører

NITOs behovsundersøkelse viser at 62 % synes det er vanskelig å få tak i kvalifiserte ingeniører til sin virksomhet. Arbeidsgiverne i undersøkelsen oppgir at dette primært er på grunn av konkurranse på arbeidsmarkedet og mangel på kvalifiserte kandidater.

Samtidig som det både er økt behov for grønn kompetanse og IT-kompetanse, er det et stort behov for flere ingeniører og teknisk kompetanse. 44 % av NHOs medlemsbedrifter har behov for kompetanse innen ingeniør- og tekniske fag, og for 22 % gjelder dette i stor grad.

Etterspørselen etter ingeniørkompetanse varierer noe etter de ulike ingeniørfagene. NHOs kompetansebarometer viser at det særlig er behov for elektroingeniører, maskiningeniører og dataingeniører (figur 3.12).



Figur 3.12 Andel NHO-bedrifter med behov for ingeniører og teknisk kompetanse, etter ingeniørutdanninger i 2022 (N i 2022=2077)

Kilde: NHOs kompetansebarometer/NIFU

Etterspørselen etter ingeniørkompetanse varierer noe etter de ulike ingeniørfagene. NHOs kompetansebarometer viser at det særlig er behov for elektroingeniører, maskiningeniører og dataingeniører.

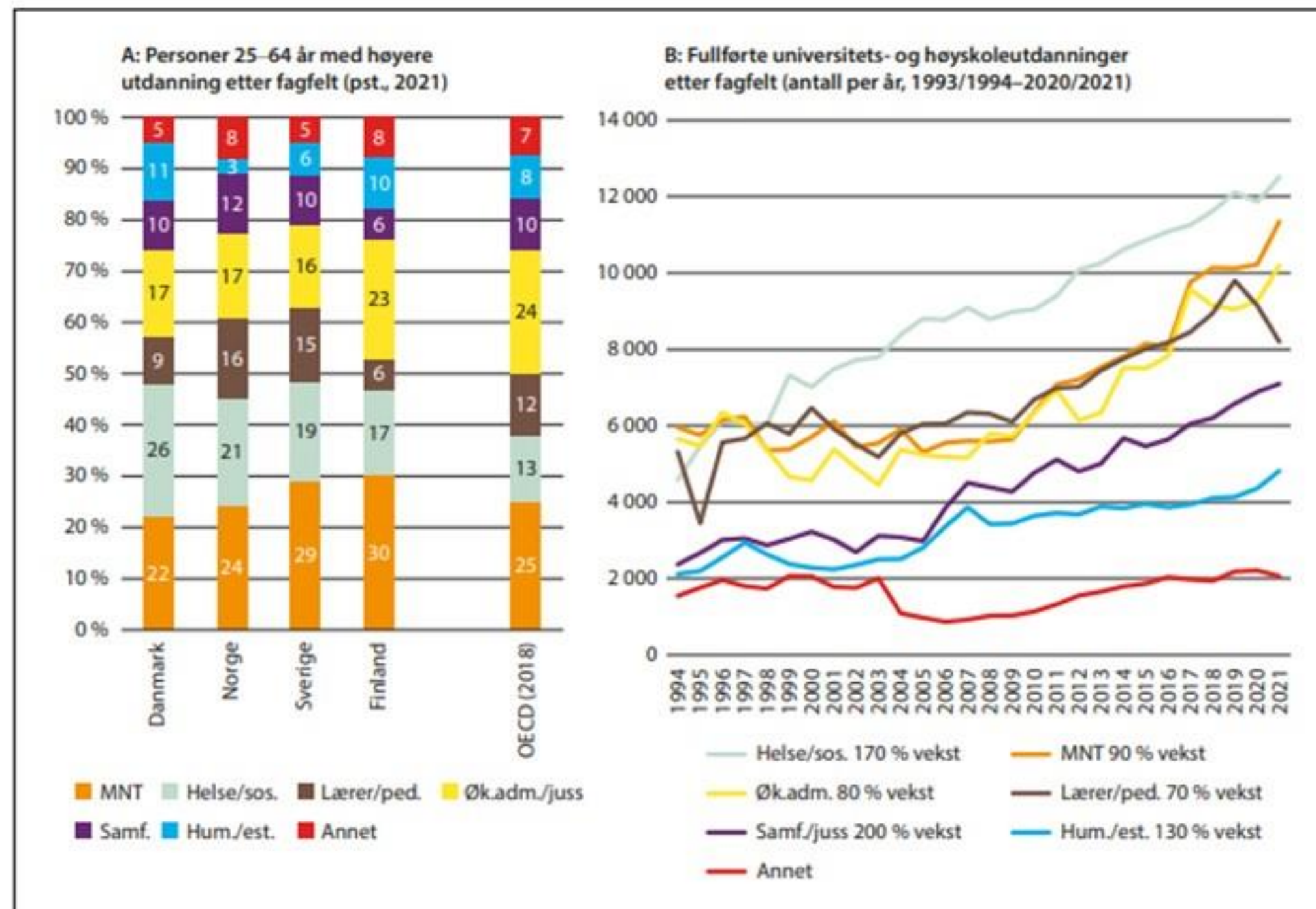
A hand is holding a petri dish containing a brownish bacterial culture. In the background, there are stacks of other petri dishes and laboratory equipment. The text is overlaid on the right side of the image.

Behov for bioingeniører og annen realfagskompetanse

Det er en rekke ulike realfag som ikke er IT-spesialister eller ingeniører. Dette er differensierte grupper med til dels svært ulike arbeidsmarkeder og ulik etterspørsel. Disse gruppene har ofte samfunnskritisk kompetanse.

I 2019 anslo SSB at det er behov for 2400 flere bioingeniører innen 2035. Vi forventer en vekst innenfor bioteknologi og helseteknologi for å møte kompetansebehov som følge av den demografiske utviklingen.

Kandidatproduksjonen



Figur 2.2 A: Befolkningen 25–64 år med høyere utdanning etter fagfelt, Norden 2021 og OECD 2018 (prosent); B: Utvikling i antall fullførte høyere utdanninger fra studieåret 1993/1994 til 2020/2021

Nedgangen i fullførte lærerutdanninger i 1995 og 2021 skyldes etterslepet av utvidelsen av lærerutdanningen med ett år. Veksten for lærerutdanningene er beregnet fra 1993/1994 til 2019/2020

Kilder: A: stats.oecd.org; B: SSB 03824

Mange flere tar mye mer utdanning enn tidligere. I Norge har imidlertid økningen av de som studerer realfag vært blant den laveste av fagfeltene.

MNT-fagene har økt med 90 % fra 1993/1994. Til sammenligning vokste samfunnsvitenskap, helse- og sosialfag og humaniora og estetiske fag med henholdsvis 200 %, 170 % og 130 % i samme periode.

MNT-fagene har hatt sterkest utvikling de siste 10 årene.

Oppsummering

- ▶ Det er et godt dokumentert behov for flere ingeniører og teknologer.
- ▶ Dette gjelder spesielt grønne næringer, IT, digitalisering og industri.
- ▶ Regjeringen: Mangel på studieplasser i IT er viktigste flaskehals.

Realfagene i grunnskolen og videregående

Norske ungdommer i dag

PISA-undersøkelsen 2022

Resultatene fra PISA-undersøkelsen i 2022 viser en betydelig nedgang i matematikk, naturfag og lesing. Fra 2018 til 2022 har andelen lavtpresterende elever økt fra 19 til 31 prosent i matematikk, fra 21 til 28 prosent i naturfag og fra 19 til 27 prosent i lesing. Selv om disse resultatene nok til en viss grad er preget av koronapandemien, viser det tydelige behovet for et stort løft i skolen, særlig rettet mot realfagene.

Oppdeling av naturfag i biologi, fysikk og kjemi vil gi rom for sterkere faglig innføring i disse fagene, og justering av karaktersystemet vil gi elever insentiver for å tillegge disse fagene mer vekt.

Norske ungdommer i dag

TIMSS-undersøkelsen 2019

Undersøkelsen TIMSS gir et fokusert innblikk i norske elevers kompetanse i realfagene. Den ble sist gjennomført i 2019. TIMSS viser at norske elever oppnår tilsvarende prestasjoner i matematikk på 9. trinn som i de andre nordiske landene. Imidlertid ligger norske elever langt bak i naturfag.

- I et internasjonalt perspektiv har de norske lærerne en bred pedagogisk utdanning, men relativt sett mindre fagspesifikk kompetanse.
- Fra 1995 til 2003 var det en betydelig tilbakegang i de norske elevenes realfagsprestasjoner, mens det har vært en overveiende positiv utvikling fra 2003 til 2015.
- TIMSS-undersøkelsen viser at naturfag er et fag med få timer sett i et internasjonalt perspektiv. Forskerne poengterer at økt timetall vil samtidig legge til rette for økt bruk av utforskende arbeidsmetoder og eksperimenter på ungdomstrinnet.

Norske ungdommer i dag

TIMSS-undersøkelsen 2019

En analyse av TIMSS-resultatene peker på at Norge er blant deltakerlandene i undersøkelsen med færrest undervisningstimer i naturfag på ungdomstrinnet og at Norge sammen med Island er de eneste landene i Norden der naturfag undervises som et integrert fag.

Andelen elever som fikk undervisning av en lærer med spesialisering innen naturfag endret seg ikke fra 2015 til 2019. Det innebærer at omtrent halvparten av elevene ble undervist av lærere uten spesialisering i naturfag i 2019.



Spesielt for programmering

Med fagfornyelsen har regjeringen i større grad integrert programmering og teknologi i alle fag, samt laget valgfag skoleeierne kan tilby i programmering og teknologi og design i ungdomsskolen.

En ekspertgruppe anbefalte i «Teknologi og programmering for alle» å lage et eget fag i teknologi og programmering for å sikre tilstrekkelig fokus og prioritering. Det er godt etablert at teknologi og programmering er et vanskelig fag å integrere i skolen, og at lærerkompetansen innen området er svak.

«Det er slående at faget vurderes som et vanskelig fag å integrere i skolen. De tydeligste årsakene ser ut til å være svak lærerkompetanse, manglende spesifisering av timeantall og for tett integrering med fag som har lengre tradisjon i skolen og bedre lærerkrefter. Dermed blir ikke faget prioritert, selv med gode hensikter i læreplanene.»

NITO Studentene anbefaler

- ▶ Timetallet i naturfag bør økes til 450 fra 1.-7 trinn og 300 i ungdomsskolen.
- ▶ Naturfag bør deles opp i biologi, fysikk og kjemi med tilhørende endringer i karaktersystemet.
- ▶ Karaktersystemet i ungdomsskolen og VGO bør utredes med sikte på å gi realfagene større vekt enten gjennom flere karakterer eller ved karaktervekker.
- ▶ Det bør være et langsiktig mål om at all undervisning i naturfag og matematikk gjennomføres av lærere med relevant fagspesialisering fra 5. trinn og oppover.
- ▶ Regjeringen bør bevilge midler til en større satsning på videreutdanning av lærere innen disse fagene.
- ▶ Bevilge økte midler til å utvikle læringsmaterialet i teknologi og realfag.
- ▶ Det bør bevilges et kvalitetsløft i grunnskolelærerutdanningene i disse fagfeltene.

NITO Studentene anbefaler

- ▶ Økt fokus på dybdelæring, praktisk læring og generiske ferdigheter i oppfølgingen av Fagfornyelsen.
- ▶ Det bør opprettes et nytt fag i ungdomsskolen i teknologi og programmering.
- ▶ Regjeringen bør bevilge midler til å utvikle flere valgfag i teknologi og realfag i ungdomsskolen, samt krav om at alle skoler skal tilby minst ett valgfag i teknologi og realfag.
- ▶ Sørge for enklere løp til studiekompetanse ved gjennomføring av alternative veier.
- ▶ Regjeringen bør stimulere til økt samarbeid mellom grunnskoler, VGO og UH i form av samarbeidsavtaler («universitetsskoler»).
- ▶ Regjeringen bør bevilge midler til flere studieplasser på PPU for personer med bachelor- og master i MNT-fag.

Opptak og tiltak i høyere utdanning

Opptak og tiltak i høyere utdanning

Ingeniør og teknologiutdanningene står overfor store utfordringer. Uten at disse ses på vil det være vanskelig å unngå frafall og å promotere de som attraktive utdanninger. Her trengs en oppfølging av ingeniør- og teknologiutdanningene i profesjonsmeldingen.

Blant annet er det stort behov for oppdatert infrastruktur, laboratorier mv., spesielt ved de gamle høyskolene. Under 1 av 4 får tilbud om praksis, og det er store utfordringer med undervisningskvaliteten.

Dette krever også konkret rekruttering til og markedsføring av studiene, for at flere skal se mulighetene som er, og legge til insentiver for å gjøre studiene mer attraktive.

Opptak og tiltak i høyere utdanning

Opptakssystemet er en sentral mekanisme for å fremme realfagsstudier.

I den forbindelse er realfagspoengene i opptaket avgjørende.

Realfagspoeng er viktig i VGO for hvilke fag man tar, for kvalifisering og for å stimulere interessen.

Positivt å justere systemet med sikte på raskere kvalifisering og gjennomføring. Dette gjelder kanskje spesielt kvalifisering av personer uten studiekompetanse til IT-studier.

Viktig å fokusere på IT som bachelor og master.



NITO Studentene anbefaler

Tiltak til høyere utdanning

- ▶ Bevilgning til flere praksisplasser, mer og bedre undervisningskvalitet og oppdatert infrastruktur i ingeniørutdanningene.
- ▶ Oppfølging av ingeniør- og teknologiutdanning i profesjonsmeldingen
- ▶ Bevilgning av flere studieplasser i IT
- ▶ Dimensjonering av høyere utdanning der studietilbud med lavere kompetansebehov nedskaleres noe.

NITO Studentene anbefaler

Tiltak til høyere utdanning

- ▶ Gjeldsreduksjon ved fullføring av ingeniør- og teknologiutdanninger.
- ▶ Økt markedsføring av realfagsutdanningene, tilsvarende innsatsen som tidligere er gjort med lærerutdanningene.
- ▶ Systematisk arbeid med å kvalifisere og rekruttere kvinner til ingeniør- og teknologiutdanningene.
- ▶ Finansiere prøveprosjekt med mer fleksible ingeniørutdanninger som kan kombineres med fulltidsarbeid.

Oppsummering og policyanbefalinger



Oppsummert

Realfagskompetanse blir viktigere i alles liv.

Det er et stort behov for flere ingeniører og teknologer.

Ingeniører og teknologer er blant annet viktig for grønn omstilling, digitalisering og konkurransedyktig næringsliv.

Fordrer en helstøpt satsning på realfag fra grunnskolen til høyere utdanning.

NITO Studentene anbefaler

- ▶ Del opp naturfag, tilfør ressurser
- ▶ Eget fag i teknologi og programmering
- ▶ Videreutdanning av lærerne, spesifikt for realfag og teknologi
- ▶ Behold realfagspoengene
- ▶ Flere studieplasser i IT
- ▶ Systematisk arbeid med rekruttering
- ▶ Rust opp ingeniør- og teknologiutdanningene jf. profesjonsmeldingen

NITO

Studentene

Takk for oppmerksomheten!

Norges ledende organisasjon for ingeniør- og teknologistudenter i høyere utdanning



NITO

Studentene



Helene Gundersen
Leder

+47 467 79 310

Helene.Gundersen@gmail.com



Magnus Sparre
Seniorrådgiver

+47 413 60 462

Magnus.Sparre@nito.no