

## Bærebjelke og mangelvare

**Laboratoriemedisin er en bærebjelke i dagens helsetjeneste. Flere rapporter og funn viser at det er en stadig større mangel på bioingeniører i laboratoriene. Med liten oppmerksomhet på mangelen gir det grunn til en viss bekymring for «det norske sykehus».**

I dette kapitlet skal vi se på hva som finnes av informasjon om den nåværende tilstanden i laboratoriene (2022). Vi har som beskrevet i målet for rapporten forsøkt å kartlegge og samle de fakta og kunnskaper som finnes om bioingeniører i Norge. Bioingeniørene er en liten helseprofesjon som sprang ut fra sykepleierfaget for over 70 år siden og teller i underkant av 10 000 personer. Om lag hver fjerde bioingeniør er sysselsatt i andre sektorer enn helse og andelen pensjonister øker.

### 2.1 Den optimale verden

Vi har i det innledende kapitlet sett på hva en bioingeniør gjør, hvilke ferdigheter og kompetanse en autorisasjon innebærer. Det er flere forhold som må være på plass for at et helsevesen skal kunne fungere tilfredsstillende og for at helsepersonell skal kunne gjøre den jobben de er utdannet til. Dette gjelder for bioingeniører også. I den optimale verden er det nok areal til å utføre arbeidet. Premisser for god utdanning er lagt med gode lærere, store nok lokaler, intern laboratorietrening og tilstrekkelig

med praksisplasser. Det er nok personer på jobb og det tas høyde for sykdom og ulike permisjoner. Lederne har tid til å tenke utvikling og ledelse, både av organisasjon og enkelte medarbeidere. Bioingeniørene er viktige som ressurser i landets helseberedskap. De blir gitt muligheter til å kunne utvikle seg utover det som forventes i laboratoriet.

I den ideelle laboratorieverdagen blir det gitt muligheter for i større grad å kunne drive forskning og utvikling.

### 2.2 Bærebjelker i medisinsk diagnostikk og helseberedskap

Etter nesten to år med pandemi har befolkningen lært hvor nødvendige bioingeniørens kompetanse er for samfunnets helseberedskap og hvor viktige laboratorienes rolle er i helsetjenesten. Uten bioingeniører ville vi ikke klart å teste så mange for Sars-Cov2-viruset eller fått vite hvilke varianter som sprer smitte. Se artikkel *Laboratoriet er helsevesenets hjerte* side 19, om hvordan pandemilaboratoriet ved Oslo Universitetssykehus var en bærebjelke for testkapasiteten.

En tysk undersøkelse<sup>4</sup> hevder at så

**En tysk undersøkelse hevder at så mange som to av tre medisinske avgjørelser blir tatt på bakgrunn av et laboratoriesvar**





## Det er generelt vanskelig å få besatt bioingeniørstillinger i alle helseregioner i 2022

mange som to av tre medisinske avgjørelser blir tatt på bakgrunn av et laboratorievar. For å kunne operere, trenger legene å ha autoriserte bioingeniører på vakt som kan levere ut blod til pasienten dersom det er nødvendig. For å kunne behandle infeksjoner, trenger medisinske avdelinger å få svar på hvilke bakterier det er som forårsaker sykdommen. For å kunne gi riktig dose medisin, trenger sykepleiere og leger svar på hvilke nivå av legemiddel som blir tatt opp i kroppen. For å kunne vite om vevsprøven som blir tatt ved tarmscreeningsundersøkelser er normal eller inneholder kreftceller, trenger gastrokirurgen en bioingeniør til å snitte, farge og kvalitetssikre vevsprøven.

### 2.3 Mangelsymptomer

Dagens situasjon er dessverre ikke optimal. Det er generelt vanskelig å få besatt bioingeniørstillinger i alle helseregioner i 2022. Det skyldes at det har vært et økt behov under pandemien, økt pensjonering, lavere gjennomføringsgrad ved utdanningene, flere bioingeniører som velger å jobbe utenfor helsetjenesten og ikke minst at det utdannes for få bioingeniører. Mangelen gjenspeiles i at *Tidsskriftet Bioingeniøren* aldri har hatt flere stillingsannonser enn nå og at jobbsøkerportalen *finn.no* har fått doblet antall utlyste stillinger for bioingeniører de siste to årene.

NITO organiserer over 90 prosent av de sysselsatte bioingeniørene i Norge. Gjennom NITO Bioingeniørfaglig institutt har NITO kontakt med fagmiljøer som medisinsk biokjemi, patologi, mikrobiologi, immunologi og transfusjonsmedisin og bioingeniører som arbeider med forskning, kvalitetsstyring, ledelse, etikk,

utdanning, IKT og pasientnær analyse-  
ring (PNA).

Utregnet blant NITO BFIs medlemmer er det i gjennomsnitt 104 bioingeniører per 100 000 innbygger i Norge. Når vi ser hvor i landet våre bioingeniørmedlemmer arbeider, framkommer det tydelige geografiske variasjoner. Det typiske bildet er at de store byene med universitetssykehus har flest bioingeniører, mens mindre sykehus har langt færre bioingeniører. Universitetssykehusene har mer spesialisert laboratoriedrift og til dels regionale og landsdekkende funksjoner. I de store byene finner vi også mange av utdanningsstedene, som gir en bedre tilgang på ny arbeidskraft i området. En av årsakene til at det er forskjell mellom landsdeler og regioner er at også variasjon i hvor mange sykehus det er i forhold til innbyggertallet.

For å kunne forstå dagens situasjonen bedre har vi sett på de regionale utviklingsrapportene i helseforetakene, lyttet til våre tillitsvalgte og sjekket «mangeltilstander» med laboratoriene. Både på nasjonalt, regionalt og lokalt plan meldes det om økt behov for bioingeniører og vansker med å rekruttere. En stadig vekst i antall utlyste stillinger støtter denne diagnosen. Ved flere helseforetak står bioingeniørstillinger ubesatt og antall bioingeniører som utdannes er ikke nok til å kunne gi en bedring med det første. Enkelte regioner har store utfordringer og arbeider aktivt med å finne løsninger. Tall fra SSB ( se side 29) viser at det ved enkelte helseforetak faktisk har vært en nedgang i antall årsverk for bioingeniører, i stedet for den nødvendige økningen som er etterspurt fra helseforetakene.

# Laboratoriet er helsevesenets hjerte

Laboratoriefagene er vant til å være i bakgrunnen, men i mars 2020 ble de med ett veldig synlige.

Av Hanne Akselsen, leder for Fag og kvalitet, Klinikk for laboratoriemedisin, Oslo Universitetssykehus  
Artikkelen stod først på trykk i Tidsskrift for den norske legeforening, juni 2021. Gjengitt med tillatelse.

Fredag før påske i 2020 fikk *Klinikk for laboratoriemedisin* ved Oslo universitetssykehus (OUS) et viktig oppdrag: Laboratoriet skulle øke testkapasiteten for SARS-CoV-2 fra 1500 analyser per døgn til å kunne kjøre 10.000 analyser i døgnet. Dette høykapasitetslaboratoriet skulle bistå med SARS-CoV-2-testing, og dermed bidra til raskere smittesporing, raskere avklaring av sykdomsstatus og dermed bedre behandlingsmuligheter. Høyere testkapasitet og raskere svar kunne også bidra til kortere karantenetid og dermed lavere sykefravær hos arbeidstakere.

Det hastet med å finne kvalifisert personell, identifisere arealer, etablere infrastruktur og gå til innkjøp av nytt utstyr og reagenser. «Pandemilaben» ble etablert med pipetteringsroboter, PCR-instrumenter og med hjelp av en innovativ protokoll for RNA-ekstraksjon basert på magnetiske kuler utarbeidet ved NTNU (1). Ekstraksjon med magnetiske kuler er en velkjent metode for isolering av DNA og RNA fra virus. NTNU bruker mindre partikler enn det som er kjent fra før, magnetiske nanopartikler. NTNU-reagensen var helt avgjørende for at prosjektet skulle lykkes.

Avdeling for mikrobiologi bidro med egenutviklet, validert PCR-test basert på en metode som ble distribuert fra Corman i Berlin, ofte referert til som Berlin-protokollen (2).

Det var få som trodde at det var mulig å etablere et slikt høykapasitetslaboratorium, men etter krevende utviklingsarbeid kunne *Pandemilaben* stolt åpne for analysering av de første Covid-19 pasientprøvene 27. mai 2020. Den 11. mars 2021 nådde *Pandemilaben* sin høyeste svarutgivelse med 11 263 analyser per døgn.

Til sammenlikning kan den største plattformen for Chlamydia, Gonore og Mycoplasma ved OUS analysere 50 000 prøver i året, og ved en influensaepidemi er kapasiteten ca. 300 prøver per dag.

Kravet om stadig kortere svartider førte til at vi allerede i april 2020 etablerte et tilbud om PCR-basert hurtigdiagnostikk til utvalgte pasientgrupper. Disse testene brukes primært på inneliggende pasienter ved OUS. Hurtigdiagnostikk ble også raskt etablert på de andre mikrobiologiske laboratoriene i Norge.

Hurtigtesten tar en drøy time fra den ankommer laboratoriet, og den raske svartiden er testens viktigste fortrinn. Begrensningen er at man kun kan analysere en prøve ad gangen. Til sammenlikning er svartiden for en poliklinisk prøve etter ankomst i *pandemilaben* ca. fire timer, men da analyseres 300 prøver samtidig.

Pandemien har lært oss viktigheten av å være tilpassningsdyktige. Viruset vi trodde vi hadde lært oss å kjenne muterte til nye, mer smittsomme varianter. Sekvensering av virusgenomet ble aktualisert i nyhetsbildet hvor vi alle lærte om «britiske», «sørafrikanske» og «brasilianske» virusvarianter (3, 4, 5, 6) Da det ble klart at FHIs referanselaboratorium ikke hadde tilstrekkelig kapasitet til å håndtere den økte etterspørselen etter covidsekvensering (7) fikk *Klinikk for laboratoriemedisin* ved OUS igjen en forespørsel om å bidra.

*Avdeling for medisinsk genetik, OUS, leder den nasjonale forskningsinfrastrukturen for DNA-sekvensering i Norge. På rekordtid ble covidsekvensering etablert som metode ved OUS gjennom et samarbeid mellom avdeling for medisinsk*





**Laboratoriemedisinen er en bærebjelke i vårt moderne helsevesen. Men det er først når vi mangler laboratoriediagnostiske tilbud – som i pandemiens første fase – at vi tenker over hvor viktig god laboratoriediagnostikk er**

genetikk og avdeling for mikrobiologi. Via den nasjonale forskningsinfrastrukturen for DNA sekvensering – *Norsk konsortium for sekvensering og persontilpasset medisin* (NorSeq)(8) ble metoden også eksportert til NorSeq-noder i Bergen, Trondheim og Tromsø som etablerte metoden lokalt hos seg. Per i dag sekvenseres gjennomsnittlig 700 virusprøver ukentlig i OUS, og antallet prøver kan uten store problemer dobles dersom behovet oppstår.

Testkapasiteten i Europa (9) er god. I vestlige land brukes sekvensering aktivt for å overvåke nye mutasjoner som oppstår. I den tredje verden er testkapasiteten veldig varierende og de færreste blir testet. De fleste diagnostiseres ut ifra symptomer.

Den britiske koronamutasjonen (4) med Lineage B.1.1.7 var en av de første variantene av SARS CoV-2 hvor en mutasjon i virusmembranen øker graden av smittsomhet. Den ble først oppdaget i Storbritannia oktober 2020 og spredde seg raskt i hele Europa.

I Europa og Norge har dette blitt den dominerende varianten, og ved OUS utgjør denne varianten nå ca. 100 prosent av de positive prøvene. I India er det nå «Indiavarianten» Lineage B.1.617 som er helt dominerende. På OUS har vi per 26.5.2021 påvist 7 stk.

Klinikk for laboratoriemedisin deltar med stor iver i laboratoriedugnaden sammen med de andre helseforetakene. Vi har alle et felles mål, nemlig å tilby høy testkapasitet og levere raske og kvalitetssikrede svar for å ha kontroll på antall smittetilfeller og påfølgende smittesporing. I motsetning til i mars 2020 har vi nå oversikt over smittesituasjonen – en direkte følge av ny og forbedret diagnostikk. Enhver lege i akuttmottak vet hvor viktig laboratoriediagnostikken er for å kunne ta informerte behandlingsvalg. Laboratoriemedisinen er en bærebjelke i vårt moderne helsevesen. Men det er først når vi mangler laboratoriediagnostiske tilbud – som i pandemiens første fase – at vi tenker over hvor viktig god laboratoriediagnostikk er.

1. Norges Teknisk-naturvitenskaplige universitet. NTNU COVID-19 test. <https://www.ntnu.edu/ntnu-covid-19-test/> Lest 7. April, 2021.
2. Corman VM, Landt O, Kaiser M et al. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Eurosurveillance* 2020;25:2000045.
3. Leung K, Shum MH, Leung GM et al. Early transmissibility assessment of the N501Y mutant strains of SARS-CoV-2 in the United Kingdom, October to November 2020. *Eurosurveillance* 2021;26:2002106.
4. Davies NG, Abbott S, Barnard RC et al. Estimated transmissibility and impact of SARS-CoV-2 lineage B.1.1.7 in England. *Science* 2021;372:eabg3055.
5. Sabino EC, Buss LF, Carvalho MPS et al. Resurgence of COVID-19 in Manaus, Brazil, despite high seroprevalence. *Lancet* 2021;397:452–5.
6. Vogels CBF, Breban MI, Alpert T et al. PCR assay to enhance global surveillance for SARS-CoV-2 variants of concern. *MedRxiv* <https://doi.org/10.1101/2021.01.28.21250486>.
7. Munnink BBO, Nieuwenhuijse DF, Stein M et al. Rapid SARS-CoV-2 whole-genome sequencing and analysis for informed public health decision-making in the Netherlands. *Nat Med* 2020;26:1405–10.
8. The Norwegian Consortium for Sequencing and Personalized Medicine. [www.norseq.org/](http://www.norseq.org/) Lest 18.5.2021.
9. European Centre for Disease Prevention and Control. <https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-cases/> Lest 18.5.2021.

## 2.4 utfordringer i helseregionene

**De regionale utviklingsplaner er en viktig kilde til informasjon om behov for bioingeniører og tilstanden på laboratoriene rundt om i landet. Tillitsvalgte og andre aktører har også tilført viktig informasjon i høringssvar.**

Helseregionene har i 2022 startet arbeidet med revidering og utarbeiding av nye planer for de neste fire årene. Vi skal i de følgende avsnittene se på de viktigste innspillene som gjelder laboratoriene i de eksisterende regionale utviklingsplanene. Mer detaljer om hver av de fire regionale helseforetakene finnes i vedlegg, kapittel seks, side 87.

### Færre årsverk i Helse Sør-Øst

Helse Sør-Øst RHF er det største av landets fire regionale helseforetak med rundt tre millioner innbyggere i fem fylker. Det er elleve helseforetak i regionen.

NITO har totalt 3075 bioingeniører som medlemmer i NITO BFI som geografisk hører til Helse Sør-Øst sitt område. Av disse arbeider 2277 medlemmer i helsesektoren. SSB har registrert 2471 sysselsatte bioingeniører i sykehus og øvrige somatiske institusjoner i sin oversikt fra 2021. De er fordelt på 2096 årsverk.

Når arbeidet med regional utviklingsplan startet i 2017, var det 2135 årsverk registrert i Helse Sør-Øst (SSB). Som SSB sine tall i tabellen på side 29 viser, er det spesielt Oslo Universitetssykehus, Sykehuset Innlandet og Sykehuset Telemark som har størst utfordringer, med en nedgang i antall årsverk for bioingeniører. For Helse Sør-Øst samlet er det 39 færre

årsverk i 2021 enn i 2017, når arbeidet med regional utviklingsplan startet.

Helse Sør-Øst RHF skriver i sin regionale utviklingsplan<sup>5</sup> at vekstraten for bioingeniører er beregnet til 35 prosent for perioden 2017-2035. Det er derfor urovekkende at SSB sin statistikk viser at tallene har gått ned de siste to årene, i stedet for å øke i takt med det behovet som er beskrevet i Helse Sør-Øst sin regionale utviklingsplan.

De tillitsvalgte i NITO Helse Sør-Øst skriver i sitt høringssvar<sup>6</sup> til den regionale utviklingsplanen at de er bekymret for manglende bærekraft i møtet med framtiden: *«I driften opplever vi et stort gap mellom oppgaver og ressurser. (...) Aktiviteten og behovet for helsetjenester har økt veldig i omfang.»* De tillitsvalgte ønsker seg også mer fokus på behovet for teknologikompetanse og kompetanseutvikling.

I sin årsrapport for 2017<sup>7</sup> påpekte Helse Sør-Øst at den regionale behovsanalysen indikerte behov for økt utdanningskapasitet for blant annet bioingeniører. I årsrapportene for 2018 og 2019 er ikke bioingeniører nevnt. Den nye regionale utviklingsplanen er sendt på høring. I den nevnes rekrutteringsutfordringer for flere profesjoner og at helseforetakene blant annet etterspør bioingeniører.

**For Helse Sør-Øst samlet er det færre årsverk i 2021 enn i 2017, når arbeidet med regional utviklingsplan startet**





Helse Sør-Øst er også opptatt av det store behovet for praksisplasser og har tatt initiativ til et eget prosjekt for organisering av praksis, se side 87.

### **Helse Nord har store utfordringer**

De fire sykehusforetak i Helse Nord RHF skal sørge for spesialisthelsetjenester til innbyggerne i Nordland, Troms, Finnmark og Svalbard, med til sammen rundt en halv million nordmenn. Landsdelen opplever en negativ trend i folketallet. SSB har registrert 527 sysselsatte bioingeniører i denne regionen, fordelt på 447 årsverk. NITO BFI har 523 medlemmer i området til Helse Nord. Av dem er 435 sysselsatte i helseforetakene. Mer informasjon om de fire sykehusene i nord er å finne i vedlegg i kapittel seks.

Helse Nord RHF skriver i sin regionale utviklingsplan<sup>8</sup>: «*Utdanning, kompetanse og rekruttering er områder hvor det må arbeides langsiktig for å oppnå resultater.*» I et felles høringssvar fra fagorganisasjonene (inkludert NITO) og verneombudet ved Universitetssykehuset i Nord-Norge (UNN) vedrørende den regionale utviklingsplanen, ble det uttrykt bekymring både for sykehuset som regionalt kraftsenter og for prosessen med utviklingsplanen. De tillitsvalgte

etterlyste mulighet for medvirkning.

For å møte utfordringene har Universitetssykehuset (UNN) syv definerte strategiske hovedretninger. Disse skal være førende for utvikling av den faglige virksomheten i perioden 2015-2025. En strategiretning omhandler utdanning, rekruttering og stabilisering, oppgaveguidning, bedre bruk av kompetanse og teknologistøttet kunnskapsutvikling. I tillegg ønsker de å prioritere teknologi og e-helse med vekt på økt bruk av teknologi i den kliniske virksomheten.

I en strategisk kompetanseplan Helse Nord<sup>9</sup> publiserte i 2014 ble behovet for bioingeniører beskrevet slik: «*Årlig tilvekst i Nord-Norge er langt under antatt behov.*»

UNN har en egen rekrutteringsgruppe og sykehuset satser aktivt på strategisk utvikling og vedlikehold av eksisterende kompetanse. De ønsker også å stabilisere personellbehovet gjennom fokus på autonomi, sosial tilhørighet og mestring av arbeidsoppgavene. I en intern rapport fra UNN fra 2017, er bioingeniørene den profesjonen som er øverst på listen over personell det anbefales å ha økt fokus på.

I UNNs strategiske utviklingsplan 2015-2025<sup>10</sup> trekkes spesielt spesialsykepleiere, bioingeniører, helsefagarbeidere



og legespesialister fram som grupper det i årene framover vil være særlig behov for.

#### Helse Vest med regional plan for laboratorietjenester

I denne helseregionen er det fire helseforetak – Helse Førde, Helse Bergen, Helse Stavanger og Helse Fonna. I tillegg har Helse Vest RFH driftsavtale med tre private, ideelle sykehus. SSB har registrert 998 sysselsatte bioingeniører i 2021 tilhørende regionen til Helse Vest, fordelt på 869 årsverk. NITO BFI har 1076 medlemmer i området til Helse Vest RHF, derav 869 sysselsatte i helseforetakene.

Helse Vest RHF har i den regionale utviklingsplanen<sup>11</sup> for 2019-2035 ikke tallfestet noen vekstrate for bioingeniører. Men som det eneste av de regionale helseforetakene har de utarbeidet en egen regional plan for laboratoriene, *Regional plan for laboratorietjenester (2015-2025)*<sup>12</sup>. I arbeidet med dette bidro ansatte fra ulike helseforetak i fagspesifikke arbeidsgrupper. En faggruppe etterlyste en helhetlig plan for rekruttering av nøkkelpersonell som leger og bioingeniører i Helse Vest. Denne planen må ta hensyn til ulike behov som finnes ved større og mindre institusjoner. Innenfor mikrobi-



logi ble konkrete behov for utdanning og rekruttering av bioingeniører til dette fagområdet etterlyst. Rapporten uttrykker bekymring for rekruttering til Helse Stavanger HF og fagområdene immunologi og patologi. Mer bakgrunnsmateriale er å finne i vedlegg, kapittel seks.



Det er en utfordring at materialet som finnes om behov for bioingeniører er såpass gammelt og at oppmerksomheten i hovedsak er på de store profesjonene

Det er en utfordring at materialet som finnes om behov for bioingeniører er såpass gammelt og at oppmerksomheten i hovedsak er på de store profesjonene. Tillitsvalgte informerer om at det i 2022 er vanskelig å rekruttere bioingeniører i alle helseforetakene, og at planen for laboratorietjenestene ikke har blitt så godt fulgt opp som intensjonen var. Når den regionale utviklingsplanen skal revideres neste gang, er det en god anledning til å bygge videre på dette. Denne måten å arbeide på kan også være en inspirasjon for andre helseregioner.

#### Helse Midt-Norge forventer høy behovsvekst

Helse Midt-Norge har tre helseforetak: St. Olavs hospital HF, Helse Møre og Romsdal HF og Helse Nord-Trøndelag HF.

SSB oppgir at Helse Midt-Norge RHF sysselsatte totalt 767 bioingeniører i sykehus og øvrige somatiske institusjoner, fordelt på 647 årsverk. I NITOs medlemsregister finner vi til sammen 970 bioingeniører i denne regionen, derav

761 bioingeniører som arbeider i helseforetakene.

I helseregionens utviklingsplaner for 2019-2022<sup>13</sup> skriver Helse Midt-Norge RHF at de forventer en generell vekst i bemanningsbehov på omtrent 23 prosent for alle yrkesgrupper i 2035 med dagens organisering. «Det forventes særlig stor vekst for pleiepersonellgruppen der spesialsykepleiere (anestesi-, intensiv- og operasjonssykepleiere) skiller seg ut. Radiografi, ambulanspersonell og bioingeniører er også yrkesgrupper med høy forventet behovsvekst.»

Vekstraten for bioingeniører er på 32 prosent i regional utviklingsplan for Helse Midt-Norge. I strategidokumentet *Strategi 2030*<sup>14</sup> fra 2016 skriver Helse Midt-Norge RHF at det er viktig å utdanne nok leger og annet personell med spesialkompetanse – som bioingeniører. I høringssvaret fra NITOs tillitsvalgte<sup>15</sup> uttrykkes det bekymring for at det ikke er bærekraft til å møte fremtiden. Se mer i kapittel seks.







Det er alvorlig at helseforetakene har så store bemanningsutfordringer



## 2.5 Riksrevisorens bekymring

I november 2019 kom Riksrevisjonen med rapporten *Undersøkelse av bemanningsutfordringer i helseforetakene*<sup>16</sup>, der målet var å vurdere om helseforetakene og de regionale helseforetakene arbeidet målrettet og systematisk for å sikre tilstrekkelig tilgang på sykepleiere, jordmødre og spesialsykepleiere i spesialisthelsetjenesten.

Rapporten konkluderte med et alvorlig kritikknivå. Riksrevisoren uttalte at «det er alvorlig at helseforetakene har så store bemanningsutfordringer» og at «det er kritikkverdig at mange helseforetak mangler oversikt over bemanningsbehov og planer for å løse bemanningsutfordringene sine.» Riksrevisjonens rapport kom med anbefalinger både til helseforetakene, de regionale helseforetakene og Helse- og omsorgsdepartementet. Undersøkelsen omfattet alle helseforetak som driver med somatisk virksomhet, med unntak av Helgelandssykehuset, som ikke leverte data.

Selv om rapporten ikke tok for seg bioingeniører, er likevel problemstillingene overførbare.

### Noen sentrale funn i rapporten:

Nesten alle helseforetakene sendte informasjon om deres behov for stillingstypene på kort sikt og var i hovedsak i prosess med å vurdere behovet for utdanningsstillinger det kommende år. De hadde i liten grad dokumentert sine vurderinger av behov med analyser.

- Ti helseforetak kunne dokumentere at de kartla behovet for spesialsykepleiere og jordmødre på mellomlang sikt (3–5 år). Dette tilsvarer perioden det tar for en sykepleier å ta videreutdanning og bygge opp nok kompetanse til å erstatte en ansatt som slutter.
- Ni helseforetak kunne dokumentere beregninger av det langsiktige bemanningsbehovet (fram mot 2040) ved hjelp av Nasjonal bemanningsmodell. Enkelte av disse helseforetakene laget ulike scenarioer som viste hvordan de forutsetningene de la inn i modellen, påvirket det framtidige bemanningsbehovet.
- 40 prosent av lederne svarte at helseforetaket ikke hadde oversikt over, eller at de ikke visste om helseforetaket hadde oversikt over, bemanningsbehovet for deres stillingstype 3–5 år fram i tid.

- Å overføre oppgaver mellom stillings-typer ble ansett for å være et viktig virkemiddel for å løse bemannings-utfordringer for stillingstyper det mangler personell til.

Riksrevisoren kommenterer at de regionale helseforetakene **ikke sa hvor mye kapasiteten bør økes**. De skriftlige innspillene fra de regionale helseforetakene var uensartede både i form og innhold, noe bestillingen fra Helsedirektoratet ga rom for. Innspillene fra de regionale helseforetakene varierte når det gjaldt om de er baserte på behovet for ansatte eller antallet praksisplasser helseforetakene selv kunne håndtere, om de uttalte seg om den faktiske utdanningskapasiteten eller kandidatmåltallene, og **om behovet for økt utdanningskapasitet gjaldt først-kommende år, på mellomlang sikt eller på lengre sikt**.

Alle de fire regionale helseforetakene har brukt Nasjonal bemanningsmodell for å estimere behovet for sykepleiere, operasjonssykepleiere, intensivsykepleiere og leger hvert femte år fram mot 2040.

#### **Få laboratorier planlegger bemanning på lengre sikt**

NITO BFI gjennomførte to spørreundersøkelser i 2020 knyttet til arbeidsmiljø under pandemien. I den siste ble det også stilt spørsmål til ledere knyttet til bemanning og planlegging av rekruttering. Det var 133 ledere på alle ledernivåer og fagområder som har svart på spørsmålene. Alle landsdeler var representert.

Når det kom til kartlegging av beman-

ningsbehov, svarte kun i underkant av fem prosent av laboratorielederne at de kjente til at sykehusledelsen hadde gjennomført en systematisk gjennomgang av grunnbemanningen. 42 prosent svarte at laboratorielederen kjenner til behovet på kort sikt og bare 14,5 prosent kjente til behovet de kommende tre til fem årene.

Av lederne på laboratoriene svarte 33 prosent at de fikk flere godt kvalifiserte bioingeniører når de lyste ut en bioingeniørstilling, mens de resterende 67 prosent svarte at de får få eller ingen kvalifiserte søkere.

## **2.6 Statistikk om bemanning**

### **Svak vekst av bioingeniører på nasjonalt og regionalt nivå**

Tall fra Statistisk sentralbyrå (SSB) viser at det har vært en svak utvikling i antall årsverk for bioingeniører over flere år, selv om både SSB og de regionale helseforetakene har satt seg mål om vekst opp mot 40 prosent fram til 2035. SSB har valgt 2017 som et utgangspunkt for sine framskrivninger i *Helsemod 2019*<sup>17</sup>. Vi har derfor også tatt utgangspunkt i endringer i antall årsverk i perioden fra 2017 til 2021.

Tall hentet fra SSB viser at det i utgangsåret i alle helseregionene samlet var 3979 årsverk for bioingeniører i spesialisthelsetjenesten og øvrige somatiske institusjoner, fordelt på 4652 sysselsatte. Se tall for helseforetakene i tabell på side 29. I 2021 var tallet endret til 4059 årsverk for bioingeniører i spesialisthelsetjenesten, fordelt på 4764 sysselsatte bioingeniører i helseregionene i Norge.



**NITO BFI sin kartlegging viser at det er store variasjoner i helseforetakenes eget arbeid med å identifisere behov for bioingeniører.**

## Kun fire prosent vekst i årsverk på fem år

NITO BFI har hentet ut statistikk fra SSB<sup>18</sup> over hvor mange årsverk for bioingeniører som er registrert i de ulike helseforetakene i spesialtisthelsetjenesten de siste fem år. Utgangsåret er 2017, når de første regionale utviklingsplanene ble laget. Målene var satt for perioden 2018–2035. SSB har også 2017 som et utgangså for sine behovsframskrivninger.

	Antall årsverk:					Endring i intervaller:	
Helseforetak i Helse Nord	2017	2018	2019	2020	2021	2017-2020	2017-2021
Helgelandssykehuset	41	44	44	44	43	3	2
Finnmarkssykehuset	31	30	29	31	29	0	<b>-2</b>
Nordlandssykehuset	113	112	117	121	116	8	3
Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN)	250	256	262	263	260	13	10
<b>Helse Nord totalt</b>	<b>434</b>	<b>443</b>	<b>452</b>	<b>458</b>	<b>447</b>	<b>24</b>	<b>13</b>

Helseforetak i Helse Midt-Norge	2017	2018	2019	2020	2021	2017-2020	2017-2021
Helse Nord Trøndelag	75	73	73	75	70	<b>0</b>	<b>-5</b>
Helse Møre og Romsdal	184	189	175	191	185	<b>7</b>	<b>1</b>
St Olavs Hospital	339	357	382	392	392	<b>53</b>	<b>53</b>
<b>Helse Midt-Norge totalt</b>	<b>598</b>	<b>620</b>	<b>630</b>	<b>658</b>	<b>647</b>	<b>60</b>	<b>49</b>

Helseforetak i Helse Vest	2017	2018	2019	2020	2021	2017-2020	2017-2021
Helse Bergen	406	423	429	445	437	<b>39</b>	<b>31</b>
Helse Fonna	93	97	95	95	103	<b>2</b>	<b>10</b>
Helse Førde	64	65	70	70	69	<b>6</b>	<b>5</b>
Helse Stavanger	197	203	207	216	215	<b>19</b>	<b>18</b>
<b>Helse Vest totalt</b>	<b>812</b>	<b>840</b>	<b>858</b>	<b>870</b>	<b>869</b>	<b>58</b>	<b>57</b>

Helseforetak i Helse Sør-Øst	2017	2018	2019	2020	2021	2017-2020	2017-2021
Oslo universitetssykehus	768	763	781	793	705	<b>25</b>	<b>-63</b>
Akershus universitetssykehus	196	207	230	233	221	<b>37</b>	<b>25</b>
Vestre Viken	219	223	231	240	257	<b>21</b>	<b>38</b>
Sykehuset Innlandet	220	230	196	205	191	<b>-15</b>	<b>-29</b>
Sykehuset Østfold	205	203	206	211	209	<b>6</b>	<b>4</b>
Sørlandet sykehus	227	225	224	217	223	<b>-10</b>	<b>-4</b>
Sykehuset i Vestfold	146	147	152	149	148	<b>3</b>	<b>2</b>
Sykehuset Telemark	87	84	84	88	81	<b>1</b>	<b>-6</b>
<b>Helse Sør-Øst totalt</b>	<b>2135</b>	<b>2149</b>	<b>2167</b>	<b>2200</b>	<b>2096</b>	<b>65</b>	<b>-39</b>

<b>Hele landet</b>	<b>3979</b>	<b>4052</b>	<b>4107</b>	<b>4186</b>	<b>4059</b>	<b>207</b>	<b>80</b>
--------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------	-----------

**Kilde:** SSB, tabell 09549: Sykehus og øvrige somatiske institusjoner. Årsverk, etter region, helseutdanning, statistikkvariabel og år. Årsverk i denne artikkelen viser til avtalte årsverk eksklusive lange fravær. Det vil si summen av antall heltidsjobber og deltidsjobber omregnet til heltidsjobber, eksklusive årsverk tapt på grunn av legemeldt sykefravær og foreldrepermisjon. Hentet fra nettsiden til SSB 07.02.22. Tall for 2021 er hentet ut 27.04.22



Denne veksten er kun fire prosent av SSB sitt estimerte behov på 2400 flere årsverk for bioingeniører innen 2035. I enkelte helseforetak har det blitt færre årsverk siden 2017. SSB sine uttrekk viser også at det skjer store endringer fra 2020 til 2021. I dette året forsvant det rundt 100 årsverk for bioingeniører i Helse Sør-Øst totalt. Helse Sør-Øst skriver i sin regionale utviklingsplan<sup>5</sup> at det trengs 35 prosent flere bioingeniører innen 2035. Med utgangspunkt i de 2135 årsverkene de hadde for bioingeniører i 2017, vil det utgjøre 750 årsverk. Resultatet etter fem år er 39 færre årsverk. De fleste årsver-

kene forsvinner ved Oslo Universitetssykehus (OUS) i tillegg til at Sykehuset Innlandet og Sykehuset Telemark har fått færre bioingeniører. I Helse Nord Trøndelag HF og ved Finnmarkssykehuset er det også en nedgang i antall årsverk.

NITO er bekymret for at endringen skyldes at bioingeniørstillinger gjøres om til andre stillingstitler og at arbeidsgivere på den måten omgår kravet til å ansette autoriserte bioingeniører. Omgjøring av bioingeniørstillinger kan være et uttrykk for bioingeniørmangel eller at innholdet i stillingen har endret seg.



**Fra 2020 til 2021 forsvant det rundt 100 bioingeniørårsverk fra Helse Sør-Øst**

## Det typiske bildet er at de store byene har flest bioingeniører, mens mindre sykehus har atskillig lavere antall bioingeniører



### Demografiske skjevheter

Når vi ser på hvor i landet bioingeniørmedlemmene våre arbeider, framkommer demografiske skjevheter. Det er også variasjonene innad i regionene mellom helseforetakene. Det typiske bildet er at de store byene har flest bioingeniører, mens mindre sykehus har atskillig lavere antall bioingeniører. Det kan være flere naturlige årsaker til de geografiske forskjellene. Hovedårsaken til at deknin-gen er bedre i byene skyldes nok først og fremst at større sykehus har mer spesialisert laboratoriedrift og at de har noen regionale og landsdekkende funksjoner.

Videre vet vi at det finnes samarbeidsavtaler mellom sykehus, spesielt innenfor samme region, knyttet til deler av diagnostikken. Laboratorieanalyser med høy grad av hast gjøres lokalt, mens analyser med små volum eller prøver ved utredning av mindre akutt sykdom kan sendes til større sykehus. Dette er imidlertid en trend som er i ferd med å snu, siden mer og mer diagnostikk flyttes nærmere pasienten og forventningene om større analyserepertoar og raske svar øker.

Vi ser også en sammenheng mellom antall bioingeniører og plassering av bioingeniørutdanning. Byer med lettere tilgang på studenter og nyutdannede bioingeniører har lettere for å rekruttere til ledige stillinger.

### B-tall

NITO har under arbeidet med rapporten utarbeidet en oversikt over hvor mange bioingeniører helseforetakene har i forhold til folketallet. Det har vært nyttig og lærerikt å få denne oversikten for å vite hvor utfordringene er størst og hvor man må følge ekstra godt med på utviklingen. Det er likevel en utfordring å bruke dette tallet som et styringsverktøy, da vilkårene varierer i de ulike landsdelene og ved de ulike helseforetakene. I gjennomsnitt har Norge 104 bioingeniører pr. 100 000 innbyggere.

### Organisasjonsgrad

Bioingeniører	Årsverk (SSB, 2021)	Sysselsatte (SSB, 2021)	BFI-medlemmer sysselsatt i helseforetak	Prosent andel *	Alle medlemmer i NITO BFI 2022
Helseregion Sør-Øst	2096	2471	2277	92,1	3075
Helseregion Vest	869	998	869	87,1	1076
Helseregion Midt-Norge	647	767	761	99,2	970
Helseregion Nord	447	527	435	82,5	523
Hele landet	4059	4763	4342	91,2	5690

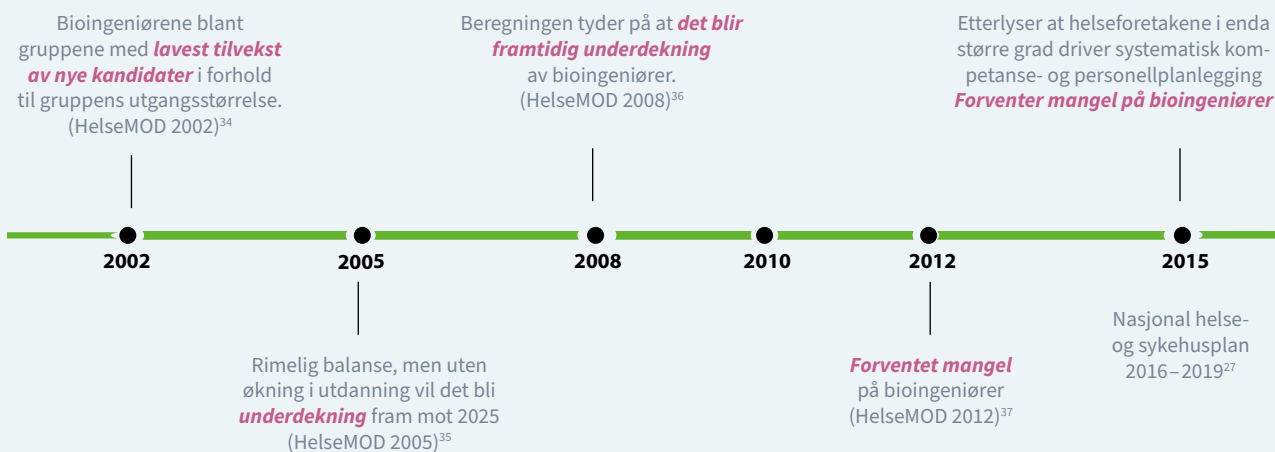
\* Prosentandel som er medlem i NITO BFI blant alle sysselsatte bioingeniører i helseregionene

Kilde: SSB, tabell 09549: Sykehus og øvrige somatiske institusjoner. Årsverk, etter region, helseutdanning, statistikkvariabel og år (ref. 18).

## Helsemod – et planleggingsverktøy fra SSB

*Helsemod* er et planleggingsverktøy SSB benytter til framskrivinger av tilbud og etterspørsel for ulike typer helsepersonell. Modellen ble tatt i bruk av SSB på midten av 1990-tallet på oppdrag fra Helse- og sosialdepartementet (HOD). I 2000 startet et større arbeid med å få bedre oversikt over arbeidsmarkedet for helse- og sosialpersonell. Målet var å utnytte eksisterende registre best mulig, og som følge av det har den løpende statistikken over sysselsetting av helse-

og sosialpersonell vært registerbasert fra og med 2004. Den første rapporten som brukte denne modellen, ble utgitt i 2002 og så på arbeidsmarkedet for helse- og sosialpersonell fram til 2020. Både i 2005, 2008 og 2012 ble nye framskrivinger publisert og i økende grad har de varslet om behov for flere bioingeniører. Ser mer om konkret innhold i disse rapportene i vedlegg til sist i rapporten. *Helsemod 2019* er omtalt i kapittel fire der vi ser på framtiden.



## Faktisk utvikling 2000–2014

I 2016 ble de tidligere framskrivingene evaluert i SSB-rapporten *Helse- og sosialpersonell 2000-2014 – Faktisk utvikling mot tidligere framskrivinger*<sup>19</sup>. Den viste at veksten i etterspørsel etter helsepersonell hadde vært undervurdert. Sysselsettingen i helse- og sosialtjenestene vokste med nær 100 000 årsverk i dette tidsrommet. Økningen ble en god del sterkere enn SSB la til grunn ved årtusenskiftet. For bioingeniørene var veksten 48 prosent i denne

perioden. Noe av veksten skyldes omlegginger i rapportering hos SSB. For NITO BFI var veksten i antall yrkesaktive medlemmer i NITO BFI 32 prosent for den samme perioden.

Fra 2014 til 2018 fortsatte antallet årsverk i helsesektoren å øke, fra 334 000 til 425 251 (Tall fra SSB sin nettside, hentet ut 01.03.2019). I kapittel tre, avsnitt 3.1, vil vi se videre framover med *Helsemod 2019*.

## Befolkningssammensetningen som sogner til sykehuset og ikke minst sykehusets oppdrag vil ha betydning for hvor mange bioingeniører som er på laboratoriet og hva slags kompetanse de har



### Faktorer som påvirker laboratorier

Prøvegrunnlaget ved sykehuslaboratorier avgjøres av antall inneliggende pasienter ved sykehuset og antall polikliniske prøver fra egen poliklinikk, legekontor, spesialister, helsestasjoner og lignende. Generelt sees en økning i etterspørselen etter analyser, men de siste årene rapporteres det at fastleger og spesialister utenfor sykehus i økende grad sender prøver til private laboratorier. Det påvirker prøvegrunnlaget ved helseforetakene, og dreier behovet for bioingeniører fra offentlig til privat virksomhet.

Både befolkningssammensetningen som sogner til sykehuset, og ikke minst sykehusets oppdrag, vil ha betydning for hvor mange bioingeniører som er på laboratoriet og hva slags kompetanse de har. Vi har flere både private og offentlige spesialiserte sykehus. Ved LHL-sykehuset er laboratoriet spesialisert opp mot lunge- og hjerteutredninger, mens for eksempel Rikshospitalet har bygd opp kompetanse innen transplantasjonsimmunologi og analyser knyttet til det.

Til sist er det verdt å nevne at åpningstidene til laboratorier og vaktbelastning har noe å si for antall bioingeniørstillinger. Laboratorier med døgnkontinuerlig drift trenger langt flere bioingeniører enn laboratorier med kortere åpningstid.

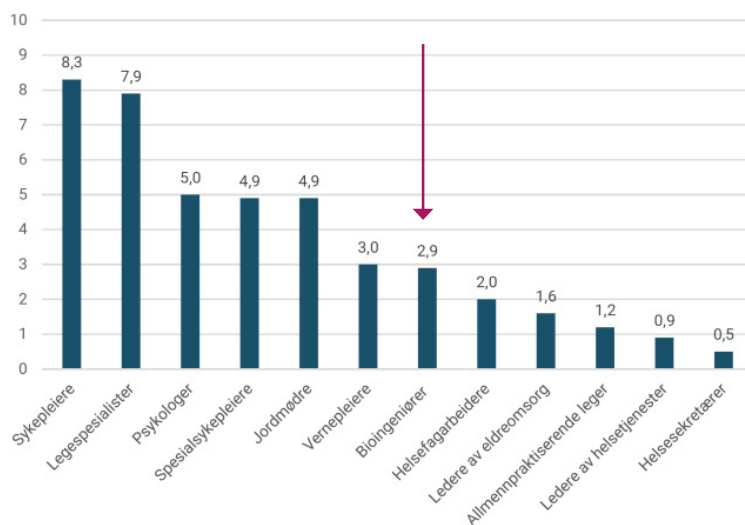
Ikke alle forskjellene i fordeling av bioingeniører har naturlige forklaringer. Vi kjenner til at grunnbemanningen er dårlig flere steder og tillitsvalgte, spesielt fra laboratorier utenfor de store byene, melder om at dette går ut over arbeidsmiljøet, faglig utvikling, sykefravær og muligheten for å rekruttere sårt tiltrenge nyansatte. Videre vil bemanning av bioingeniører være påvirket av historisk tilgang på bioingeniører. I Helse Midt-Norge er det for eksempel to bioingeniørutdanninger, noe som har gjort rekrutterings-situasjonen enklere. Bedre tilgang til bioingeniører gjør også at bioingeniører får stillinger i andre deler av sykehuset utenom de medisinske laboratoriene, som i fagavdelinger, i logistikkfunksjoner, IKT-stillinger og kvalitetsrådgiverstillinger.



## NAV's bedriftsundersøkelse

NAV gjennomfører hvert år sin bedriftsundersøkelse, der de kartlegger etterspørsel etter og mangel på arbeidskraft. Virksomhetene blir spurt om de har mislyktes med å rekruttere arbeidskraft de siste tre månedene, om de har måttet ansette noen med annen kompetanse, og om årsaken er mangel på kvalifiserte søkere. Basert på svarene estimeres en mangel på de ulike yrkene. Den estimerte mangelen rundes av til nærmeste hele 50-tall. Estimert mangel tar altså utgangspunkt i den konkrete situasjonen for rekrutterende arbeidsgivere (hvis det for eksempel jobber mange med den aktuelle utdanningen i andre sektorer enn helse- og omsorgstjenestene, vil det altså likevel framstå som en mangel for arbeidsgiveren). Det skilles ikke mellom deltids- og heltidsstillinger.

Det er varierende grad av usikkerhet knyttet til estimatene, og NAV oppgir 95 %-konfidensintervaller, som innebærer at den faktiske mangelen med 95 prosent sannsynlighet vil ligge mellom den nedre og den øvre grensen som oppgis.



Mangel på helsepersonell i 2021, målt med NAVs stramhetsindikator

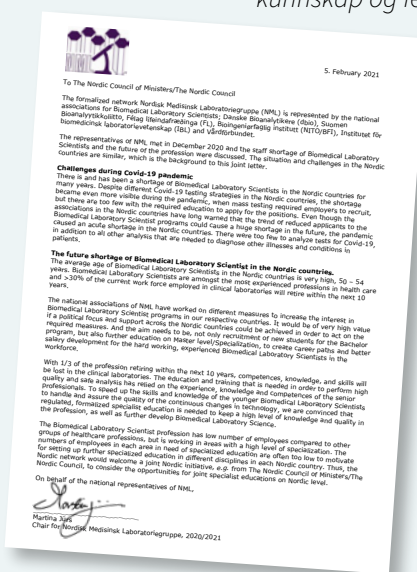
Kilde: NAVs bedriftsundersøkelse 12. nov 2021<sup>20</sup>. Stramhetsindikatoren angir forholdstallet mellom mangelen på arbeidskraft og ønsket sysselsetting (ønsket sysselsetting er den faktiske sysselsettingen pluss mangelen).

## Nordisk bekymring

Nordisk Medisinsk Laboratorieguppe (NML) er et formalisert nettverk av de nasjonale foreningene for bioingeniører i Norden. I februar 2021 skrev NML brev til helse- og utdanningsministrene i alle de nordiske landene, samt til Nordisk ministerråd, for å varsle om den framtidige mangelen på bioingeniører og behovet for å satse på spesialisering. Utdrag: «De nasjonale foreningene i NML har arbeidet med ulike tiltak for å øke interessen for utdanningen i våre respektive land. Det ville være svært ønskelig med et politisk fokus og støtte på tvers av de nordiske landene for å iverksette nødvendige tiltak. Og målet må være ikke bare rekruttering av nye studenter til bachelor-programmet, men også videreutdanning på masternivå /

spesialisering, for å skape karriereveier og bedre lønnsutvikling for hardt arbeidende, erfarne bioingeniører.

Når om lag 1/3 av de yrkesaktive bioingeniørene pensjoneres i løpet av de neste 10 årene, vil kompetanse, kunnskap og ferdigheter gå tapt i de kliniske laboratoriene. Utdanningen og opplæringen som trengs for å kunne utføre høy kvalitet og sikker analyse er avhengig av de ledende fagpersonenes erfaring, kunnskap og kompetanse. For å håndtere og sikre kvaliteten på de kontinuerlige endringene i teknologi, er vi overbevist om at regulert, formalisert spesialistutdanning er nødvendig for å holde et høyt nivå av kunnskap og kvalitet, samt videreutvikle yrket.»

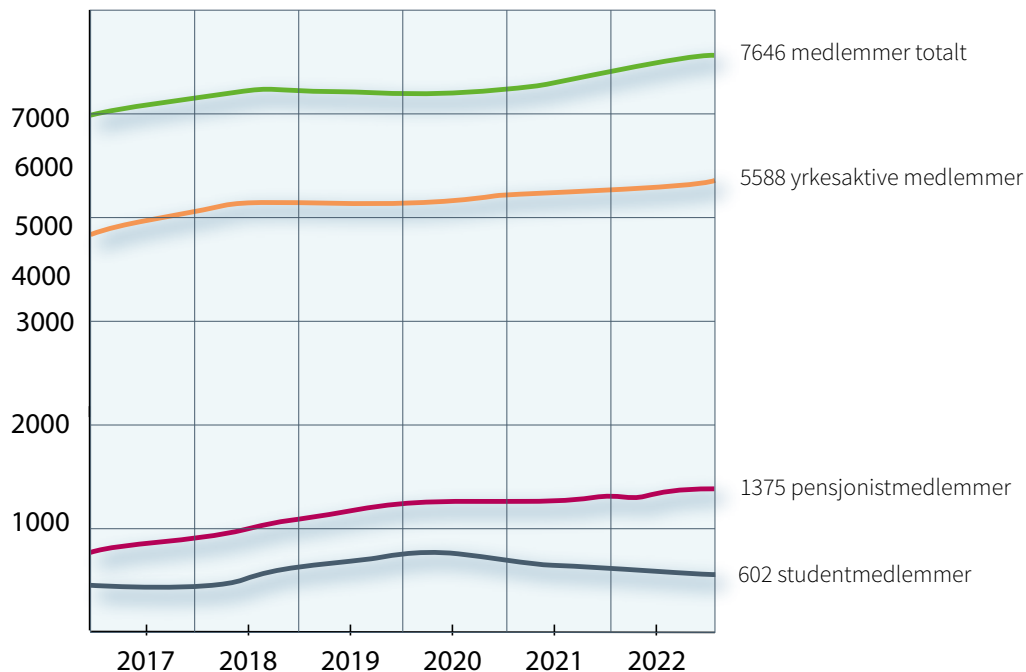




## 2.7 Fakta om bioingeniører

### Medlemsutvikling i NITO BFI 2017–2022

Illustrasjonen viser medlemsutviklingen i NITO BFI i årene 2017–2022, både totalt antall (grønn linje), andel yrkesaktive (oransje linje), andel pensjonister (rød linje) og andel studentmedlemmer (grå linje).



#### Flere bioingeniører blir pensjonister

De siste fem årene har NITO BFI sine pensjonistmedlemmer vært den medlemskategorien som har økt mest, fra 876 pensjonistmedlemmer i 2017 til 1376 pensjonistmedlemmer ved nyttår i 2022 – en økning på 57 prosent.

NITOs medlemstall viste i mars 2022 at om lag 600 av 5669 yrkesaktive bioingeniører var 62 år eller eldre, og er på slutten av

sin yrkeskarriere. Ifølge våre beregninger vil om lag 20-25 prosent av de yrkesaktive bioingeniørene kunne pensjonere seg i løpet av de neste 10 årene. Da vil kompetanse, kunnskap og ferdigheter gå tapt ved de medisinske laboratoriene. Utdanningen og opplæringen som trengs for å kunne utføre arbeid i medisinske laboratorier er avhengig av de ledende fagpersonenes erfaring, kunnskap og kompetanse.

**De siste fem årene har NITO BFI sine pensjonistmedlemmer vært den medlemskategorien som har økt mest**



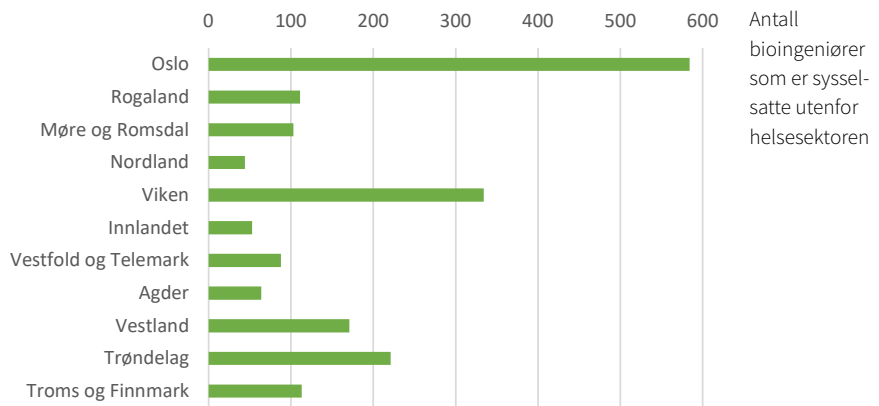
## Hver fjerde bioingeniør arbeider utenfor helsesektoren

SSB har beregnet hvor mange som er utdannet lege, sykepleier, vernepleier eller helsefagarbeider og som arbeider utenfor helse- og sosialsektoren. Dette er presentert i nettartikkelen *Så mye helsepersonell har vi i «reserve»*<sup>21</sup>. Det er nesten 35 000 leger, sykepleiere, vernepleiere og helsefagarbeidere som jobber utenfor helse- og sosialtjenesten. Tilsvarende tall for bioingeniørene har ikke vært publisert, men NITO fikk utarbeidet tall for 2020 fra SSB på forespørsel. I aldersgruppen 15-64 år var 7219 bioingeniører

registrert som sysselsatte. Av disse er 1869 bioingeniører sysselsatt i andre sektorer enn helse- og sosial, noe som utgjør 26 prosent av arbeidsstyrken. Ut fra informasjonen vi fikk, ser vi at de fleste som arbeider utenfor helse er bosatt i Oslo (584) og Viken (334). Deretter følger Trøndelag (221) og Vestland (171). De arbeider med forskning og utviklingsarbeid innen naturvitenskap og teknikk, undervisning, engroshandel, offentlig administrasjon og forvaltning.

Figuren viser antall bioingeniører som er sysselsatte utenfor helsesektoren og hvordan de fordeles i fylkene.

Tallene er utarbeidet av SSB på forespørsel.



## Antall personer med bioingeniørutdanning, alder, kjønn og sektor

# 360 157

personer med helse- og sosialfaglig utdanning er i 2021 sysselsatte i helse- og sosialtjenester<sup>22</sup>

I 2021 var det 9905 bioingeniører i Norge, blant disse 12 prosent menn og 88 prosent kvinner. Av disse var det 7373 sysselsatte bioingeniører fordelt på 6978 årsværk. De fleste arbeider innen spesialisthelsetjenesten (4764 sysselsatte).

Kilde: SSB

