

Universitetet i Oslo

Livsvitenskap og helse

Posisjonsnotat – innspill til Langtidsplan for forskning og høyere utdanning



25. mai 2021

Forfattere:

Carl Henrik Gørbitz, Direktør UiO:Livsvitenskap (leder)

Jens Petter Berg, Prodekan for forskning, Det medisinske fakultet

Eivind Engebretsen, Visedekan for postdoktor- og masterprogrammer, Det medisinske fakultet

Reidunn Aalen, Professor, Institutt for biovitenskap, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Lars Tjelta Westlye, Professor, Psykologisk institutt, Det samfunnsvitenskapelige fakultet

Innholdsfortegnelse

Livsvitenskap og helse	1
Innledning.....	3
Oppsummering.....	4
Perspektiver for forskning og utdanning innen livsvitenskap og helse.....	4
Grunnleggende forståelse av liv.....	5
Nyskapende helsetjenester	5
Bærekraftig livsløp	6
Global helse	6
Muliggjørende teknologier.....	7
Grunnforskning	7
Innovasjon og næringslivsutvikling	8
Nytt bygg for livsvitenskap, farmasi og kjemi ved Universitetet i Oslo, livsvitenskapsbygget	9
Utdanning.....	10
Oppsummering.....	11

Langtidsplan for forskning og høyere utdanning (LTP) har et klart og overordnet fokus på FNs bærekraftsmål. Allerede første avsnitt understreker at vi «skal oppfylle Norges klimaforpliktelser og delta i den globale dugnaden for en mer bærekraftig verden». Forskning og utdanning innen livsvitenskap og helse er helt avgjørende for å nå mange av disse målene. Den overordnede visjonen, å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet, og stoppe klimaendringene innen 2030, kan heller ikke realiseres uten en kraftinnsats innen livsvitenskap. Dette tilsier at livsvitenskap¹ og helse bør omtales som en egen langsiktig prioritering i en revidert versjon av langtidsplanen.

Livsvitenskap handler om å forstå levende organismers oppbygging, struktur og funksjon, og hvordan de gjensidig påvirker hverandre og samspiller med sine omgivelser. Spredningen av koronaviruset, i stadig nye varianter, demonstrerer betydningen av grunnleggende kunnskap om genetikk og evolusjon. Vi må forstå hele spennet av prosesser, fra molekulære og cellulære mekanismer til hvordan organismer samvirker i globale økosystemer. All behandling og forebygging av sykdom er basert på livsvitenskap. Det samme er naturforvaltning i en verden i endring, utvikling av en produktiv og bærekraftig landbrukssektor med høy matsikkerhet, og bevaring og utnytting av havressursene.

Covid-19-pandemien har vist behovet for sektorovergrep og faglig konvergens for å håndtere alvorlige trusler mot helse og samfunn. Andre globale utfordringer, som antibiotikaresistente bakterier, klimaendringer og en aldrende befolkning, er like mangfoldige og komplekse. Den grunnleggende biologiske kunnskapen frembragt av deler av livsvitenskapen må suppleres med like grunnleggende kunnskap og perspektiver om menneskelig atferd fra humaniora og samfunnsvitenskapene. I fellesskap har de grunnleggende fagdisiplinene utviklet teorier og metoder for å analysere det komplekse samspillet mellom natur, menneskelig atferd og samfunn, liv og livsyttringer. *Konvergensmiljøene* opprettet og finansiert av livsvitenskapssatsingen ved UiO, UiO:Livsvitenskap², har tydelig demonstrert hvordan tverrfaglige team av forskere kan identifisere og studere problemstillinger ingen av disiplinene kan dekke alene. Forebygging av sykdom og samfunnsmessig beredskap ved inngripende og ofte uventede hendelser, som pandemier og naturkatastrofer, er sentralt når vi skal skape et bærekraftig samfunn for fremtiden. Som pandemien har gitt flere eksempler på, oppstår det sentrale etiske problemstillinger i skjæringspunktet mellom de grunnleggende behovene for sosial kontroll og individuell frihet. Livsvitenskapen må mobilisere hele bredden av akademisk kunnskap, fra kulturelle forutsetninger og retorikk til etikk og jus, for å forstå hva ny kunnskap, ny teknologi og stadig mer avansert kunstig intelligens vil bety for samfunnet.

Norsk næringsliv innen livsvitenskap omfatter både godt etablerte farmasiselskaper og et stort antall oppstartbedrifter. Mange av disse er helt eller delvis basert på ideer unnnfanget ved akademiske institusjoner. Samlet besitter de en enorm kompetanse, evne og kapasitet til å finne kreative løsninger på viktige helseutfordringer og skape nye og lønnsomme arbeidsplasser. En sterk og målrettet forskningsinnsats er helt nødvendig for å ta ut dette potensialet.

På denne bakgrunn er det helt essensielt at en revidert versjon av LTP faktisk omtaler og drøfter de sammensatte samfunnsfordringene som engasjerer livsvitenskapsforskere i dag. Muskel- og skjelett-sykdommer, kreft, diabetes, psykiske lidelser og demens er bare noen eksempler på helseproblemer som gir store personlige og samfunnsmessige konsekvenser. Verdien av god helse gjennom livsløpet er udiskutabel. Det samme er kompetanse i genetikk, natur og økosystemer. I gjeldende LTP presenteres biologiske fag stort sett som kunnskapsleverandører for utnyttelse av marinbiologiske ressurser og bioøkonomi. Et så begrenset perspektiv kan fort føre til at mange muligheter går tapt. UiO mener derfor biologi og tilstøtende fag bør få selvstendig omtale. Det inkluderer den strategiske betydningen av farmasi

¹ Begrepet *livsvitenskap* forekommer kun to ganger i LTP (utenom omtale av nytt bygg for livsvitenskap, farmasi og kjemi ved Universitetet i Oslo, livsvitenskapsbygget), og da helt perifert uten å defineres nærmere.

² www.uio.no/forskning/satsinger/livsvitenskap/forskning/konvergensmiljo/index.html

og utvikling av legemidler.³ Humaniora beskrives i Humaniorameldingen (Stortingsmelding 25) som «en underutnyttet ressurs» med «klare forventninger til at humanistene i større grad bidrar med sine perspektiver i møtet med de store samfunnsutfordringene». LTP forespeiler at humaniora kan bidra til prosjekter innen miljø og bærekraft eller klima og det grønne skiftet. UiO anser at potensialet er større enn som så. Humaniora er tross alt en ressurs med to tusen års erfaring med å forstå liv for å møte morgendagens utfordringer! Livsvitenskap handler også om meningsdannelse, deltagelse, endringsprosesser og kunnskap om samfunnsstrukturer og sosial ulikhet. Generelt bør LTP ha et mye sterkere fokus på tverrfagligheten som er essensiell for å sikre god helse og forbygge sykdom i et bærekraftig samfunn.

Til slutt bør behovet for en forskningsbasert utdanning og videreutdanning, hvor linjene fra celler og organer til systemer og samfunn trekkes, ekspanderes og beskrives i større grad enn nå. Dette fordrer styrking av eksisterende og utvikling av nye studieprogrammer og emner på tvers av fag og fakulteter. I tillegg er det ønskelig å utvikle utdanningstilbud i samarbeid mellom universitet og næringsliv der studenter involveres i arbeid med å løse reelle problemer.

Oppsummering

I gjeldende LTP fremstår livsvitenskapsrettet forskning og undervisning som underordnet andre prioriteringer. Det kan være teknologi (medisin og helse) eller virksomhet innen marin sektor, klima og miljø (livsvitenskap, inkludert biologi). Humaniora er ikke omtalt i forbindelse med livsvitenskap, og samfunnsvitenskapenes grunnleggende perspektiver og anvendte kunnskap om samfunnsprosesser og menneskelig og sosial atferd er underkommunisert. Dette virker lite tidsriktig gitt betydningen en målrettet og tydelig satsing på forskning, utdanning og innovasjon innen livsvitenskap og helse vil ha for å nå bærekraftsmålene og sikre norske arbeidsplasser.

Anbefaling: *Livsvitenskap og helse* bør omtales som en selvstendig langsiktig prioritering i Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2018-2029. Slik kan fagfeltet sidestilles med de to eksisterende prioriteringene *Hav* og *Klima, miljø og miljøvennlig energi*. Forskningsprosjekter innenfor alle disse tre temaene er tunge brukere av teknologi. Den nåværende langsiktige prioriteringen *Muliggjørende og industrielle teknologier* kan etter dette i stedet integreres i de ovennevnte.

Dette posisjonsnotatet foreslår langsiktige mål for forskning innen *Livsvitenskap og helse*. En grunnleggende forståelse av liv, fra molekylære mekanismer til komplekse og sosiale økosystemer, må kombineres med kunnskap fra humaniora og samfunnsvitenskap for å møte store helse- og miljømessige samfunnsutfordringer. Kunnskapen skal tas i bruk i form av tilpasset og kontinuerlig utdanning, ny teknologi og innovative løsninger for et mest mulig bærekraftig samfunn lokalt og globalt.

Perspektiver for forskning og utdanning innen livsvitenskap og helse

For at Norge skal kunne følge opp FNs bærekraftsmål slik regjeringen og den norske befolkning har ambisjoner om, må en vesentlig andel av den totale FoU-innsatsen hvert år rette seg mot problemstillinger innenfor livsvitenskap og helse. Spredning av smittsomme sykdommer skjer nå til dels ved resistente patogener. Forekomst av ikke-smittsomme sykdommer øker som følge av en høyere andel eldre i befolkning. Det innebærer store utfordringer for helsevesen og helsetjenester nå og i årene som kommer. Tverrfaglig samhandling og økt satsning på klinisk og helsefaglig forskning av høy kvalitet må til for å øke kunnskapen om sykdomsmekanismer og effekter av forebyggende tiltak og behandling. Samtidig er det vesentlig for en bærekraftig samfunnsutvikling at vi stiller spørsmål om likebehandling, prioritering og

³ Det er to referanser til Stortingsmelding 28, Legemiddelmeldingen, der utvikling av legemidler er viet én side.

teknologiens mulighetsrom knyttet til liv og helse. Gode svar på slike etiske og forvaltningsmessige utfordringer vil kreve ny innsikt i demografisk mangfold, kulturelle forskjeller og økonomisk og sosial ulikhet.

Universitetet i Oslo (UiO) har livsvitenskap som et stort tverrfaglig satsingsområde. Tyngdepunktet ligger innen biologi, medisin, odontologi, farmasi, og kjemi, men satsingen omfatter også andre naturvitenskaper, museer og en rekke forskningsmiljøer innen samfunnsvitenskap, psykologi og humaniora. *Livsvitenskap* handler om å forstå interaksjonene mellom levende organismer og deres omgivelser. Overbeskatning av naturressurser og mer usikker produksjon i landbruket som følge av tørke eller flom, vil ha store negative effekter for matsikkerheten og befolkningens helse, også i Norge. Klimaendringene rammer ikke likt, men har størst konsekvenser for fattige befolkninger. Livsvitenskap gir avgjørende bidrag, ikke bare for å løse klimaproblemene, men også for å unngå at de skal føre til større sosial ulikhet og økte helseforskjeller.

Livsvitenskapsforskning

- **bidrar til å løse de store samfunnsutfordringene innen fysisk og psykisk helse, matforsyning, klimaendringer og miljøforstyrrelse**
- **er avgjørende for å nå bærekraftsmålene**

Grunnleggende forståelse av liv

Liv må utforskes tverrfaglig. På tvers av UiO har disipliner og fagfelt utviklet teorier og metoder for å analysere liv og livsytringer. En grunnleggende forståelse av liv krever vilje og evne å til å studere sammenhengene mellom mikro og makro, mellom indre og ytre, mellom celledsystemer og samfunnssystemer, mellom det nedarvede og det nye.

Generelt vil ny viten om genetikk og samspillet med miljø (epigenetikk) gi økt innsikt på mange plan, eksempelvis effekten av klimaendringer og utvikling av antibiotikaresistente bakterier.

Samtidig henger forståelsen av liv også sammen med forståelsen av død, og hvordan man tilrettelegger for døden sier noe om samfunnets grunnleggende oppfatning av hva et liv er. Inngående kunnskap om religion og historiske og kulturelle forskjeller kan være avgjørende for å skape og forstå en sammenheng mellom menneskets biologi og atferd.

The Earth Biogenome Project, EBP, tar sikte på å genomsekvensere alle eukaryote arter på jorden. Den norske noden, EBP-Nor, er vil ta for seg unike arter i Norge som del av en verdensomspennende innsats, «en månelanding for biologien». Resultatene vil gi grunnleggende kunnskap om genetikk, biologiske mekanismer og evolusjon, som blant annet kan lede frem til utvikling av nye typer medisiner. Prosjektet vil gi uvurderlig innsikt i økologi og naturmangfold. Slik kan vi danne et solid kunnskapsgrunnlag for bærekraftig naturforvaltning og sikker matproduksjon.

Livsvitenskap

- **gir forståelse av alt liv**
- **henter perspektiver fra så vel teologi og filosofi som biologi og medisin**
- **danner grunnlaget for å ta best mulig vare på planeten vår**

Nyskapende helsetjenester

Samfunnet må være beredt til å håndtere store fremskrevne demografiske endringer og uventede og plutselig inngripende hendelser i fremtiden. Dette krever et robust helsevesen som evner å oppfylle

borgernes forventninger med hensyn til hva de kan regne med av ytelser. Stadig bedre kunnskap og digitale verktøy gir muligheter for kommunikasjon, utredning og målrettede behandlingsformer. Pasientbehandling av både smittsomme og ikke-smittsomme sykdommer har tradisjonelt gjerne vært basert på et «one-size-fits-all» perspektiv med hensyn til behandlingsform og medisiner. Stadig mer tilgjengelig og detaljert kunnskap om pasientens DNA og biologi gir nye muligheter for utvikling og implementering av persontilpasset behandling og vaksiner mot kreft og andre sykdommer. Data fra store helse- og populasjonsbaserte registre gir en unik mulighet til å modellere forekomst av sykdommer og effekter av samfunnsmessige endringer og folkehelsetiltak, som vil gi viktig kunnskap også for utviklingen av nye og målrettede behandlingsformer. Her vil mer kunnskap om det komplekse samspillet mellom gener og miljø ha en avgjørende betydning for finne ut hva slags helsefremmende tiltak og behandling som passer for hver enkelt. Med god teknologi, organisering og lovgivning for blant annet deling av sensitive helsedata, har Norge og andre nordiske land unike muligheter til å dyrke frem verdensledende miljøer i dette feltet.

Livsvitenskapsforskning

- **bidrar til å utvikle bioteknologi for optimal persontilpasset behandling**
- **utnytter fortrinnet nasjonale helseregistre utgjør i forskning og pasientbehandling**

Bærekraftig livsløp

Befolkningen i Norge blir eldre og eldre. 2021 markerer starten på FNs tiårige satsning på en sunn og bærekraftig aldring⁴. Det må være av avgjørende betydning for myndighetene å bidra til å utforme et helsefremmende samfunn gjennom hele livsløpet. Dette inkluderer riktig og god informasjon i dialog med befolkningen samt kontinuerlig oppgradering av kompetansen til norsk helsepersonell og omstilling av helsetjenestene. For å motvirke helseulikhet må det etableres godt koordinerte helse- og sosialtjenester og en sektorovergripende tilnærming der helse ses i sammenheng med sosiale og økonomiske livsbetingelser. Målet er at man skal kunne bo hjemme og være arbeidsfør og funksjonsfrisk så lenge som mulig. Det vil gi bedre livskvalitet for den enkelte og hindre at utgiftene eskalerer. Et element er å redusere kostnadene ved utvikling av nye legemidler, inkludert modeller og testsystemer (*in vitro* og *in silico*), regelverk og godkjenningsordninger.

Livsvitenskap skal i sin fulle bredde

- **skaffe kunnskap om bærekraftig livsløp**
- **medvirke til sunn aldring med høy grad av funksjonsevne**

Global helse

Livsvitenskapen er internasjonal. Interaksjon og samarbeid med fremragende universiteter over hele verden er viktig for å kunne bidra til og ta del i forskningsfronten. Den pågående pandemien, med rask utvikling av vaksiner som bygger på nye prinsipper, viser betydningen av hele livsvitenskapskjeden, fra virus til dyr, infiserte mennesker, og nå til vaksineutrulling i en storstilt global dugnad. Forskningsverdenens umiddelbare og effektive innsats for å bygge og utbre ny kunnskap relevant for Covid-19 pandemien og senere pandemier har vært imponerende. Global helse er ikke der ute, men her hjemme. UiO mener dette er et sentralt tverrfaglig konvergensområde for livsvitenskap også i framtiden. Både forskere og myndigheter må ha et grunnleggende ansvar for å bruke ny kunnskap på en måte som kommer alle til gode, bidrar til å dempe konflikt og redusere ulikhet globalt og lokalt.

Begrepet *One Health* begrepet beskriver en ny retning innen internasjonal livsvitenskapsforskning der flere sektorer kommuniserer og jobber sammen for å oppnå bedre resultater for folkehelsen gjennom utvikling og implementering av programmer, retningslinjer, lovgivning og forskning. Arbeidsområdene inkluderer mattrygghet, bekjempelse av zoonoser (sykdommer som kan spre seg mellom dyr og

⁴ <https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing>

mennesker) og antimikrobiell resistens (AMR). Å forstå sameksistens mellom mennesker, dyr, planter og deres felles miljø er et overordnet perspektiv. En ytterligere utvidelse av dette helsefeltet er implementert i det nye tverrfaglige fagfeltet *Planetary Health*, som fokuserer på helseeffektene av menneskeskapte klimaendringer. Verdens helseorganisasjon estimerer at med dagens klima vil 250 000 dødsfall årlig kunne tilskrives klimaendringer alene. UiOs Strategi 2030 utpeker klimakrisen som vår tids største utfordring.

Livsvitenskap ser ut over landets grenser for å

- forebygge fremtidige miljø- og helsekriser
- bygge beredskap og kompetanse til å håndtere slike utfordringer

Muliggjørende teknologier

Skal vi nå bærekraftsmålene, er det vesentlig at forskerne har tilgang til fremragende forskningsinfrastruktur og de nyeste teknologiene som muliggjør ny og dypere innsyn og innsikt i biologisk kompleksitet. Det gjelder ikke minst metoder knyttet til identifisering og analysing av gener og genetiske faktorer av betydning for organismenes robusthet overfor klimaendringer og for risiko for sykdom. Samtidig medfører ny teknologi viktige etiske og juridiske problemstillinger som må løses både nasjonalt og globalt. Genomsekvenseringsteknologi og billeddannende teknologier må dessuten være tilgjengelig for den kliniske forskningen knyttet til sykehus, andre læringsinstitusjoner og næringslivet.

Bioteknologi og nanoteknologi er i tillegg av vesentlig betydning innen fagfelt som kjemi, farmasi, og odontologi, ofte i arbeid med problemstillinger av tydelig tverrfaglig karakter. Et eksempel er utviklingen av avanserte funksjonelle biomaterialer som igjen kan gi forbedring av helse og livskvalitet.

CRISPR-Cas metoden (Nobelprisen i kjemi i 2020) muliggjør redigering av gener i dyr, planter og celler med uovertruffen presisjon og vil revolusjonere grunnforskning, planteforedling og medisinsk forskning.

VDI (Virtual Desktop Infrastructure) er en teknologi utviklet ved UiO som sikrer at forskere over hele verden får tilgang til avansert infrastruktur og analyseverktøy – både beregningskraft, programvare og datasett – fra en hvilken som helst maskin via fjerntilkobling.

Organ-on-a-chip er teknologi innen stamcelle-forskning med stort potensial innen regenerativ og persontilpasset medisin. Testing av medikamenter på kunstig fremstilte miniversjoner av pasientens egne organer («organoider») kan også erstatte etisk diskuterte dyreforsøk.

Livsvitenskapsforskere er blant de fremste til å ta i bruk ny teknologi

- på en kreativ, kompetent og etisk ansvarlig måte
- for diagnostisering og behandling av sykdom
- i grunnforskning for å forstå liv og livsprosesser

Grunnforskning

Sterk livsvitenskapelig grunnforskning og høyere utdanning er en forutsetning for bedre innsikt i hvordan mikroorganismer, planter, dyr og mennesker lever, utvikler seg og interagerer med hverandre og omgivelsene. Slik kunnskap legger et nødvendig grunnlag for vellykket klimatilpasning, kunnskapsbasert forvaltning av naturressursene og tilrettelegging for et helsefremmende samfunn.

Magesår. Oppdagelsen av bakterien *Helicobacter pylori* and dens rolle for utvikling av magekatarr (gastritt) og magesår (Nobelprisen i fysiologi og medisin 2005) har ført til betydelig forbedret og enklere behandling av magesår, helsegevinster for pasienter som slipper ineffektiv og skadelig behandling, inkludert å fjerne store deler av magesekken, redusert behov for sykmelding, og økonomiske gevinster nasjonalt og globalt.

Gjenopplivning av nyfødte. UiO-forsker Ola Didrik Saugstad fikk på 1970-tallet mistanke om at det var uheldig å bruke store mengder oksygen ved gjenopplivning av nyfødte. WHO (1998) og det internasjonale utvalget for gjenopplivning ILCOR (2010) anbefaler nå å bruke vanlig luft. Hvert år redder dette nå om lag ½ million nyfødte barn fra død eller hjerneskade.

I et kortsiktig nytteperspektiv blir grunnforskning gjerne fremstilt som en motsetning til anvendt forskning. I praksis har nye forskningsfunn med potensial for anvendelser, for eksempel i teknologibedrifter eller i klinisk praksis, svært ofte opphav i grunnforskningsprosjekter. Både bioteknologi, der man utnytter bakterier til industriell produksjon, og syntetisk biologi der man utvikler biologiske systemer, baserer seg på kunnskaper generert ved grunnforskning.

Å ta slike ideer videre og sette dem i arbeid forutsetter både målrettede støtteordninger og tverrfaglige forskningsmiljøer som selv er i stand til å ta i bruk resultatene. Dette skjer best i samarbeid med livsvitenskapsorientert næringsliv og næringsklynger. Slik kan gode ideer unnfanget innenfor academia danne grunnlaget for etablering av oppstartbedrifter og nye arbeidsplasser i Norge.

Fremragende livsvitenskapelig grunnforskning

- **avdekker grunnleggende kunnskap og prinsipper som kan utnyttes i bioteknologi og syntetisk biologi**
- **er en forutsetning for anvendt pasientnær forskning som fører til forbedret diagnostikk og behandling**
- **er kilden til morgendagens revolusjonerende medisin**

Innovasjon og næringslivsutvikling

Forskning innen livsvitenskap og helse bygger bro mellom grunnforskning og anvendt forskning. Samarbeid på tvers av disipliner og sektorer er viktig for å omsette kunnskap fra basalfagene til praktisk anvendelse i pasientbehandling og ta eksellent forskning videre til innovasjoner og næringsutvikling eller annen anvendelse i offentlig sektor/privat sektor. Det inkluderer legemiddelutvikling, bioteknologi, sirkulær økonomi og bærekraftig matvareproduksjon.

Livsvitenskap gjør det mulig å produsere mat mer bærekraftig, utvikle nye legemidler og skape grønne løsninger som utnytter ressursene bedre. Norge har unike forutsetninger for å utnytte synergiene mellom de fire sektorene; helse, marin, landbruk og industriell bioteknologi, som til sammen utgjør livsvitenskapsnæringene. Norges teknologimiljøer, innovative start-up-miljø, fremtidsrettede akademiske institusjoner og konkurransedyktige selskaper kan sammen bidra til oppnåelse av FNs bærekraftsmål.

Hanne Mette Dyrlye Kristensen, CEO The Life Science Cluster

For å utnytte innovasjonspotensialet er det avgjørende å utvikle hele økosystemet av aktører som bringer gode ideer i academia over «dødens dal» til næringslivet. Det inkluderer kompetanse-oppbygging i alle ledd, patentering og lisensiering, nettverksbygging, kontakt med investorer osv. Næringslivet kan på sin

side bidra med forskningsinnsats, utprøving av nye ideer, skalering av oppstartsvirksomheter og internasjonalisering av forskning og virksomheter.

VACCIBODY er kjent for sitt arbeid med immunterapi og kreftvaksiner, basert på gründerens doktorgradsarbeid ved UiO. Nå utvikler de en ny vaksine mot korona, som skal gi raskere og bedre beskyttelse mot viruset. I tiden fra opprettelsen i 2007 har Vaccibody vokst til å bli et av Norges mest fremgangsrike bioteknologiselskaper, med en markedsverdi på Oslo Børs på 23 milliarder kroner.

RADFORSK er en uavhengig investerings-stiftelse grunnlagt i 1986 som investerer i ny terapi og diagnostikk, med hovedfokus på immuno-onkologi. Stiftelsen har en portefølje på 13 selskaper, har vært involvert i ni børsnoteringer og generert 600 millioner kroner i fondsmidler. Omtrent 200 millioner kroner er blitt kanalisert til kreftforskning.

Selv om flere internasjonale farmasiselskaper er etablert i Norge, er fraværet av en tung norsk legemiddelindustri påtagelig. Helsenæringens eksportinntekter ble anslått til 25,1 milliarder kroner i 2019,⁵ hvorav diagnostikk utgjorde 55 % og legemidler 30 % (7,5 milliarder kroner). Det er et større tall enn de fleste er klar over, men beskjedent for eksempel i forhold til Danmark. Vårt naboland i sør eksporterte legemidler alene for rundt 150 milliarder kroner samme år, 20 ganger høyere enn Norge. Det vil kreve langsiktig og målrettet innsats å generere en tilsvarende norsk industri, men når vi lykkes vil det skape store muligheter for nye arbeidsplasser og bærekraftig verdiskaping.

Livsvitenskapsforskning

- har et klart fokus på innovasjon
- bidrar til utvikling av nye produkter og tjenester i samarbeid med partnere både i og utenfor academia
- er en forutsetning for styrking av norsk helsenæring, som har store eksportinntekter med betydelig potensial for ytterligere økning

Nytt bygg for livsvitenskap, farmasi og kjemi ved Universitetet i Oslo, livsvitenskapsbygget
Investering i bygg og infrastruktur er en vesentlig innsatsfaktor for utvikling og vedlikehold av forskning og høyere utdanning. Gode læringsmiljøer og hensiktsmessige, funksjonelle bygg er åpenbare virkemidler for å oppnå høy kvalitet. Livsvitenskapsbygget, med UiO og Oslo Universitetssykehus (OUS) som partnere, er regjeringens største og mest ambisiøse satsing på et vitenskapsbygg.

Bygget gir økt mulighet for samarbeid mellom sykehuset og relevante fagmiljøer ved UiO. Etableringen av et større fagfellesskap under ett tak gjør at vi kan sette og nå høyere samfunns- og effektmål. Deling av laboratorier og kritisk og dyr infrastruktur er et element i dette. Innovasjonskraften øker bl.a. gjennom et felles innovasjonssenter som legger til rette for samarbeid med næringslivet.

⁵ <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2020-50-Helsen%C3%A6ringens-verdi-2020.pdf>

Oslo Science City (OSC) er Norges første innovasjonsdistrikt med blant andre UiO, OUS, Forskningsparken i Oslo, SINTEF og Oslo Cancer Cluster som medlemmer. OSC skal stimulere til samspill mellom kunnskapsinstitusjoner, innovasjonsmiljøer og kunnskapsintensivt næringsliv slik at de gjensidig kan forsterke hverandre og bidra til et grønnere og mer bærekraftig samfunn.

Tematiske områder. UiO har, etter innhenting av råd fra blant andre nasjonale og internasjonale utdanningsinstitusjoner og helserettet næringsliv, definert *antimikrobiell resistens (AMR)*, *bærekraftig livsløp*, *nevrovitenskap*, *persontilpasset medisin* og *muliggjørende helseteknologier* som tematiske områder i livsvitenskapsbygget.

Livsvitenskapsbygget skal

- bli et nasjonalt senter for forskning og utdanning innen livsvitenskap og helse
- fremstå som et nav i Oslo Science City
- huse vitenskapelige kjernefasiliteter som er tilgjengelig for forskere ved UiO og OUS, andre akademiske institusjoner og livsvitenskapsrettet næringsliv
- utgjøre et gravitasjonssenter for innovasjon og gründervirksomhet med velutviklede systemer som forkorter og forenkler veien fra ide til marked

Utdanning

I en stadig mer komplisert og spesialisert verden er god utdanning innen livsvitenskap og helse viktigere enn noen gang. Samfunnets behov for sektorovergrepene samarbeid stiller store krav og utfordrer tradisjonelle syn på utdanningenes innhold og oppbygning. Helseutdanningene og de pedagogiske utdanningene kan gjensidig styrkes både gjennom koblinger til hverandre og gjennom økt fokus på tverrprofesjonell samarbeidslæring. I tillegg trengs det nye læringsarenaer der arbeidsliv og academia møtes og problemstillinger knyttet til eksempelvis helse, klima og demokrati/ulikhet sees i sammenheng globalt og nasjonalt. Det gir grobunn for innovativ praksis og initiering av tiltrengte endringsprosesser. Ved UiO er medlemskap i den nyetablerte europeiske universitetsalliansen Circle U et forsøk på å realisere flere av disse målsetningene. En sterk og tydelig forbindelse mellom utdanning og forskning skal være et særlig kjennetegn ved universitetenes virksomhet.

Den akselererende utviklingen av ny kunnskap og teknologi gjør at utdanningene blir utdatert raskere enn før. Kontinuerlig læring i arbeidslivet er derfor helt nødvendig. Etter- og videreutdanning av eksisterende utdannet personal innen helseområdet utgjør en stor utfordring, men enn god langtidsplan for å fornye kompetansen er ennå ikke etablert. Her er det et stort og udekket behov som forskning innen livsvitenskap har store muligheter til å bidra til.

God utdanning og videreutdanning innen livsvitenskap og helse

- baserer seg på sterke fagmiljøer og gode læringsmiljøer
- er helt nødvendig for å frembringe og drifte bærekraftige helsetjenester
- opparbeider kompetanse og menneskelige ressurser helsenæringen trenger
- er essensiell for forståelsen av alt liv og for fremtidig forvaltning av jordens ressurser
- utgjør en kunnskapsbasert motvekt mot konspirasjonsteorier, vaksinemotstand og andre ikke-vitenskapelige holdninger

Oppsummering

Norge skal ivareta sine klimaforpliktelser og delta i den globale innsatsen for en mer bærekraftig verden. Et tidsriktig og viktig tiltak for å få det til er å inkludere *livsvitenskap og helse* som en selvstendig langsiktig prioritering i en revidert utgave av Stortingsmelding 4, Langtidsplan for forskning og høyere utdanning. Sentrale mål for en slik tematisk prioritering inkluderer å:

- styrke livsvitenskapsforskningen for å gjøre oss bedre rustet til å løse de store samfunnsutfordringene knyttet til fysisk og psykisk helse, matforsyning, klimaendringer og miljøforstyrrelse.
- utvikle studieprogrammer for å ruste utdannede kandidater best mulig til å håndtere slike utfordringer.
- utvide vår forståelse av hvordan ulike livsformer utfolder seg, utvikles og samspiller med andre livsformer, fra enkeltceller til globale økosystemer.
- bruke bioteknologi og data fra helseregistre for å opparbeide et kunnskapsgrunnlag som kan gi hver enkelt pasient optimal persontilpasset behandling.
- involvere ekspertise innen utdanning, forskning og innovasjon, i hele bredden av livsvitenskap fra naturvitenskap og medisin til humanistiske og samfunnsvitenskapelig fag, for å skaffe kunnskap om bærekraftig livsløp. Aktuelle perspektiver inkluderer miljø-, klima- og helseutfordringenes innvirkning på demokrati, lovverk, samfunnsøkonomi og økonomisk ulikhet.
- tilstrebe et bredt perspektiv på livsvitenskap og helse og se ut over landets grenser for å forebygge fremtidige miljø- og helsekriser. Samtidig skal vi bygge beredskap og kompetanse til å håndtere slike kriser når de først oppstår.
- bruke nyskapende teknologi på en kreativ, kompetent og etisk ansvarlig måte for å løse viktige problemstillinger innen naturvitenskap, helse og samfunn.
- legge til rette for langsiktig og fremragende grunnforskning.
- bygge systemer der innovative ideer unnfanges, dyrkes og, i samarbeid med partnere både i og utenfor akademia, videreutvikles til nye produkter og tjenester som vekstgrunnlag for norsk livsvitenskapsindustri.
- arbeide for å nå alle samfunns- og effektmål ved prioriterte prosjekter for nye forskningsbygg. Til denne kategorien hører Livsvitenskapsbygget ved UiO, som skal bli et nasjonalt senter for forskning og utdanning innen livsvitenskap og helse, og fremstå som et nav i Oslo Science City.