



# Årsrapport 2022

## Avdeling for mikrobiologi

Klinikk for laboratoriemedisin

**Klinikk for laboratoriemedisin  
Avdeling for mikrobiologi**

**Kontaktinformasjon**

Postadresse: Oslo universitetssykehus HF  
v/Avdeling for mikrobiologi  
Postboks 4950 Nydalen  
0424 Oslo

Telefon: 915 02 770 (sentralbord OUS)

E-post: mikrolab@ous-hf.no

Web: <https://oslo-universitetssykehus.no/avdelinger/klinikk-for-laboratoriemedisin/avdeling-for-mikrobiologi>

**Ansvarlig for rapporten**

Fredrik Müller

**Redaktør**

Magli Bøvre

**Foto**

Lars Petter Devik  
Andreas Lind  
Johanne Ringholm  
Xiaolin Lin  
Anna Lång

**Grafisk utforming**

Sandra Dale  
Marianne Spalder-Larsen

**Trykk**

Byråservice AS

## Innhold

Forord.....	4
Avdeling for mikrobiologi.....	5
Kort presentasjon av avdelingen.....	5
Avdelingens kjerneoppgaver.....	6
Organisasjonskart.....	7
Nøkkeltall 2022.....	8
Resultat og regnskap.....	8
Aktivitet.....	8
Antall takstbærende analyser utført ved Avdeling for mikrobiologi.....	8
Annen aktivitet.....	9
Årsverk.....	9
Seksjoner ved Avdeling for mikrobiologi.....	12
Seksjon for felles prøvemottak.....	12
Seksjon for kvalitet, IT og driftsstøtte.....	13
Seksjon for molekylærdiagnostikk, virologi og serologi.....	14
Seksjon for utvikling.....	15
Seksjon for bakteriologi.....	16
Seksjon for kontroll og produksjon.....	17
Seksjon for forskning.....	18
Seksjon for medisin.....	19
Spesialfunksjoner.....	21
Nasjonale referansefunksjoner.....	21
Regionale funksjoner.....	26
Kjernefasiliteter.....	26
Undervisning.....	28
Utdanning av studenter i medisin og helsefag.....	28
Spesialistutdanning.....	29
Etter- og videreutdanning.....	29
Forskning.....	31
Forskningsgrupper.....	31
Publikasjoner.....	36
Strategidokument.....	46



## Forord

Avdeling for mikrobiologi (MIK) gir ut en årlig rapport som beskriver virksomheten. Takk til alle i avdelingen som i en travel hverdag har bidratt med tekst og bilder!

Avdelingen legger stor vekt på kommunikasjon med, og støtte til, våre rekvirenter. Som ledd i dette arbeidet publiserer vi en Brukerhåndbok (laboratoriehåndbok) som oppdateres jevnlig, se <http://ousmik.no/> eller <https://ous.labfag.no>.



Avdelingen har arbeidet med en rekke større saker i året som har gått, bl. a.:

- Mottak av Coronaprøver ved Felles eksternt prøvemottak og diagnostikk av **SARS-CoV-2** ved Pandemilaboratoriet og Enhet for molekylærdiagnostikk og virologi
- Samarbeid med Avdeling for medisinsk genetikk om **helgenomsekvensering av SARS-CoV-2**
- Etablering av ny diagnostikk for påvisning av **apekoppvirus**
- Diagnostikk i forbindelse med **nasjonale utbrudd** av *Pseudomonas aeruginosa* og *Serratia marcescens* (type-spesifikke PCR-metoder, helgenomsekvensering)
- Screening og utvidet resistensbestemmelse av bakterier fra pasienter fra Ukraina
- Nye rutiner for **steriltesting av produkter** fra Seksjon for celleterapi og Ex-vivo lab, OUS
- Konsolidering av laboratedatasystemer med beslutning om bredding av **Unilab** i MIK
- Regionale midler til **presisjonsmedisin** fra Helse Sør-Øst 2020-2022: møte/samarbeid med de andre mikrobiologiske laboratoriene i regionen og utvikling av NGS-baserte metoder for helgenomsekvensering og metagenomikk
- Arrangert **Molekylærmøte i medisinsk mikrobiologi (MIMM)** og **Høstkonferansen i mikrobiologi** for bioingeniører
- Fortsatt arbeidet knyttet til **biologiske faktorer**, med vekt på SARS-CoV-2 diagnostikken og utarbeidelse av «smitteuhellskonvolutt»
- **IVDR**: Arbeid med egenproduserte dyrkningsmedier og PCR-metoder
- **Eksterne revisjoner**: NA i april, DNV i august, Kiwa (miljørevisjon) og EuroFins i november
- Harmonisering og forbedring av **dyrkningsmedier**
- Vedlikehold og forbedringer i **Brukerhåndbok**
- Planlegging av avdelingens lokaler i **Livsvitenskapsbygget** og start på forberedende **harmoniseringsprosjekt** forut for samling av avdelingen
- **Utvidet åpningstid ved BAKR** til kl. 21 på hverdager fra 1. oktober
- Tildeling av nytt Senter for fremragende forskning (SFF) til Arne Klungland og medarbeidere: «**Centre for Embryology and Healthy Development**»
- Ny forskningsgruppe opprettet: «**Fungal and Bacterial Infections Research Group**»

Takk til alle ansatte for stor innsats i 2022!

Mvh

Fredrik Müller  
Avdelingsleder

## Avdeling for mikrobiologi

### Kort presentasjon av avdelingen

Klinikk for laboratoriemedisin (KLM) ved Oslo universitetssykehus utgjør det største fagmiljøet i Norge innenfor helserettet laboratorievirksomhet og leverer diagnostikk til pasientene i Oslo universitetssykehus HF, andre sykehus, avtalespesialister og primærhelsetjenesten. KLM ved Avdeling for rettsmedisinske fag (RMF) leverer tjenester til justissektoren. Klinikken sysselsetter ca. 2000 årsverk og er inndelt i syv avdelinger hvor Avdeling for mikrobiologi inngår. KLM har også en omfattende forskningsaktivitet integrert i avdelingene, og har et nært samarbeid med Universitetet i Oslo (UiO).

Ved Avdeling for mikrobiologi er hovedoppgavene infeksjonsdiagnostikk (ca. 1,5 millioner «vanlige» analyser samt ca. 0,4 millioner SARS-CoV-2 analyser utført i 2022), forskning og undervisning. Den diagnostiske virksomheten er lokalisert til Ullevål og Rikshospitalet (RH) og omfatter rask og korrekt infeksjonsdiagnostikk, resistensbestemmelse, utvikling av nye diagnostiske metoder, deltakelse i konsulentvirksomhet på kliniske avdelinger og overfor andre rekvirenter samt infeksjonstesting av blodgivere og organgivere til transplantasjon.

I tillegg til mikrobiologisk diagnostikk for OUS utføres også diagnostikk for Diakonhjemmet sykehus, Lovisenberg Diakonale sykehus, Sunnaas sykehus og andre sykehus i Helse Sør-Øst og ellers i landet samt deler av primærhelsetjenesten i Oslo.

Avdelingen hadde i 2022 7 nasjonale referansefunksjoner (hvorav én i samarbeid med Avdeling for smittevern) i tillegg til regionsoppgaver for Helseregion Sør-Øst.

Avdelingen er akkreditert etter ISO 15189. I tillegg er Seksjon for kontroll og produksjon sertifisert etter ISO 13485:2016.

Avdelingen har ansatt 24 leger hvorav 6 også har ansettelse ved Universitetet i Oslo. Våre ansatte underviser medisin-, tannlege- og ernæringsstudenter fra Universitetet i Oslo. I tillegg drives opplæring av egne leger i spesialisering, bioingeniører, bioingeniørstudenter og andre personellgrupper.

Det har vært nedlagt mye arbeid i planlegging av nye lokaler i Livsvitenskapsbygget (LVB). MIK har ledet arbeidet i 7 medvirkningsgrupper. Laboratorieareal innen diagnostikk og forskning er blitt planlagt og overordnede diskusjoner om kontortildeling startet på slutten av året. Det har vært avholdt flere møter med leverandører (Markedsdialog) om automasjonsløsninger innen bakteriologi og serologi. Arbeidet fortsetter for fullt i 2023.

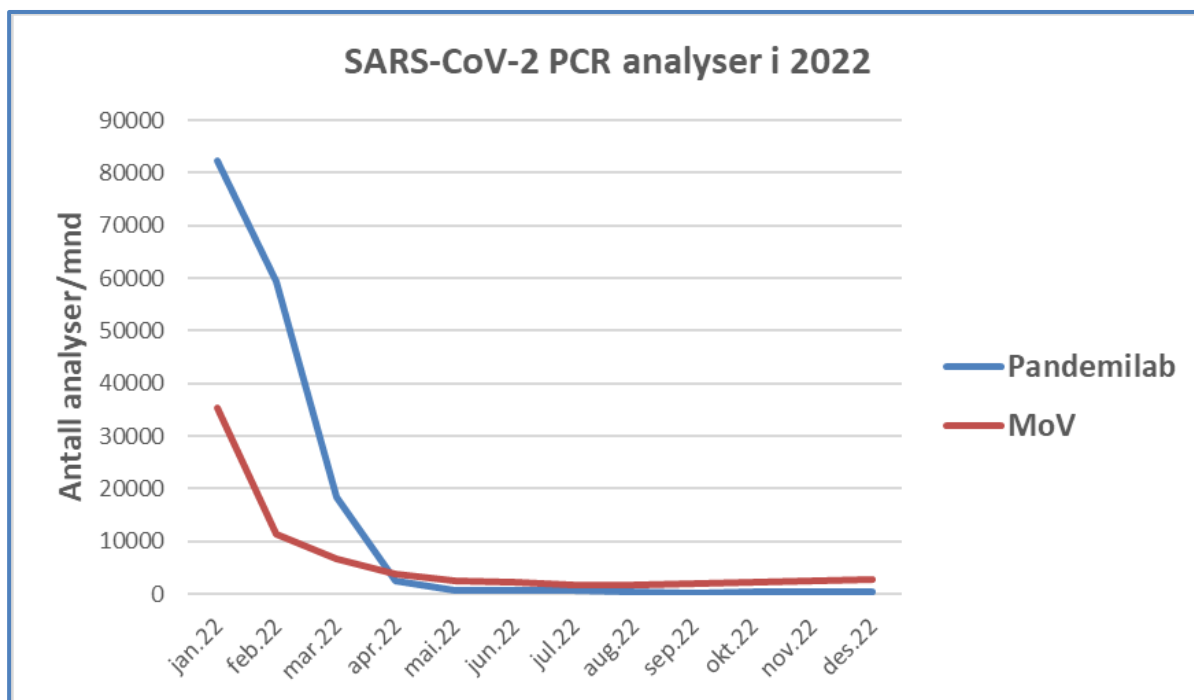
Den 17. november startet vi opp vårt harmoniseringsprosjekt som skal forberede avdelingen på samling i LVB. Noen stikkord er felles kultur, felles arbeidsprosesser, felles laboratoriedatasystem og fremtidig organisering.

Begynnelsen av året var preget av høy analyseaktivitet for SARS-CoV-2 (Figur 1). Til sammen ble det utført 405.796 SARS-CoV-2 PCR analyser (se Figur 1), 166.496 (41 %) av disse var positive. Etter første kvartal har det vært betydelig mindre prøver. Alle «Corona-engasjementer» ble avsluttet pr 31.12.22. Variant-PCR (27865 analyser) og helgenomsekvensering (7160 analyser) har vært anvendt for å skille ulike virusvarianter.

# Årsrapport 2022

For øvrig har vi oppsummert erfaringer og læringspunkter knyttet til vår aktivitet under pandemien.

Forskningsprosjekter knyttet til SARS-CoV-2 har ført til flere publikasjoner også i 2022, se publikasjonsliste.



SARS-CoV-2 PCR analyser i 2022. Figur 1.

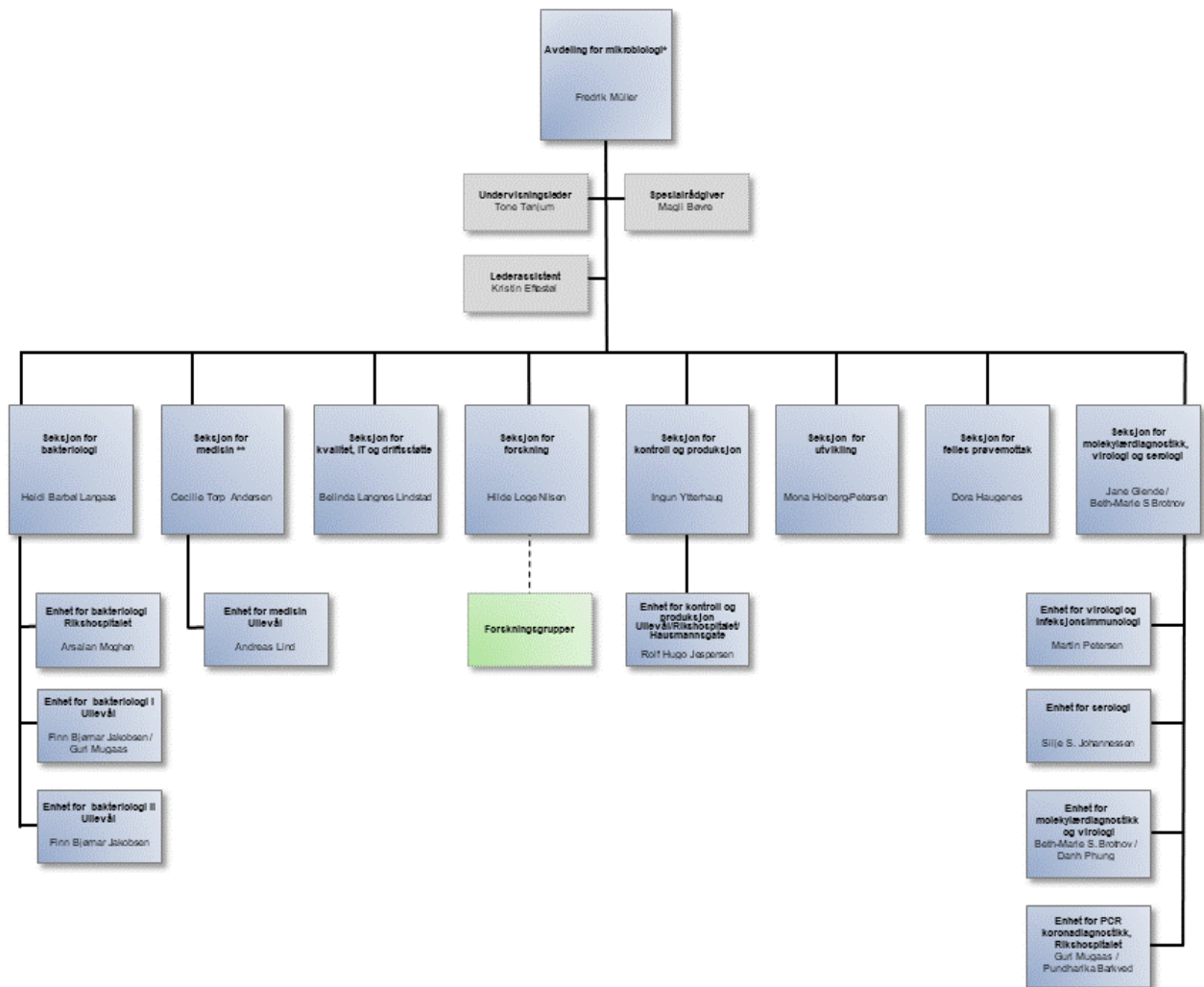
Forskningsvirksomheten, som er betydelig, omfatter både basal biologisk forskning og translasjonsforskning. Basalforskningen er særlig knyttet til DNA-reparasjon, genomstabilitet, epigenetikk og horisontal genoverføring. Translasjonsforskningen omfatter studier av antibiotikaresistens, spesielt hos bakterier og sopp, samt patogenese ved bakterielle og virale infeksjoner. Arne Klungland og medarbeidere fikk tildelt midler til et nytt Senter for fremragende forskning (SFF) fra Norges forskningsråd: «Centre for Embryology and Healthy Development». Forskning innen Covid-19 har vært viktig også i 2022. Seksjon for forskning driver også en kjernefasilitet som har kunder både fra Oslo universitetssykehus og Universitetet i Oslo og koordinerer ytterligere en kjernefasilitet i samarbeid med UiO.

Avdelingen har utarbeidet en strategiplan for virksomheten, se vedlegg til slutt i årsrapporten.

## Avdelingens kjerneoppgaver

- Infeksjonsdiagnostikk: Påvisning og identifikasjon av humanpatogene virus, bakterier, sopp og parasitter i prøvemateriale fra pasienter samt resistensbestemmelse. Påvisning av spesifikk immunrespons ved infeksjon i form av infeksjonsserologi og cellulær immunitet
- Infeksjonstesting av donorer av blod og organer
- Rådgivning og konsulentvirksomhet overfor rekvirentene våre
- Utvikling av nye diagnostiske metoder
- Undervisning
- Forskning

## Organisasjonskart



\*Avdelingsleder har ansvar for både OUS- og UiO-funksjonene innen avdelingen.

\*\* Seksjonsleder for Seksjon for medisin har fag- og personalansvar for leger ved Rikshospitalet. Fag- og personalansvar for leger ved Ullevål er delegert til enhetsleder.

# Årsrapport 2022

## Nøkkeltall 2022

Nærmere informasjon om driften og fordeling av stillinger finner man under seksjonene senere i rapporten.

## Resultat og regnskap

<b>Avdeling for mikrobiologi</b>	<b>2022</b>
Inntekter	364 493 000
Varekostnader	128 124 000
Lønn	202 786 000
Andre driftskostnader	7 956 000
<b>Årsresultat</b>	<b>25 627 000</b>

Seksjon for forskning hadde et budsjett på til sammen 58,3 mill. kr. Herav 14,7 mill. kr interne OUS-midler (inngår i tabell over) og en ekstern finansiering på 43,6 mill. kr. Seksjonen er derved i betydelig grad finansiert med eksterne forskningsmidler.

## Aktivitet

I 2022 ble det utført tilsammen 1 878 426 analyser i avdelingen. Hovedårsak til nedgangen fra 2021 er nedgang i SARS-CoV-2 diagnostikk.

Ca. 75 % av avdelingens analyser er polikliniske eller fra innlagte pasienter ved andre sykehus, ca. 20 % er fra pasienter som er inneliggende OUS og ca. 5 % av analysevolumet er infeksjonstesting av blodgivere.

Avdelingen har også en betydelig produksjon av vekstmedier og løsninger til interne og eksterne kunder.

## Antall takstbærende analyser utført ved Avdeling for mikrobiologi

<b>Enhet og seksjon</b>	<b>Inneliggende analyser 2021</b>	<b>Inneliggende analyser 2022</b>	<b>Polikliniske analyser 2021</b>	<b>Polikliniske analyser 2022</b>
Enhet for bakteriologi, Ullevål	197 174	217 429	200 349	208 932
Enhet for bakteriologi, Rikshospitalet	156 222	166 408	83 579	101 210
<b>Sum seksjon for bakteriologi</b>	<b>353 396</b>	<b>383 837</b>	<b>283 928</b>	<b>310 142</b>
Enhet for virologi og infeksjonsimmunologi	58 893	57 305	80 824	85 238
Enhet for serologi	29 453	27 969	174 396	182 928
Enhet for molekylær-diagnostikk og virologi	159 414	141 617	339 618	223 370
Enhet for PCR koronadiagnostikk			1 202 042	330 690



<b>Sum seksjon for molekylærdiagnostikk, virologi og serologi</b>	<b>247 760</b>	<b>226 891</b>	<b>1 796 880</b>	<b>822 226</b>
<b>Totalt takstbærende analyser</b>	<b>601 156</b>	<b>610 728</b>	<b>2 080 808</b>	<b>1 132 368</b>

## Annen aktivitet

I tillegg til diagnostiske analyser har avdelingen en betydelig aktivitet knyttet til infeksjonstesting av blodgivere samt produksjon av dyrkningsskåler og reagenser, i all hovedsak til eget bruk.

Seksjon	Aktivitet	2021	2022
Seksjon for molekylær-diagnostikk, virologi og serologi (Enhet for serologi)	Infeksjonstesting av blodgivere*	122 524	135 330

\*Ikke-takstbærende analyser

Seksjon	Aktivitet	2021	2022
Seksjon for kontroll og produksjon	Produksjon av skåler Antall/ liter	670 000	668 000/15 300 L
	Produksjon av flasker og rør i liter	7 500	5 500

Nedgangen i produksjon av løsninger skyldes pandemien.

## Årsverk

- Avdelingsleder
- 1 lederassistent og 0,5 spesialrådgiver i stab
- 8 seksjonsledere
- 9 enhetsledere
- 168 stillinger tilknyttet diagnostikk og produksjon (2 nye stillinger i 2022)
- Ca. 90 stillinger tilknyttet forskning
- Ca. 35 engasjement tilknyttet SARS-CoV-2 diagnostikk (gjennomsnitt for 2022)

Indikator	2021	2022
Innleie	0	0
Månedslønnede	269	268
Variabellønnede	15	13
Eksternt finansierte	37	41
<b>Totalt brutto årsverk</b>	<b>321*</b>	<b>322*</b>

\*Tallene er et gjennomsnitt for året og inkluderer engasjementene

## **Faste UiO stillinger tilknyttet Avdeling for mikrobiologi**

- 1 professor 20 % (Avdelingsleder)
- 1 professor 100 %
- 1 førsteamanuensis 100 %
- 3 førsteamanuensis 20 %
- 1 forsker 20% (Seksjonsleder, Seksjon for forskning)
- 1 forsker 20%
- 2 ingeniører innen undervisning i 50 % stilling (1 ingeniør i 50 % stilling siste halvår)
- 1 ingeniør innen produksjon av reagenser og medier for forskning i 50% stilling
- 3 forskningsingeniører 100 %

Universitetsfunksjonene omfatter undervisning og forskning og er organisert i linje fra Medisinsk fakultet – Institutt for klinisk medisin – Klinikk for laboratoriemedisin – Avdeling for mikrobiologi. I tillegg har avdelingen ansatte som også er knyttet til Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, UiO.



FLOW Primary Sample Handling



1 5 10 15

© 2011 BD Biosciences

## Seksjoner ved Avdeling for mikrobiologi

I Avdeling for mikrobiologi er det 7 seksjoner med til sammen 8 enheter tilknyttet den diagnostiske akkrediterte virksomheten. I tillegg kommer Seksjon for forskning med 11 forskningsgrupper. Forskningsgruppene er beskrevet nærmere under «Forskning» senere i rapporten. Seksjonslederne representerer seksjonene i avdelingsledelsen.

### Seksjon for felles prøvemottak



Seksjonsleder  
*Dora Haugenes*

Øvrige stillinger: 2 spesialbioingeniører, 2 ingeniører, 1,5 bioingeniører og 8 sekretærer/helsesekretærer

Seksjonen holder til i 1. etasje i bygg 25 på Ullevål. Seksjonens oppgaver er mottak, kontroll og registrering av prøver fra interne og eksterne rekvisiter til både Avdeling for mikrobiologi (MIK) og Avdeling for immunologi og transfusjonsmedisin (IMM). Seksjonen registrerer prøver i tre ulike laboratedatasystem (Swisslab, Unilab og Prosang), sender ut papirsvaer for MIK, Ullevål og overvåker meldingsflyten for interne og eksterne elektroniske svar fra Swisslab.

I 2022 mottok seksjonen prøver tilhørende i overkant av 310 000 rekvisisjoner til MIK, Ullevål samt ca. 330 000 prøver til Pandemilaboratoriet. Av prøver til IMM mottok seksjonen prøver tilhørende i overkant av 120 000 rekvisisjoner. Seksjonen bruker Cobas p612 til prøvefordeling av prøver til Seksjon for medisinsk immunologi. For Blodbanken i Oslo håndterte seksjonen over 13 500 prøver.

I 2022 startet KLM med å bredde elektronisk rekvirering fra primærhelsetjenesten, slik at antall elektronisk rekvirerte prøver fra eksterne økte gjennom året. Fra 2021 til 2022 økte antall elektronisk rekvirerte prøver til Seksjon for medisinsk immunologi med 72%, til ca. 6 800 prøver. På forsommeren 2022 startet KLM opp pilotprosjekt på felles prøvepostmottak for prøver fra utvalgte rekvisiter fra primærhelsetjenesten i Oslo, hvor seksjonen mottok og videresendte alle prøver til KLM fra to eksterne legekantor. Arbeidet med felles prøvepostmottak fortsetter i 2023.

Også starten av året 2022 var preget av arbeid med SARS-CoV-2 prøver. Seksjonen har bidratt både med mottak og registrering av alle prøver til Enhet for molekylærdiagnostikk og virologi samt mottak og videresending av alle prøver til Pandemilaboratoriet. Seksjonen har bidratt med blodprøvetaking til Prosjektenhet for SARS-CoV-2 antistoff.

Seksjonen hadde ut desember 2022 ansatte i «Corona-engasjementer». Utvidet arbeidstid, 08:00-22:00 syv dager i uken, ble opprettholdt ut 2022.



## Seksjon for kvalitet, IT og driftsstøtte



Seksjonsleder  
*Belinda Langnes Lindstad*

Øvrige stillinger: 7 ingeniører/bioingeniører med utvidet kompetanse innen kvalitet og/eller IKT. Seksjonen fikk en ny stilling i 2022.

Seksjonens hovedoppgaver er å lede avdelingens kvalitetssikringsarbeid, vedlikeholde kvalitetsstyringssystemet og følge opp avdelingens IKT-systemer med tilhørende integrasjoner. I tillegg koordinerer seksjonen avdelingens HMS-arbeid, følger opp samarbeidet med Medisinsk teknologisk avdeling og koordinerer beredskap og generelle driftssaker (bygning, renhold, heiser, kontor, låsing) ved begge lokalisasjoner.

### **IKT og beredskap**

2022 ble i stor grad preget av flere større IKT-prosjekter, inkludert DIPS Arena, innføring av tjenestebasert adressering for Swisslab og forarbeid i forbindelse med konsolidering av laboratorieinformasjonssystem (LIMS).

En enorm innsats ble lagt ned i å forvalte og videreutvikle strømlinjeformede løsninger for elektronisk prøveflyt via flere integrasjoner mellom både LIMS, medisinskteknisk utstyr, leverandør leverte PCer og mellomvareløsninger.

Samarbeidspartnerne har vært mange, og det er tydelig hvilke gevinster man kan få med tett samarbeid, god kommunikasjon og tydelige mål.

### **Kvalitet**

Det siste året har krevd mye ressurser til å forberede avdelingen på å kunne imøtekomme de nye kravene som ble gjeldende da IVDR trådte i kraft 26.mai 2022. Ansatt i seksjonen har ledet arbeidsgrupper både i Helse Sør-Øst, Klinikk for laboratoriemedisin og i avdelingen. Mye arbeid er nedlagt, og det er bygget en solid plattform for arbeidet som vil videreføres gjennom de kommende årene.

Parallelt med arbeidet med overgangen til IVDR, samt innføring av kompetanseportalen, har seksjonen bidratt til å opprettholde, vedlikeholde, implementere og videreutvikle avdelingens kvalitetssikringssystem i henhold til krav angitt i ISO 15189, ISO 13485 og andre gjeldende forskrifter, lover og kravdokumenter.



## Seksjon for molekylærdiagnostikk, virologi og serologi



Seksjonsleder (fra venstre)  
*Jane Glende* til 01.05  
*Beth-Marie Brotnov* fra 01.05

Seksjonen har 3 enheter (en på Rikshospitalet og to på Ullevål) med til sammen 41 stillinger. I tillegg hadde vi i 2022 i gjennomsnitt 15 «Corona-engasjementer» ved Enhet for PCR koronadiagnostikk.

Referansefunksjoner for *Toxoplasma gondii*, Cytomegalovirus, HIV og Syfilis er underlagt seksjonen.

### Enhet for molekylærdiagnostikk og virologi (MOV)

Enhetsleder *Beth-Marie Brotnov* til 01.05/*Danh Phung* fra 01.05, 1 spesialingeniør, 6 spesialbioingeniører og 7 bioingeniører og i tillegg ca. 6 bioingeniør/ingeniør engasjementer i forbindelse med pandemien.

MOV har etablert en realtime PCR analyse i samarbeid med UTS og BAKT for å screene spesifikt for utbruddsstammen *Pseudomonas aeruginosa* ST3875. I tillegg har også enheten etablert PCR analyse for apekoppevirus. Som beredskapsanalyse ble også PCR for orthopoxvirus etablert.

Enheten har 2 stk Panther Fusion. Dette er en helautomatisk analyseplattform. Luftveisanalysene er overført fra in-house PCR til Panther Fusion. Prøvene analyseres fortløpende og svartiden har gått ned.

MOV har også i 2022 analysert prøver til SARS-CoV-2 for inneliggende pasienter, sykehusets teststasjoner og sykehjem i tillegg til å ivareta eksisterende analyserepertoar. Totalt har enheten en nedgang i antall analyser sammenlignet med 2021, men har hatt en markant økning siden før pandemien.

### Enhet for serologi (SERO)

Enhetsleder *Silje Strand Johannessen*, 5 spesialbioingeniører og 6 bioingeniører.

Nytt instrument for diagnostikk for Herpes og Varicella IgG i spinalvæske/serum, Immunomat, er tatt i bruk. Alle analyser, også TB IGRA, er nå over på Liaison tilknyttet automasjonen, noe som gir bedre flyt på enheten.

### Enhet for virologi og infeksjonsimmunologi (VIM)

Enhetsleder *Martin Petersen*, 7 spesialbioingeniører og 4 bioingeniører.

Enheten har installert to nye instrumenter, Cobas e801 og Altona Altostar, og har jobbet med validering av disse som skal slutføres i 2023.

VIM fortsatte arbeidet med vedlikehold av IVD/IVDR godkjenning av CMV PCR, JCV og BKV PCR sammen med Seksjon for Kontroll og produksjon og Seksjon for kvalitet, IKT og driftsstøtte.

VIM har hatt en økning i spesialanalyser i 2022 på ca. 2%. Økningen gjelder særlig de kvantitative PCR analysene.

## Enhet for PCR koronadiagnostikk (PKD/Pandemilaboratoriet)

Enhetsleder *Guri Mugaas* til mars/ *Punharika Barkved* mars-des, ca. 11-20 engasjementer som spesialbioingeniører, bioingeniører, spesialingeniører og ingeniører.

PKD opprettholdt sin virksomhet i 2022 og det har vært varierende mengder med prøver gjennom året. Det har kommet nye varianter av SARS-CoV-2 og det har blitt gjort variant PCR og sekvensering av positive prøver.

PKD analyserte 330 690 koronaprøver i 2022.

## Seksjon for utvikling



Seksjonsleder  
*Mona Holberg-Petersen*

Øvrige faste stillinger: 6 molekylærbiologer (2 i 50 %), 1,2 bioinformatikere, 3 spesialbioingeniører, samt 1,5 molekylærbiologer og 1,5 bioinformatikere i engasjement på HSØ midler til persontilpasset medisin.

Seksjonen utvikler in house molekylærbiologiske metoder for identifikasjon, typing og genotypisk resistensbestemmelse av mikroorganismer, samt har valideringsansvar, opplæring av personell, kvalitetssikring og oppfølging av analysene som overføres til andre seksjoner. Utførelse av enkelte rutine analyser er også sentrale oppgaver; sekvenseringsbaserte analyser for påvisning av *Leishmania* spp, sopp (ITS/D1D2), bakterier (16S), *Aspergillus* spp-, CMV-, og HIV-resistensmutasjoner og HIV-tropisme, samt PCR-påvisning av bakteriell meningitt og *Acanthamoeba* sp.

Vi har jobbet videre med utvidet bruk av «next generation sequencing» (NGS) i diagnostikk. Helgenomsekvensering (WGS) benyttes for typing av bakterieisolater, og i samarbeid med Avdeling for medisinsk genetikk, utføres WGS av SARS-CoV-2 RNA for variantpåvisning. NGS utviklingsprosjekter er shotgun metagenom sekvensering for å påvise mulige patogener i spinalvæsker, 16S amplicon nanoporesekvensering, påvisning av HIV-resistensmutasjoner, og WGS av *Treponema* sp direkte fra prøvemateriale.

# Årsrapport 2022

Vi har arrangert NGS nettverksmøte for andre laboratorier i HSØ, hatt hospitanter i NGS og arrangert 17 NGS bioinformatikkurs, samt arrangert MiMM (Møte i Molekylær Mikrobiologi).

Seksjonens ansatte er medforfattere på 5 publikasjoner, 9 postere, og har veiledet en bachelor, en master og en dr gradsstudent.

## Seksjon for bakteriologi



Seksjonsleder  
*Heidi B. Langaas*

Seksjonen for bakteriologi har tre enheter (en på Rikshospitalet og to på Ullevål) og til sammen 67,5 stillinger.

### Enhet for bakteriologi, Ullevål (BAKUL 1 og BAKUL 2)

Enhetsledere *Guri Mugaas* (tilbake fra Pandemilaboratoriet 01.05.22) og *Finn Bjørnar Jakobsen*, 13 spesialbioingeniører og 27 bioingeniører.

### Enhet for bakteriologi, Rikshospitalet (BAKR)

Enhetsleder *Arsalan Moghen*, 10 spesialbioingeniører, 13,5 bioingeniører og 1 sekretær. Enheten fikk en ny stilling i forbindelse med utvidelse av åpningstid.

Seksjonen utførte i 2022 totalt 693 979 analyser, en økning fra året før. Siste del av året har seksjonen mottatt prøver fra pasienter fra Ukraina, disse genererer ressurskrevende analyser.

Fra 01.10.22 utvidet BAKR sin åpningstid hverdager fra kl.08.00 – 15.30 til kl. 08.00 – 21.00.

Det er gjennomført flere digitale møtepunkter som TB-forum og resistensforum der målet er samarbeid og harmonisering av vår diagnostikk på tvers av lokalisasjon. Arbeidet med harmonisering av skåler er videreført hvor valg av RP/RPMI og laktose/blåskål er besluttet og implementeres i 2023.

Det er innført en ny PCR analyse for påvisning av Trichophyton og PCR er innført som primærttest for påvisning av Legionella, kun PCR positive prøver dyrkes. Analysene Malaria PCR og Leishmania PCR er overført fra UTS-U til BAKUL. Maldi-Tof for NTM (non-tuberkuløse mykobakterier) er innført som ny metode ved BAKUL og Easyplex (hurtigtest) er tatt i bruk for påvisning av ESBL ved BAKR. Chromagar mSuperCARBA er innført ved ESBL screening ved BAKUL. Dermatofytt PCR er re-akkreditert.

Mikrobuljongfortynning er tatt i bruk for resistensbestemmelse av store gramnegative staver ved BAKUL, med unntak av mikrober fra urin og blodkultur. Synergitestning for antibiotika er innført ved BAKUL.

Seksjonen har erstattet et blodkulturskap ved BAKR, flere CO<sub>2</sub>-inkubatorer er skiftet ut og GeneXpert Infinity er overført til BAKUL. TB laboratoriet ved RH har fått en ny ultrafryser.

Overføring av bakteriologiske analyser tidligere utført ved Medisinsk biokjemi ved Radiumhospitalet (MBK-RAD) til BAKR ble sluttført i desember 2021 og fulgt videre opp i 2022.

Nasjonal referansefunksjon for medisinske sopp sykdommer og Nasjonal referansefunksjon for molekylærbiologisk parasittdiagnostikk er underlagt seksjonen.

## Antibiotikaresistens

Seksjonen gjør en årlig optelling av forekomsten av antibiotikaresistente bakterier ved Ullevål, ved Rikshospitalet og innen primærhelsetjenesten i Oslo. Se nettside for optelling 2022:

<https://oslo-universitetssykehus.no/fag-og-forskning/laboratorietjenester/mikrobiologi/antibiotikaresistens-arsrapportering>

## Blodkultur, MRSA og TB statistikk

Analyse	Rikshospitalet 2022	Ullevål 2022	Totalt 2021	Totalt 2022
Aerob blodkultur	9 318	24 259	29 940	33 577
Anaerob blodkultur	8 025	23 008	28 010	31 033
Sopp blodkultur	5 772	2 110	7 143	7 882
MRSA	2 233	13 048	11 439	15 281
Tuberkulose dyrkning	4 794	3 655	8 245	8 312
Tuberkulose PCR	3 213	2 008	5 877	5 218

## Seksjon for kontroll og produksjon



Seksjonsleder  
*Ingun Ytterhaug*

Øvrige stillinger: Enhetsleder *Rolf Hugo Jespersen*, 1 overingeniør, 3 spesialingeniører, 0,5 bioingeniør, 5,3 ingeniører, 8,7 laboranter, samt 0,5 spesialingeniør tilknyttet UiO

Seksjon for kontroll og produksjon er landets største i sitt slag i helseforetak og er lokalisert på Ullevål sykehus med satellittfunksjoner på Rikshospitalet og blodbanken Hausmannsgate 7. Vi er 20,5 stillinger i seksjonen. Seksjonens hovedoppgave er design, utvikling av produkter til generell laboratoriebruk, in vitro-diagnostisk medisinsk utstyr (CE-IVD) som dyrkingsmedier, reagenser og PCR-kit til de diagnostiske seksjonene i Avdeling for mikrobiologi. Reagenser og dyrkingsmedier leveres også til forskning og undervisning i avdelingen samt til eksterne kunder.

Seksjonen har ellers ansvar for:

- referansestammearkiv
- distribusjon av prøver fra postmottak i Bygg 25, Ullevål

# Årsrapport 2022

- spesialrengjøring
- håndtering av smitte- og farlig-avfall, samt destruksjon av infisert avfall
- re-prosessering og sterilisering av utstyr til avdeling for mikrobiologisk og immunologi og transfusjonsmedisin i bygg 25 på Ullevål sykehus.

Det stilles strenge krav til produksjon av CE merkede produkter (CE-IVD) mht IVDR. Seksjonen er sertifisert etter ISO 13485:2016 (både av Notified Body Eurofins og DNV), risikostyrt etter ISO 14971:2019 og avdelingen er akkreditert etter ISO 15189:2012 (NA).

## Seksjon for forskning



Seksjonsleder  
*Hilde Loge Nilsen*

Seksjon for forskning bestod i 2022 av 11 forskningsgrupper og 5 prosjektgrupper. Se nærmere beskrivelse av gruppene under «Forskning» senere i rapporten. Totalt arbeider ca. 90 personer fra 19 land på fulltid med forskning i seksjonen.

Seksjonen har ukentlige seminarer med lokale og internasjonale forelesere og en årlig konferanse for forskningsseksjonen. MIK er vertskap for Gaustad noden av kjernefasilitet for avansert mikroskopi, som er en av tre noder for mikroskopi ved OUS. I tillegg koordinerer vi en kjernefasilitet for transgene mus i samarbeid med Medisinsk Fakultet/UiO.

Seksjonen dekker et bredt forskningsområde innen molekylær medisin. Vi benytter tverrfaglige molekylærbiologiske verktøy (molekylærbiologi, biokjemi, strukturbologi, imaging, cellebiologi, og stamcelleforskning). Vi benytter flere modellorganismer som *E. coli*, gjær, *C. elegans* og mus samtidig som vi har translasjonsforskning med flere kliniske studier på infeksjoner, aldring og ikke-overførbare sykdommer.

2022 har vært preget av høy publiseringsaktivitet, med 107 publikasjoner, som er flere enn i toppåret 2021, der 33 % er nivå 2 publikasjoner. Den største enkelthendelsen i 2022 var tildelingen av et nytt senter for fremragende forskning med seksjonen som vertskap: CRESCO (Centre for embryology and healthy development) ledes av Arne Klungland og Lorena Arranz og har deltagelse fra mange av seksjonens forskningsgrupper.



## Seksjon for medisin



Seksjonsleder  
*Cecilie Torp Andersen*

Seksjonen organiserer alle legespesialister og leger i spesialisering (LIS) som har sitt daglige arbeid ved de diagnostiske enhetene i avdelingen, 12,5 overleger (inklusive seksjonsleder og enhetsleder) og 9 LIS. I tillegg er 2 overleger med hovedstilling ved UiO tilknyttet seksjonen. I 2022 har vi dessuten hatt 1,5 overleger ansatt i engasjement grunnet pandemien.

Seksjonen samarbeider tett med øvrige seksjoner i avdelingen. Seksjonen skal bidra til å sikre medisinskfaglig høyt nivå, kompetanseutvikling, utdanning og godt arbeidsmiljø blant legene og andre ansatte på tvers av geografi innen avdelingen. Rådgivning om pasientbehandling er en viktig og omfattende del av oppgavene.

Seksjonsleder ivaretar stedlig ledelse for legene på Rikshospitalet. Under seksjonen ligger Enhet for medisin, Ullevål med enhetsleder Andreas Lind. I Seksjon for medisin er lederoppgavene en funksjon i tillegg til ordinær overlegestilling.

For kontaktinformasjon og fordeling av fagansvar vises det til de diagnostiske enhetene.



## Spesialfunksjoner

Avdelingens nasjonale referansefunksjoner er tildelt av Helse- og omsorgsdepartementet etter søknad til, og anbefaling fra Helsedirektoratet. I tillegg har avdelingen uformelle, regionale funksjoner som omfatter diagnostikk av mykobakterier og enkelte andre spesialundersøkelser. Innen forskning har avdelingen ansvar for to kjernefasiliteter.

### Nasjonale referansefunksjoner

Avdeling for mikrobiologi har 7 nasjonale referansefunksjoner beskrevet nærmere under. Disse har som formål å sikre høy kvalitet på mikrobiologiske tjenester for å ivareta både enkeltpasienter og folkehelsen.

De fagansvarlige som er tilknyttet referansefunksjonene utfører oppgavene ved siden av andre oppgaver i Avdeling for mikrobiologi.

#### Nasjonal referansefunksjon for *Toxoplasma gondii*

Referanselaboratoriet har som mål å utvikle og validere metoder for påvisning av parasitten *T. gondii*. Oppgavene omfatter DNA- og antistoffpåvisning inklusiv aviditetstesting med tidfesting av infeksjon hos gravide, samt rådgiving ved mistanke om smitte i svangerskap, med eventuell smitte av fosteret.

Diagnostikk og rådgiving har også en plass ved utredning av uklare infeksiøse tilstander ved eksempelvis glandelsvulst og feber, ved transplantasjoner, ved immunsvikt, ved øyeinfeksjoner og ved sykdom hos nyfødte.

Vi har i 2022 hatt en økning i antall serologiske analyser utført etter en reduksjon, sannsynlig som følge av redusert reiseaktivitet under koronapandemien. Noe av økning skyldes også at Toxo-IgG analysen i løpet av 2022 er lagt til 1-års kontrollen hos stamcelletransplanterte og nyretransplanterte pasienter.

Analyse	2021	2022
Toxo-IgG	3 384	3966
Toxo-IgM	1 270	1754
Toxo-IgA	31	34
Toxo-IgG aviditet	188	192
Toxo-PCR	328	344

Fagansvar: overlege *Regine Barlinn*, overlege *Grete Birkeland Kro*, enhetsleder *Martin Petersen* og *Tone Berge* (bioingeniør).

Lenke til nettsted: [Nasjonalt referanselaboratorium for toxoplasbose - Oslo universitetssykehus \(oslo-universitetssykehus.no\)](https://nasjonalt-referanselaboratorium-for-toxoplasbose-oslo.universitetssykehus.no)

#### Nasjonal referansefunksjon for medisinsk mykologi (NRMM)

Referanselaboratoriet har ansvar for å tilby, utvikle og validere metoder for påvisning av soppinfeksjon, for identifikasjon og resistensbestemmelse av invasive soppisolat og for å gi kunnskapsbaserte råd.

# Årsrapport 2022

Alle laboratorier med nasjonal referansefunksjon rapporterer årlig til Helsedirektoratet [Referansefunksjoner i medisinsk mikrobiologi - Helsedirektoratet](#). *Candida spp* i blodkultur overvåkes og rapporteres dessuten til NORM, se [NORM NORM-VET 2021 \(pdf\)](#)

NRMM samarbeider med de diagnostiske enhetene på Rikshospitalet og Seksjon for utvikling om diagnostikk og utvikling av metoder.

Aktiviteten på referanselaboratoriet var i 2022 fortsatt høy, men noe mindre preget av fokus på invasive soppinfeksjoner hos intensivpasienter med Covid-19 enn i 2021.

Vi opplevde økende pågang av prøver fra andre risikopasienter og mottok bla flere prøver fra pasienter med kryptokokkose. Grunnet store bemanningsutfordringer og manuell analyse måtte vi innskjerpe krav om klinisk indikasjon for analysen aspergillusantigen (galaktomannan), noe som bidro til reduksjon av analysetallet, mens alle andre analyser med unntak av påvisning av dermatofytt DNA fortsatte å stige. Det er dessuten økende etterspørsel etter dermatofytt dyrkning og resistensbestemmelse. Da vi fortsatt resistensbestemmer alle klinisk viktige *A. fumigatus* isolat, har ikke andelen screenede isolat økt særlig. Vi påviste to azolresistente *A. fumigatus* isolat i 2022.

Vårt forskningsnettverk med blant annet Veterinærinstituttet er nå godt i gang med innsamling av *A. fumigatus* stammer fra hele landet. *Marie Therese Noer* er ansatt som stipendiat i prosjektet som er støttet av Forskningsrådet. NRMM samarbeider også med norske mikrobiologer og infeksjonsmedisinere i soppnettverket Norwegian Fungal Network og med europeiske barneleger og mikrobiologer i EUROCANDY study group. Forskningsansvarlig overlege er nå norsk representant i EUCAST AFST (antifungal suseptibility testing).

Utvalgt isolat mottatt eller analyser utført	2021	2022
Gjærsoppisolat fra blod	245	276
Gjærsoppisolat fra andre lokalisasjoner	190	310
Tilsendte muggsopp og dermatofytt isolater	110	171
Calcofluorwhite mikroskopi	216	159
<i>Pneumocystis</i> IF mikroskopi	147	162
<i>Pneumocystis jirovecii</i> DNA	1 330	1460
Dermatofytt DNA	881	797
<i>Aspergillus sp/Aspergillus fumigatus</i> DNA (prøver)	2 261	2313
Mucorales DNA	687	434
Direkte påvisning av sopp DNA (prøver)	207	265
Screening av azolresistens ( <i>A.fumigatus</i> )	14	28
Azolresistenspåvisning (Cyp51 sekvensering )	4	2
Antistoff mot dimorfe sopparter (prøver)	20	29
Galaktomannan (aspergillusantigen)	4 587	3540
Kryptokokkantigen	84	174
Beta-glukan	208	363

Fagansvar: bioingeniør *Aina Myhre*, overlege *Cecilie Torp Andersen*. Forskningsansvarlig overlege *Jørgen Vildershøj Bjørnholt*.

Lenke til nettsted: [Nasjonalt referanselaboratorium for medisinsk mykologi - Oslo universitetssykehus \(oslo-universitetssykehus.no\)](#)



## Nasjonal referansefunksjon for cytomegalovirus

Over halvparten av befolkningen i Norge har cytomegalovirus (CMV) i kroppen. Hos de fleste gir viruset ingen symptomer, men hos immunsvekkede personer kan viruset gi alvorlige infeksjoner. CMV infeksjon kan også gi fosterskader og er i industrialiserte land den vanligste infeksjøsårsaken til sensorinevral hørselstap og utviklingsavvik i nervesystemet.

Referanselaboratoriet har som mål å utvikle og validere metoder for påvisning av CMV i ulike prøvematerialer, tidfeste infeksjon hos gravide, påvise resistens mot antivirale midler, måle humoral- og cellemediert immunitet samt å gi kunnskapsbaserte råd. I 2022 har vi spesielt vektlagt T-celleimmunitet hos organtransplanterte og diagnostikk av CMV infeksjon hos gravide, fostre og nyfødte.

Utvalgte analyser	2021	2022
CMV-PCR i blod	20 187	21496
CMV-PCR i andre prøvematerialer	2 221	2177
CMV-PCR i fostervann	32	27
CMV-PCR på filterpapir (fra nyfødte)	56	78
CMV-IgG aviditet	174	184
CMV-resistens	29	45
CMV-T-celleimmunitet (IGRA)	719	794

Fagansvar: overlege *Grete Birkeland Kro* og overlege *Regine Barlinn*.

Lenke til nettsted: [Nasjonalt referanselaboratorium for cytomegalovirus - Oslo universitetssykehus \(oslo-universitetssykehus.no\)](https://nasjonaltreferanselaboratoriumfor-cytomegalovirus-oslo-universitetssykehus.no)

## Nasjonal referansefunksjon for *Clostridioides difficile*

Infeksjon med *Clostridioides difficile* (CDI) er en betydelig byrde for helseinstitusjoner verden over og er meldepliktig som gruppe A i meldesystemet for smittsomme sykdommer (MSIS).

Avdeling for mikrobiologi har i samarbeid med Avdeling for smittevern ansvaret for det nasjonale referanselaboratoriet for *Clostridioides difficile*. Det er lokalisert til OUS Rikshospitalet.

Referanselaboratoriet bistår i utbruddssituasjoner i helseinstitusjoner nasjonalt og tar i hovedsak imot innsendte isolater fra laboratorier som ønsker en nærmere karakterisering/epidemiologisk oversikt av sine stammer. Laboratoriet vedlikeholder en stammebank på over 7400 stammer og utfører en rekke forskjellige analyser. Det er etablert helgenomanalyse av *C. difficile* stammer.

Utvalgte analyser	2021	2022
Dyrkning	694	691
Toksinspesifikke PCR	365	442
PCR ribotyping	583	619
Helgenomanalyse	68	30

Daglig drift ivaretas av Avdeling for smittevern der mikrobiolog *André Ingebretsen* har det faglige ansvaret.



## Nasjonal referansefunksjon for molekylærbiologisk parasittdiagnostikk

Nasjonal referansefunksjon for molekylærbiologisk parasittdiagnostikk samarbeider med Nasjonal referansefunksjon for serologisk parasittdiagnostikk ved UNN, Veterinærinstituttet og NMBU på Ås, samt referanselaboratoriene i parasittdiagnostikk både i Danmark og Sverige.

Referanselaboratoriet mottar prøver fra hele landet for parasittdiagnostikk, samt prøver fra Sverige og Danmark for verifisering av PCR analyser. Ansatte ved referansefunksjonen yter rådgivning og har som mål å utvikle, kvalitetssikre og validere nye metoder for å bedre parasittdiagnostikken i Norge. Laboratoriet lager prøver til SLP'er i regi av FHI.

I 2022 deltok avdelingen med 4 abstrakt innen parasittologidiagnostikk på flere internasjonale anerkjente kongresser.

Avdelingen utfører PCR analyser for *Leishmania*, *Plasmodium* (malaria), *Schistosoma*, *Acanthamoeba*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* og *Cryptosporidium spp.*, og er i ferd med å validere PCR for *Naegleria fowleri* og *Strongyloides stercoralis*. Avdelingen har opprettet en avtale med NMBU for genotyping av *Cryptosporidium spp.*, for utbruddsoppløring, hvor avdelingen registrerer inn prøvene og svarer ut i henhold til mulig utbrudd eller ikke.

Utvalgte analyser	2021	2022
<i>Leishmania</i> PCR. Positive prøver (analyserte prøver)	19 (131)	17 (141)
<i>Plasmodium</i> PCR. Positive prøver (analyserte prøver)	53 (130)	46 (151)
<i>Schistosoma</i> PCR. Positive prøver (analyserte prøver)	11 (150)	6 (117)
<i>Acanthamoeba</i> PCR. Positive prøver (analyserte prøver)	2 (12)	4 (20)
<i>Giardia lamblia</i> PCR. Positive prøver (analyserte prøver)	1 (2608)	19 (2913)
<i>Cryptosporidium spp.</i> PCR. Positive prøver (analyserte prøver)	7 (2642)	20 (2913)
<i>Entamoeba histolytica</i> PCR. Positive prøver (analyserte prøver)	0 (2627)	2 (2913)

Fagansvar: overlege Hanne Brekke og spesialbioingeniør Biswa N. Sharma.

Lenke til nettsted: <http://juno.digitroll.com/parasittdiagnostikk/>

## Nasjonal referansefunksjon for humant immunsviktvirus

Referanselaboratoriet har som mål å utvikle, kvalitetssikre og validere metoder for diagnostikk og oppfølging av infeksjon med humant immunsviktvirus (HIV).

Referanselaboratoriet utfører konfirmasjonstesting av reaktive primærprøver, oppfølging av barn født av mødre med HIV-infeksjon, donorutredning, utredning og konfirmasjonstesting av mulig HIV-2 infeksjon, rådgivning om diagnostikk og serologisk screening av gravide og blodgivere i Oslo.

For oppfølging av pasienter med HIV-infeksjon utføres viruskvantitering, undersøkelser av HIV-resistens samt virologisk rådgivning om klinisk resistens. Stammer videresendes Resistensovervåking av virus i Norge (RAVN) for overvåking av primærresistens.

Som et ledd i tilpasning til forordning om *in vitro* diagnostisk medisinsk utstyr (IVDR), som ble iverksatt i mai 2022, arbeides det med å få på plass dokumentasjon for blant annet HIV provirusanalysen. Det arbeides også med en ny NGS-basert HIV-resistensundersøkelse.

Analyse	2021	2022
HIV 1/2 antigen/antistoff	27 153	30 320
Screening av blodgivere	33 993	36 696
HIV 1/2 konfirmasjonstest (Geenius)	391	571
HIV antigen	2	7
Provirus HIV-1 DNA	66	86
HIV-1 RNA kvantitering	5 529	5 593
HIV-1 resistens (protease og revers transkriptase)	183	190
HIV-1 resistens (integrase)	89	84
P-HIV 1/2 RNA (kvalitativ) - Donortesting	320	373
Sekvenser videresendt RAVN (FHI) for overvåkning av primærresistens	60	103

Fagansvar: overlege *Andreas Lind* og overlege *Anne-Marte Bakken Kran*, molekylærbiolog *Mona Holberg-Petersen* og spesialbioingeniørene *Ingvild Klundby* (kvalitet) *Gunilla Løvgården* (resistensundersøkelser), *Therese M. Rognmo* (molekylærdiagnostikk) og *Vethanayaki Sriranganathan* (serologiske analyserer).

Lenke til nettsted: [Nasjonalt referanselaboratorium for HIV - Oslo universitetssykehus \(oslo-universitetssykehus.no\)](https://nasjonaltreferanselaboratoriumforhiv.oslo-universitetssykehus.no)

## Nasjonal referansefunksjon for syfilis

Referanselaboratoriet har ansvar for primær diagnostikk av syfilis og serologisk screening av gravide, blodgivere og bendonorer. Det utføres serologisk oppfølging av pasienter etter syfilisbehandling, av barn født av mødre med syfilis, og utredning av nevrosyfilis. Rådgivning vedrørende diagnostikk er en av hovedoppgavene.

Screeningstest er elektrokjemiluminescens analyse (ECLIA) for påvisning av antistoffer mot *Treponema pallidum* (IgG og IgM antistoff). Reaktive prøver undersøkes videre med supplerende serologiske tester: spesifisitetstest (TPPA) og non-treponema-test som markør for sykdomsaktivitet (reagintest, RPR) og helst også IgM. Direkte påvisning av *T. pallidum* DNA med kvalitativ sanntids polymerasekjedereaksjon (PCR) utføres i prøver fra primær lesjon og som tilleggsanalyse i spinalvæske hos pasienter med mistenkt nevrosyfilis.

Analyse	2021	2022
<i>T. pallidum</i> totalantistoff, rutine	22 455	25 821
<i>T. pallidum</i> totalantistoff, blodgivere	10 108	12 353
<i>T. pallidum</i> IgM	2 438	519
<i>T. pallidum</i> partikkelagglutinasjonstest (serum)	2 433	1108
<i>T. pallidum</i> partikkelagglutinasjonstest (spinalvæske)	53	43
Syfilis reagintest (RPR)	3 320	3904
<i>T. pallidum</i> DNA PCR	636	827

Fagansvar: overlege *Veselka Dimova*; spesialbioingeniørene *Hege Solem*, *Nejra Hasic Dautbegovic*, *Vethanayaki Sriranganathan* og *Anne Holm Røed*.

Lenke til nettsted: [Nasjonalt referanselaboratorium for syfilis diagnostikk - Oslo universitetssykehus \(oslo-universitetssykehus.no\)](https://nasjonaltreferanselaboratoriumforsyfilisdiagnostikk.oslo-universitetssykehus.no)

## **Regionale funksjoner**

Avdeling for mikrobiologi utfører diagnostikk av mykobakterier (inklusive tuberkulose) for Helse Sør-Øst og mottar også en del andre prøver fra regionen til spesialundersøkelser.

## **Kjernefasiliteter**

Avdeling for mikrobiologi har ansvar for kjernefasiliteten avansert mikroskopi.

I tillegg koordinerer vi en kjernefasilitet for transgene mus i samarbeid med Medisinsk Fakultet/UiO.





## Undervisning

Avdeling for mikrobiologi (MIK) UiO og OUS har betydelig undervisning av medisinstudenter, odontologistudenter og ernæringsstudenter, egne og eksterne leger i spesialisering (LIS) og bioingeniører, samt ulike yrkesgrupper på master- og PhD nivå. MIK har stor møte-, seminar- og kursaktivitet og organiserer internasjonale konferanser.

Undervisningsleder UiO i 2022; *Tone Tønjum*. Leder av utdanningsutvalget OUS; *Hanne Brekke*.

### Utdanning av studenter i medisin og helsefag

MIK, UiO har i **profesjonsstudiet medisin** ansvar for undervisning i mikrobiologi og relaterte fagfelt for medisinstudenter, odontologistudenter og ernæringsstudenter. Avdelingen har åtte OUS-ansatte som også har UiO-tilsetning og som deltar i undervisningen. Våre undervisere holder forelesninger, seminarer, kurs, smågruppeundervisning og teambasert læring (TBL). Nytt i 2022 er 4 ukers heltids fordypningspraksis for medisinstudenter i avgangsmodulen modul 8. MIK har også avgitt 2 timer undervisning for å romme den nye praksisperioden for medisinstudenter i modul 3.

Studieplanen Oslo2014 fordrer at undervisningen skal være forskningsbasert oppdatert og fag-integrert med perspektivet problembasert læring, samtidig som den skal være klinisk rettet og studentaktiverende. Derfor har MIK laget mange integrerte seminarer, kurs, gruppeundervisning og TBL og er aktivt engasjert i modulene 1-3, 6 og 8. Her lages stadig nytt presentasjonsmaterieell og læringsverktøy som gjøres tilgjengelig digitalt. Ansatte ved MIK OUS deltar i UiO-undervisningen.

Digitalisering av undervisningen er et sentralt tema. E-læring er generelt viktig, og studentene trenger digital læring i ulike formater. Vi har derfor utviklet et e-læringsprogram for medisinsk mikrobiologi. I tillegg til digitale kurs utvikler MIK-lærere også nytt e-læringsmateriale inkludert AV-presentasjoner. Nå på slutten av pandemien ble det hovedsakelig tilstede-undervisning i 2022, samtidig som det utføres opptak av all undervisning ved MED UiO.

MIK har i modul 1 og 6 digital eksamen, mens det i 2022 ble gjennomført muntlig eksamen i mikrobiologi for modul 3. Den psykometriske analysen av MIK-oppgaver viser at oppgavene er representative og at de skjelner godt mellom studentenes prestasjoner. MIKs eksamensoppgaver publiseres offentlig slik at studentene kan øve seg. Utvikling av digitale eksamensoppgaver er en høyspesialisert utfordring med mye forarbeid og nye ressurser lagres stadig i en stor eksamensoppgavebank. Digital eksamen med reproducerbar psykometri viser seg å være en god basis for vurdering. Rapporter fra eksamen gjennomgås både i eksamenskommissjonsmøter og på lærermøter. MIK deltar aktivt i eksamenskommissjonene i modul 1 og 3 for å kvalitetssikre systemet.

### PhD-avhandlinger forsvart i 2022

*Kanxguan Jin* "N6-methyladenosine (m6A) regulates signaling pathways during early embryo development".

*Yanjiao Li* "Single-Cell N6-Methyladenosine (m6A) Mapping in Oocytes and Preimplantation Embryos".



## Spesialistutdanning

MIK utdanner spesialister i eget fag samt spesialister i infeksjonsmedisin (sideutdanning). Avdelingen har 9 LIS-stillinger.

SARS-CoV-2 pandemien medførte nye utfordringer og løsninger vedrørende utdanningen. Store deler av undervisningen skjer nå digitalt med bedre digitale plattformer, og LIS som er hjemme med syke barn kan for eksempel delta på undervisning, dette er svært positivt. Samtidig har den stadige overgangen til digital undervisning også medført tap av direkte person til person kontakt, med de daglige gode dialogene, som kan medføre mer usikkerhet i arbeidet for mindre erfarne kollegaer. Vi har derfor et etterslep i den daglige mester-svenn læringen og utdanningen i avdelingen.

Utdanningsansvarlige overleger (UAO) i KLM har gjennomført felles gruppeveiledning for alle LIS i KLM i felles faglige læringsmål. UAO i KLM har fordelt de ulike emnene mellom seg, og gjennomført 2 gruppeveiledninger per halvår, med mange gode tverrfaglige diskusjoner og tilbakemeldinger fra LIS i KLM.

Krigen i Ukraina har også påvirket Avdeling for mikrobiologi, med økt antall prøver fra tungt krigsskadde pasienter, med bakterie isolater med multiple resistensmekanismer vi aldri har sett før i praksis. Dette har medført en voldsom kunnskaps økning både blant leger og bioingeniører, og vi jobber aktivt i det kommende året for å spre denne kunnskapen til enda flere.

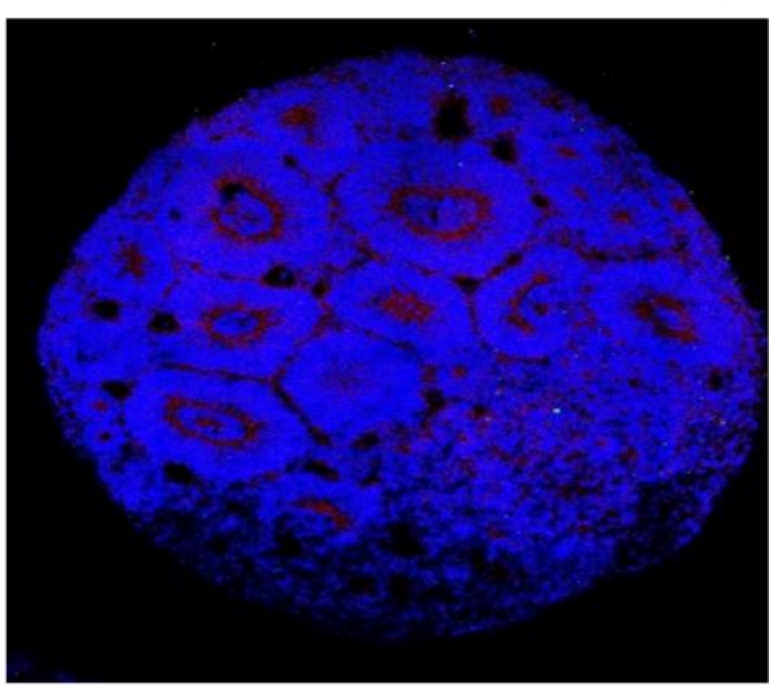
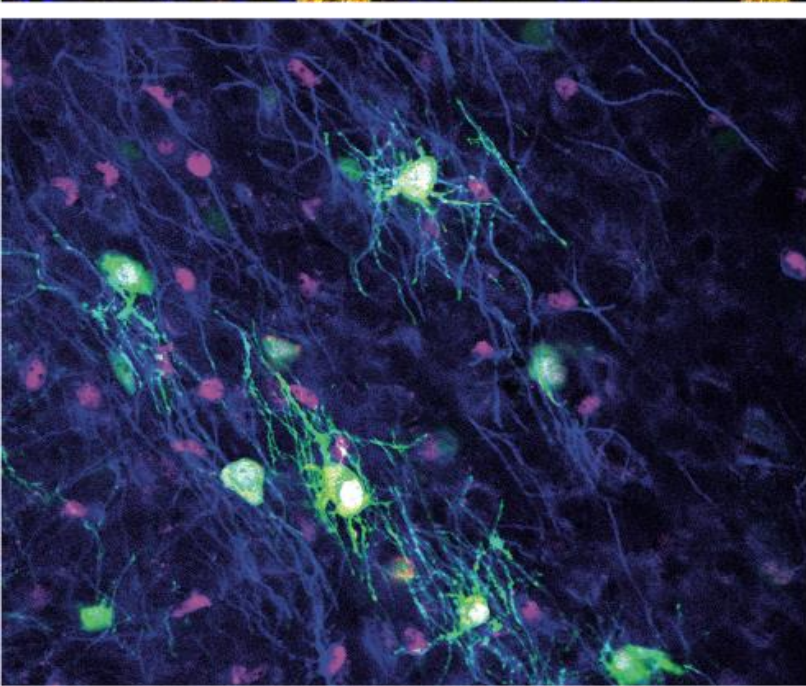
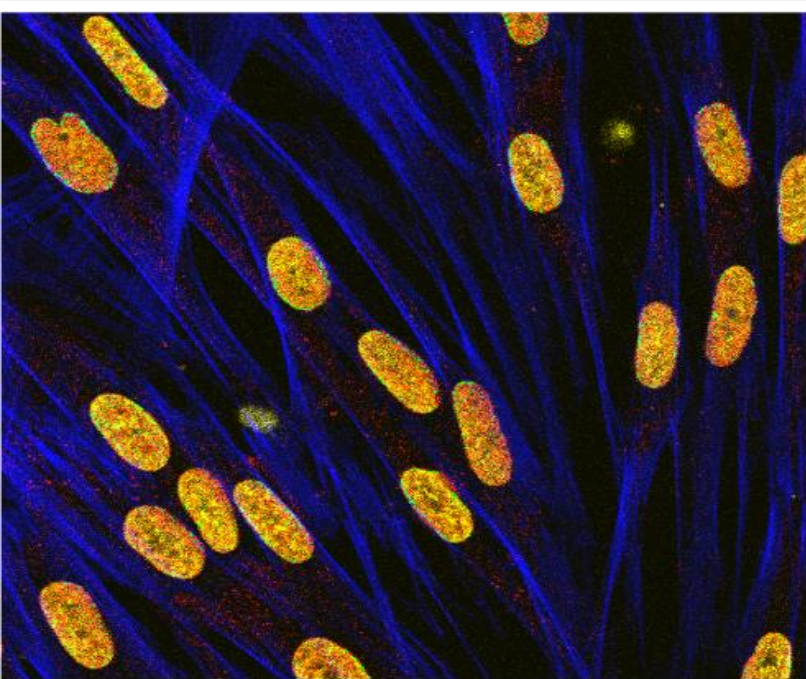
## DNLF-godkjent kurs

Legene i MIK er med og organiserer eller foreleser på ulike kurs i mikrobiologi for leger i spesialisering, blant annet innen antibiotika, smittevern og molekylærgenetiske teknikker.

I 2022 avholdt vi bla Kurs i mykobakteriediagnostikk sammen med Folkehelseinstituttet. Dette kurset varte i 4 dager med forelesninger inklusive integrerte kasuistikker og quiz, med mikroskopi og praktiske øvelser, og besøk på laboratoriet hvor mykobakteriediagnostikk utføres både på OUS og FHI. Flere leger og bioingeniører var aktivt involvert i både kursarrangementet og undervisningen, og det kom svært gode tilbakemeldinger fra deltagerne. Kurset er godkjent for spesialitetene Medisinsk mikrobiologi, Infeksjonssykdommer, Lungesykdommer og Barnesykdommer.

## Etter- og videreutdanning

Avdeling for mikrobiologi følger opp etter- og videreutdanning av ansatte i henhold til egen kompetanseplan. Etter- og videreutdanning omfatter interne faste fagmøter og eksterne møter, kurs og kongresser. Ansatte har også tilbud om å delta i undervisning i mikrobiologi som avholdes i regi av våre UiO-ansatte innen medisin.





## Forskning

Seksjon for forskning har hoveddelen av aktiviteten i SINTEF-bygget, men har også aktivitet ved Ullevål sykehus, Rikshospitalet og Domus Medica. Forskningen omfatter tverrfaglige molekylærbiologiske analyser innen blant annet molekylærbiologi, biokjemi, strukturbioologi, mikrobiell patogenese, kreftbiologi, nevrobiologi, embryologi og stamcelleforskning. Nyttig info: <https://www.ous-research.no/microbiology/>

## Forskningsgrupper

I Avdeling for mikrobiologi var det i 2022 11 forskningsgrupper. Disse er nærmere beskrevet under.

### Forskningsgruppe «Genomdynamikk i livsløpsperspektiv»

Gruppeleder: *Hilde Loge Nilsen*.

Lenke til nettsted: <https://www.med.uio.no/klinmed/english/research/groups/dna-repair/index.html>

Vi forsker på hvordan DNA reparasjon beskytter oss for aldersrelaterte sykdommer som kreft og nevrodegenerative sykdommer.

Historisk har studier av DNA-reparasjon vært motivert av behovet for disse mekanismene for å forhindre mutasjoner, men DNA-reparasjonsenzymene har mange andre viktige funksjoner i celler som er avgjørende for grunnleggende cellulære funksjoner. For eksempel ville du ikke kunne lage antistoffer uten DNA-reparasjon. DNA-reparasjonsenzymene bidrar også til regulering av kromatinarkitektur, regulering av genuttrykk og i RNA-kvalitetskontroll.

Vår aktivitet spenner fra grunnleggende forskning innen genomstabilitet via translasjonsforskning til kliniske intervensjonsstudier.

### Forskningsgruppen «Genomdynamikk (GD)»

Gruppeleder: *Tone Tønjum*.

Lenker til nettsteder:

<http://www.ous-research.no/tonjum/>

<https://www.med.uio.no/klinmed/personer/vit/ttonjum/>

<https://www.med.uio.no/klinmed/forskning/grupper/genomdynamikk/index.html>

GD-gruppen fokuserer på mekanismene involvert i variasjon og vedlikehold av arvematerialet (DNA) hos mikrober og mennesker, og hvilken effekt dette har på helse og sykdom som tuberkulose og hjernehinnebetennelse og anaerobe infeksjoner.

Vi studerer genominstabilitet og horisontal genoverføring i bakterier. Videre forsker vi på effekten av makromolekulære deorasjoner, som for eksempel modifikasjoner av DNA, RNA og proteiner, i cellulær funksjon. Dette har betydning for utviklingen av antibiotikaresistens, infeksjoner og mikrobiom.

Anaerobe bakterier er en lite undersøkt sub-disiplin som gir ny innsikt i kliniske infeksjoner og bioenergi. I praksis har det konsekvenser for utvikling av diagnostikk, vaksiner og nye antibiotika. I 2022 har vi oppdaget nye komponenter som virker mot både bakterier og sopp. Hos mennesker undersøker vi betydningen av genomintegritet, epi-om og mikrobiom for normal helse og infeksjoner i presisjonsmedisin.

## Klinisk virologisk forskningsgruppe (ClinVir)

Gruppeleder: *Susanne G. Dudman*.

Lenke til nettsted: <https://www.ous-research.no/clinvir/>

Forskningsgruppen driver klinisk virologisk forskning med hovedfokus på luftveisvirus inkludert SARS-CoV-2, viral hepatitt, enteriske virus, virusinfeksjoner ved immunsvikt og virale infeksjoner hos gravide og nyfødte. Målet er å videreutvikle målemetoder for virusdiagnostikk, øke innsikten i mekanismer for virologiske infeksjoner, behandling og forebyggende tiltak, som antiviral profylakse og vaksinasjon. Vi er engasjert både i randomiserte kliniske studier og epidemiologisk forskning.

Gruppens forskningsprosjekter er innen virologi, infeksjonssykdommenes epidemiologi, effekt av vaksiner mot virusinfeksjoner, patogenese ved virale infeksjoner og virusinfeksjoner hos immunsupprimerte pasienter. Disse vil framskaffe resultater som er viktige innen klinisk terapi som antiviral behandling og profylakse, forebyggende helse og folkehelseiltak som vaksinasjon, reduksjon av antibiotikabruk og resistens.

Noen av våre pågående prosjekter:

- SARS-CoV-2 – virologisk studie på COVID-19 pasienter under pandemien
- Hepatitt E vaksine studie i Bangladesh og risikofaktorer for alvorlig HEV infeksjon
- Sykdomsbyrde studie av luftveisinfeksjoner og antibiotikaforbruk i Østfold
- Molekylær epidemiologi og genetisk variasjon av rotavirus og andre enteriske virus
- Intrauterine infeksjoner, perinatal død og forsinket språkutvikling
- Sykdomsbyrde av enterovirusinfeksjon assosiert med neurologiske manifestasjoner

## Forskningsgruppen «RNA/DNA base modifications» (tidligere «Genomstabilitet i gjær»)

Gruppeleder: *Ingrun Alseth*.

Lenke til nettsted: <http://ous-research.no/alseth/>

Vi analyserer enzymer som er involvert i RNA/DNA metabolismen for å bedre forstå oppgavene de gjør i cellene og betydningen av dette for at organismer skal holde seg friske. Opprinnelig fokus var DNA reparasjonsproteiner, men har blitt utvidet til også å gjelde enzymer med aktivitet på RNA. Forskningsgruppen har derfor valgt å skifte navn.

Vi er spesielt interesserte i enzymet Endonuklease V som finnes i de fleste organismer. For å beskrive den biologiske funksjonen til Endonuklease V, bruker vi teknologi fra molekylærbiologi via enzymologi og cellebiologi, til analyser i mus. I to ulike sykdomsmodeller, åreforkalkning og leverkreft, har vi sett at mus som mangler Endonuklease V klarer seg bedre enn kontrollmus. En fellesnevner ser ut til å være makrofagfunksjonen og endrede nivåer av ulike RNA. Immunceller står også sentralt i studiet av et annet enzym, adenosin deaminase 2, som nylig ble initiert.

## Forskningsgruppen “Biomekanikk og biofysikk i kreftceller”

Gruppeleder: *Stig Ove Bøe*.

Lenke til nettsted: <https://ous-research.no/boe/>

Vi tar sikte på å forstå hvordan fysiske krefter integreres med molekylære mekanismer for å drive mekaniske prosesser som cellemigrasjon og vevsremodellering. For å oppnå dette utvikler vi mikroskopibaserte metoder for kartlegging av fysiske krefter og dynamikk i levende celler og vev. I tillegg bruker vi matematisk modellering og numeriske simuleringer for å identifisere

nøkkelpinsipper som styrer samspillet mellom kjemiske signaler og mekaniske egenskaper til levende systemer.

Våre spesifikke mål er 1) å forstå hvordan blodbårne mitogener aktiverer dynamisk oppførsel av celler og vev og 2) å forstå de mekaniske kreftene som er ansvarlige for tumormetastaser etter reaktivering fra tumordvale.

## **Forskningsgruppen «Genome and epigenome regulation in embryo development, ageing and disease»**

Gruppeleder: *John Arne Dahl*.

Lenke til nettsted: <https://www.ous-research.no/dahl/>

Forskningsgruppen jobber med å forstå reguleringen av genomet og epigenomet i *in vivo* nøkkelsystemer som oocytmodning, embryoutvikling, aldring og kreft. Våre oocytstudier lar oss undersøke "genome silencing" og arv av epigenetiske faktorer. Tidlig embryoutvikling tilbyr et system for å forstå genomaktivering. Aldring og kreft innebærer feil i reguleringen av genomet og epigenomet. Ved å bygge opp innsikt på tvers av disse biologiske systemene vil vi avdekke ny kunnskap for å kunne forstå både korrekt regulering av genomet og epigenomet, og feil i denne reguleringen.

Vår kartlegging av histonkoden i eggceller fra mus har ført til at vi oppdaget et helt unikt program som kun finnes i eggceller. Dette nyoppdagede programmet i eggceller og overføring gjennom arv til neste generasjon er absolutt nødvendig for dannelsen av et nytt individ. Våre grunnleggende oppdagelser ble gjort i mus og vi jobber nå videre med studier av eggceller fra andre arter og fra mennesker. Vi gjør også mekanistiske studier for dypere forståelse av eggcelleprogrammet.

Aldringsrelaterte prosjekter har fokus på stamcellealdring og "rejuvenation"/foryngelse etter blodstamcelletransplantasjon og ved kreft. Vi har en spesiell interesse for mekanismene bak aldring og "rejuvenation".

## **Forskningsgruppen «Regulering og reparasjon av genomet»**

Gruppeleder: *Arne Klungland*.

Lenke til nettsted: <http://www.ous-research.no/klungland/>

Forskningsgruppens hovedfokus har vært å identifisere og karakterisere nye mekanismer for dynamiske modifikasjoner på histoner og RNA som regulerer genuttrykk. I vår videre forskning ønsker vi å forstå hvordan disse endringene i genuttrykk påvirker stabiliteten av genomet, både på enkeltbasenivå og kromosomnivå. Vi er spesielt interessert i å forstå hvordan endringer i genregulering og genomstabilitet kan påvirke kjønnceller og det tidlige embryo. Våre prosjekter vil dermed bli en integrert del av «Centre for Embryology and Healthy Development», et nytt senter for fremragende forskning som starter 1. juli 2023.

Forskningsprosjektene våre er i stor grad basert på å identifisere rollen til enkeltgener ved at vi studerer genetiske mutasjoner i modellorganismer. De muterte genene affiserer post-translasjonelle/-transkripsjonelle modifikasjoner på proteiner og RNA, samt DNA-reparasjon og genomstabilitet. Sammen med våre samarbeidspartnere studerer vi disse modellene med metoder som spenner fra biokjemi til genetikk og sykdoms- og atferdsstudier. Vi har de siste årene hatt hovedfokus på studier av dynamiske post-transkripsjonelle modifikasjoner på RNA.



# Årsrapport 2022

Vår gruppe er samlokalisert med syv forskningsgrupper som fokuserer sin forskning omkring DNA-reparasjon, DNA-regulering, epigenetikk og deres rolle i sykdom. Vi har også et utstrakt samarbeid med internasjonale forskningsgrupper.

## Virologisk forskningsgruppe

Gruppeleder: *Mari Kaarbø*.

Lenke til nettsteder:

<http://ous-research.no/virology/>

<https://www.med.uio.no/klinmed/forskning/grupper/virologisk/index.html>

Forskningsgruppen består av mikrobiologer og molekylærbiologer ved OUS og UiO. Vårt fokus er molekylære og kliniske aspekter ved virusinfeksjoner, med spesielt fokus på humant cytomegalovirus (CMV), humant immunsviktvirus-type-1 (HIV-1) og grunnet den pågående pandemien, SARS-CoV-2. Vi ønsker å øke forståelsen av hva som skjer mellom viruset og vertscellen.

Vi studerer bla. mekanismer for latens og reaktivering for CMV og HIV, samt epigenetisk- og transkriptomregulering av virusreplikasjon og immunrespons. Vi forsker også på sammenhenger mellom behandling, ulike prognostiske markører og genetisk variasjon.

## Forskningsgruppen «DNA replikasjon og kromosomdynamikk»

Gruppeleder: *Kirsten Skarstad*.

Lenke til nettsted: <https://www.ous-research.no/skarstad/>

Forskningsgruppen arbeider med studier av DNA replikasjon, reparasjon av kollapsede replikasjonsgafler, organisering av DNA, kontroll av cellyklus og stresskontroll i *Escherichia coli*. Kollaps av replikasjonsgafler fører ofte til genom ustabilitet og øker sannsynligheten for utvikling av antibiotikaresistens. Målet er å forstå molekylære mekanismer i *E. coli*, for så videre å bidra til bekjempelse av resistensutvikling i patogene bakterier og definere nye mål for nye typer antibiotika og adjuvanter.

## Forskningsgruppen “Cellular responses to DNA damage”

Gruppeleder: *Magnar Bjørås*.

Lenke til nettsted: <http://www.ous-research.no/bjoras/>

Cellenes arveanlegg blir kontinuerlig eksponert for fysiske (stråling), kjemiske og biologiske agens som resulterer i endringer i den kjemiske strukturen til DNA. Intracellulære reaktive metabolitter som reaktivt oksygen og alkylende stoffer er forbindelser som introduserer endringer (mutasjoner) i arveanleggene.

Forskningsgruppens hovedfokus er å studere reparasjon av endogene DNA skader og epigenetiske modifikasjoner. På celle- og organismenivå er målet å forstå mekanismene for genomisk vedlikehold i mammalske så vel som mikrobielle celler, utvikle ny intervensjon for antimikrobiell behandling og å forebygge kreft og nevrologiske sykdommer assosiert med genom-ustabilitet forårsaket av DNA-skader.

## Prosjektgrupper

Prosjektgrupper er små grupper som ledes av forskere som har vunnet karriereutviklingsstipend eller annen ekstern finansiering til et uavhengig prosjekt. Vi hadde 5 prosjektgrupper i 2022.

## **Glioblastom gruppen**

*PI: Deo Prakash Pandey.*

Vi studerer molekulære mekanismer som bidrar til kreft og hvordan vi kan utnytte denne forståelsen til å identifisere og karakterisere nye angrepspunkter for målrettet behandling.

Lenke til nettsted: <https://www.ous-research.no/pandey/>

## **Oligodendrocytt gruppen**

*PI: Johanne Egge Rinholm.*

Vi studerer samspillet mellom oligodendrocytter og nevroner i den friske hjernen og deres rolle i celledøds og reparasjon ved sykdom.

Lenke til nettsted: <https://www.ous-research.no/rinholm/>

## **Stamcelle Dynamikk og RNA regulering**

*PI: Adam Filipczyk.*

Vi studerer hvordan dynamisk avsetning av N6-metyladenosin (m6A) modifikasjoner på messenger RNA (mRNA) regulerer pluripotens i embryonale stamceller.

Lenke til nettsted: <https://www.ous-research.no/filipczyk/>

## **Andreas Matussek's prosjektgruppe**

Fokus for våre forskningsaktiviteter er innen klinisk mikrobiologi og infeksjonskontroll med mål om å optimere diagnostikk, forutsi sykdomspotensialet til patogener, minimere spredning og forhindre utbrudd.

Lenke til nettsted: <https://www.ous-research.no/matussek>

## **Sopp og bakterieinfeksjoner**

*Jørgen Vidershøj Bjørnholt.*

Vi studerer molekylær epidemiologi og antimikrobiell resistens ved sopp- og bakterieinfeksjoner.

## **Mikrobiologi ved andre sykehus, tilknyttet ved UiO-stillinger**

*Truls Leegaard, overlege, Avdeling for mikrobiologi og smittevern, Divisjon for diagnostikk og teknologi, Akershus universitetssykehus (Ahus). Førsteamanuensis, Medisinsk mikrobiologi, UiO.* Forskningsinteresser er klinisk mikrobiologisk forskning i samarbeid med kliniske avdelinger og utprøving av nye teknikker.

*Kirsten Gravingen, smittevernoverlege, Avdeling for mikrobiologi og smittevern, Divisjon for diagnostikk og teknologi, Akershus universitetssykehus (Ahus). Førsteamanuensis, Smittevern, UiO.* Forskningsinteresser er smittevern i samarbeid med kliniske avdelinger, utbruddsoppløsing, infeksjonsovervåking, antibiotikaresistens og -bruk, seksuelt overførte infeksjoner.

Medlemmer av forskningsgruppen: Mikrobiologi og infeksjonsmedisin, Ahus. Forskningsgruppen består av medarbeidere fra både Avdeling for mikrobiologi og smittevern og Avdeling for infeksjonsmedisin på Ahus.

Lenker til nettsteder: <https://www.med.uio.no/klinmed/forskning/grupper/infeksjonsmedisin-og-mikrobiologi-ahus/index.html>, [Truls Michael Leegaard - Institutt for klinisk medisin \(uio.no\)](#) og [Kirsten Midttun Gravingen - Institutt for klinisk medisin \(uio.no\)](#)

## Publikasjoner

Publikasjons år basert på første offentliggjøring (på nett eller trykket). Sortert på førsteforfatter. Forfattere ved MIK er uthevet.

Inkluderer tidsskriftpublikasjoner, rapporter, bøker, deler av bøker, totalt 115 i 2022 (107 i 2021).

### Publikasjoner fra 2021 som ikke kom med i forrige årsrapport (2)

Clemens J, **Aziz AB**, Tadesse BT, Kang S, Marks F, Kim J. Evaluation of protection by COVID-19 vaccines after deployment in low and lower-middle income countries. *EClinicalMedicine* 2021;43:101253.

Knudsen PK, **Lind A**, **Klundby I**, **Dudman S**. The incidence of infectious diseases and viruses other than SARS-CoV-2 amongst hospitalised children in Oslo, Norway during the Covid-19 pandemic 2020-2021. *J Clin Virol Plus* 2021;2:100060.

### Publikasjoner fra 2022 (115)

Akbari M, **Nilsen HL**, Montaldo NP. Dynamic features of human mitochondrial DNA maintenance and transcription. *Front Cell Dev Biol* 2022;10:984245.

Ali O, Farooq A, **Yang M**, Jin VX, **Bjørås M**, Wang J. abc4pwm: affinity based clustering for position weight matrices in applications of DNA sequence analysis. *BMC Bioinformatics* 2022;23:83.

Avershina E, **Frye SA**, Ali J, **Taxt AM**, Ahmad R. Ultrafast and Cost-Effective Pathogen Identification and Resistance Gene Detection in a Clinical Setting Using Nanopore Flongle Sequencing. *Front Microbiol* 2022;13:822402.

**Aziz AB**, **Øverbø J**, **Dudman S**, Julin CH, Kwon YJG, Jahan Y, Ali M, Dembinski JL. Hepatitis E Virus (HEV) Synopsis: General Aspects and Focus on Bangladesh. *Viruses* 2022;15.

**Bai X**, Narayanan A, Skagerberg M, Ceña-Diez R, Giske CG, Strålin K, Sönnnerborg A. Characterization of the Upper Respiratory Bacterial Microbiome in Critically Ill COVID-19 Patients. *Biomedicines* 2022;10.

**Bai X**, Ylinen E, Zhang J, Salmenlinna S, Halkilahti J, Saxen H, Narayanan A, Jahnukainen T, **Matussek A**. Comparative Genomics of Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* Strains Isolated from Pediatric Patients with and without Hemolytic Uremic Syndrome from 2000 to 2016 in Finland. *Microbiol Spectr* 2022;10:e0066022.

**Barlinn R**, **Dudman SG**, **Rollag H**, Trogstad L, Lindstrøm JC, Magnus P. Maternal cytomegalovirus infection and delayed language development in children at 3 years of age-a nested case-control study in a large population-based pregnancy cohort. *PLoS One* 2022;17:e0278623.

Baruch J, Rojek A, Kartsonaki C, Vijayaraghavan BKT, Gonçalves BP, Pritchard MG ... **ISARIC Clinical Characterisation Group**. Symptom-based case definitions for COVID-19: Time and geographical variations for detection at hospital admission among 260,000 patients. *Influenza Other Respi Viruses*. 2022;16:1040-50.

**Birhanu AG, Gómez-Muñoz M, Kalayou S, Riaz T, Lutter T, Yimer SA, Abebe M, Tønjum T.** Proteome Profiling of *Mycobacterium tuberculosis* Cells Exposed to Nitrosative Stress. *ACS Omega* 2022;7:3470-3482.

Bjørlykke KH, Ørbo HS, Tvetter AT ... **Kro GB** et al. Four SARS-CoV-2 vaccine doses or hybrid immunity in patients on immunosuppressive therapies: a Norwegian cohort study. *Lancet Rheumatol* 2022;5:e36-e46.

Blom K, Jørstad ØK, Faber RT, Stene-Johansen I, **Holberg-Petersen M, Hermansen NO**, Bragadóttir R. Primary vitrectomy or intravitreal antibiotics followed by early vitrectomy for acute endophthalmitis: A prospective observational study. *Acta Ophthalmol* 2022; 101: 100-108.

Bouziotis J, Arvanitakis M, Preiser JC, **ISARIC Clinical Characterisation Group.** Association of body mass index with COVID-19 related in-hospital death. *Clin Nutr* 2022;41:2924-2926.

Brigtsen AK, Jacobsen AF, **Dedi L, Melby KK**, Espeland CN, Fugelseth D, Whitelaw A. Group B Streptococcus colonization at delivery is associated with maternal peripartum infection. *PLoS One* 2022;17:e0264309.

**Brunvoll SH, Nygaard AB, Ellingjord-Dale M, Holland P, Istre MS ... Dahl JA ... Sjøraas A.** Prevention of covid-19 and other acute respiratory infections with cod liver oil supplementation, a low dose vitamin D supplement: quadruple blinded, randomised placebo controlled trial. *BMJ* 2022;378:e071245.

**Brunvoll SH, Nygaard AB, Fagerland MW, Holland P, Ellingjord-Dale M, Dahl JA, Sjøraas A.** Post-acute symptoms 3-15 months after COVID-19 among unvaccinated and vaccinated individuals with a breakthrough infection. *Int J Infect Dis* 2022;126:10-13.

Bøås H, Bekkevold T, Havdal LB, **Kran AB** et al. The burden of hospital-attended influenza in Norwegian children. *Front Pediatr* 2022;10:963274.

Campbell SM, Pettersen FO, **Brekke H**, Hanevik K, Robertson LJ. Transition to PCR diagnosis of cryptosporidiosis and giardiasis in the Norwegian healthcare system: could the increase in reported cases be due to higher sensitivity or a change in the testing algorithm?. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2022;41:835-839.

Carracedo S, Lirussi L, Alsøe L ... **Nilsen H.** SMUG1 regulates fat homeostasis leading to a fatty liver phenotype in mice. *DNA Repair (Amst)* 2022;120:103410.

Cho SM, White N, Premraj L ... **ISARIC Clinical Characterisation Group.** Neurological manifestations of COVID-19 in adults and children. *Brain* 2022.

Christensen I, Berild D, Jelsness-Jørgensen LP, **Bjørnholt JV**, Haug JB. [Tailored interventions result in better antimicrobial management in Norwegian hospitals]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2022;142.

Christensen I, Haug JB, Berild D, **Bjørnholt JV**, Skodvin B, Jelsness-Jørgensen LP. Factors Affecting Antibiotic Prescription among Hospital Physicians in a Low-Antimicrobial-Resistance Country: A Qualitative Study. *Antibiotics (Basel)* 2022;11.

Christensen IE, Jyssum I, Tveter AT ... **Kro GB** et al. The persistence of anti-Spike antibodies following two SARS-CoV-2 vaccine doses in patients on immunosuppressive therapy compared to healthy controls—a prospective cohort study. *BMC Med* 2022;20:378.

Cruz R, Diz-de Almeida S, López de Heredia M ... **Holter JC** et al. Novel genes and sex differences in COVID-19 severity. *Hum Mol Genet* 2022;31:3789-3806.

**Danielsen AS**, Cyr PR, Berg TC, Jønsberg E, Eriksen-Volle HM, Kacelnik O. Register-based surveillance of COVID-19 in nursing homes. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2022;142.

Debes S, Haug JB, de Blasio BF, Lindstrøm JC, Jonassen CM, **Dudman SG**. Clinical Outcome of Viral Respiratory Tract Infections in Hospitalized Adults in Norway: High Degree of Inflammation and Need of Emergency Care for Cases With Respiratory Syncytial Virus. *Front Med (Lausanne)* 2022;9:866494.

Degenhardt F, Ellinghaus D, Juzenas S ... **Lind A** ... **Müller F** ... **Holter JC** ... **Dudman S** et al. Detailed stratified GWAS analysis for severe COVID-19 in four European populations. *Hum Mol Genet* 2022;31:3945-3966.

**Dudman SG**, Aaberge IS, Sundsvaen I; Jacobsen EJM. Strategimøte 2020: Diagnostikk av vaksineforebyggbare virus. Folkehelseinstituttet 2022. ISBN 978-82-8406-264-8

Egiazarian MA, Strømstad S, Sakshaug T, Nunez-Nescolarde AB, Bethge N, **Bjørås M**, Scheffler K. Age- and sex-dependent effects of DNA glycosylase Neil3 on amyloid pathology, adult neurogenesis, and memory in a mouse model of Alzheimer's disease. *Free Radic Biol Med* 2022;193:685-693.

**Ellingjord-Dale M**, Kalleberg KT, **Istre MS**, **Nygaard AB**, **Brunvoll SH**, **Eggesbø LM**, **Dahl JA**, Kjetland EF, Ursin G, **Søraas A**. The use of public transport and contraction of SARS-CoV-2 in a large prospective cohort in Norway. *BMC Infect Dis* 2022;22:252.

Enserink JM, **Chymkowitz P**. Cell Cycle-Dependent Transcription: The Cyclin Dependent Kinase Cdk1 Is a Direct Regulator of Basal Transcription Machineries. *Int J Mol Sci* 2022;23.

**Fraz MSA**, Dahle G, **Skaug KM**, Jarraud S, **Frye S**, **Bjørnholt JV**, Nordøy I. Case report: A prosthetic valve endocarditis caused by *Legionella bozemanii* in an immunocompetent patient. *Front Med (Lausanne)* 2022;9:1055465.

Frick R, Høydahl LS, Hodnebrug I, Vik ES, **Dalhus B**, Sollid LM, Gray JJ, Sandlie I, Løset GÅ. Affinity maturation of TCR-like antibodies using phage display guided by structural modeling. *Protein Eng Des Sel* 2022;35.

Gebreegziabher SB, Marrye SS, Kumssa TH, Merga KH, Feleke AK, Dare DJ, Hallström IK, **Yimer SA**, Shargie MB. Assessment of maternal and child health care services performance in the context of COVID-19 pandemic in Addis Ababa, Ethiopia: evidence from routine service data. *Reprod Health* 2022;19:42.

Gohli J, Anderson AM, Brantsaeter AB, Bøifot KO, Grub C, Hadley CL, **Lind A**, Pettersen ES, **Søraas AVL**, Dybwad M. Dispersion of SARS-CoV-2 in air surrounding COVID-19-infected individuals with mild symptoms. *Indoor Air* 2022;32:e13001.



Gohli J, Brantsæter AB, Bøifot KO, Grub C, **Granerud BK, Holter JC**, Riise AMD, Smedholen MF, Dybwad M. SARS-CoV-2 in the Air Surrounding Patients during Nebulizer Therapy. *Can J Infect Dis Med Microbiol* 2022;2022:9297974.

Gonçalves BP, Hall M, Jassat W ... **ISARIC Clinical Characterisation Group**. An international observational study to assess the impact of the Omicron variant emergence on the clinical epidemiology of COVID-19 in hospitalised patients. *Elife* 2022;11.

**Granerud BK, Ueland T, Lind A, Søråas A ... Steffensen AK ... Dudman S, Müller F, Holter JC**. Omicron Variant Generates a Higher and More Sustained Viral Load in Nasopharynx and Saliva Than the Delta Variant of SARS-CoV-2. *Viruses* 2022;14.

Gravningen K, Kacelnik O, Lingaas E, Pedersen T, Iversen BG, **Pseudomonas outbreak group (2022)** *Pseudomonas aeruginosa* countrywide outbreak in hospitals linked to pre-moistened non-sterile washcloths, Norway, October 2021 to April 2022. *Euro Surveill* 2022; 27:2200312.

Gravningen KM, Ødeskaug LE, Utheim MN, Korpås JA, Jørgensen SB, Elstrøm PL, Lyrån B, Jemtland R, Kols NI, Kvaal SA, Asfeldt AM, Littauer P, Kilhus K, Skutlaberg DH, Pedersen TA, **Hermansen NO**, Kacelnik O, Iversen BG. Nasjonalt utbrudd av *Pseudomonas aeruginosa* i sykehus forårsaket av ferdigfuktede ikke-sterile vaskekluter, Norge, 2021-2022. Folkehelseinstituttet 2022. ISBN 978-82-8406-308-9.

Gregersen I, Ueland T, **Holter JC ... Müller F** et al. CXCL16 associates with adverse outcome and cardiac involvement in hospitalized patients with Covid-19. *J Infect* 2022;85:702-769.

Hagen BI, Lerdal A, **Søråas A**, Landrø NI, Bø R, Småstuen MC, Becker J, Stubberud J. Cognitive rehabilitation in post-COVID-19 condition: A study protocol for a randomized controlled trial. *Contemp Clin Trials* 2022;122:106955.

Hammer Q, Dunst J, Christ W ... **Severe COVID-19 GWAS Group** et al. SARS-CoV-2 Nsp13 encodes for an HLA-E-stabilizing peptide that abrogates inhibition of NKG2A-expressing NK cells. *Cell Rep* 2022;38:110503.

Hansen AM, Ge Y, Schuster MB ... **Pandey D** et al. H3K9 dimethylation safeguards cancer cells against activation of the interferon pathway. *Sci Adv* 2022;8:eabf8627.

Havdal LB, Bøås H, Bekkevold T, **Bakken Kran AM** et al. Risk factors associated with severe disease in respiratory syncytial virus infected children under 5 years of age. *Front Pediatr* 2022;10:1004739.

Havdal LB, Bøås H, Bekkevold T, **Kran AB** et al. Corrigendum to 'The burden of respiratory syncytial virus in children under 5 years of age in Norway' [Journal of Infection Volume 84, Issue 2 (2022) Pages 205-215]. *J Infect* 2022.

Helland Å, Russnes HG, Fagereng GL ... **Nilsen H** et al. Improving public cancer care by implementing precision medicine in Norway: IMPRESS-Norway. *J Transl Med* 2022;20:225.

Helland Å, Russnes HG, Fagereng GL ... **Nilsen H** et al. Correction to: Improving public cancer care by implementing precision medicine in Norway: IMPRESS-Norway. *J Transl Med* 2022;20:317.

Hetland G, Fagerhol MK, **Dimova-Svetoslavova VP**, Mirlashari MR, Nguyen NT, **Lind A**, Kolset SO, **Søraas AVL**, Nissen-Meyer LSH. Inflammatory markers calprotectin, NETs, syndecan-1 and neopterin in COVID-19 convalescent blood donors. *Scand J Clin Lab Invest* 2022;82:481-485.

Hetland G, Fagerhol MK, Wiedmann MKH, **Søraas AVL**, Mirlashari MR, Nissen-Meyer LSH, **Istre MS**, Holme PA, Schultz NH. Elevated NETs and Calprotectin Levels after ChAdOx1 nCoV-19 Vaccination Correlate with the Severity of Side Effects. *Vaccines (Basel)* 2022;10.

Hole MJ, Jørgensen KK, Holm K ... **Meyer-Myklestad MH** et al. A shared mucosal gut microbiota signature in primary sclerosing cholangitis before and after liver transplantation. *Hepatology* 2022.

**Holland P, Wildhagen M, Istre M, Reiakvam OM, Dahl JA, Søraas A**. Cri du chat syndrome patients have DNA methylation changes in genes linked to symptoms of the disease. *Clin Epigenetics* 2022;14:128.

lanevski A, Simonsen RM, Myhre V, Tenson T, Oksenysh V, **Bjørås M**, Kainov DE. DrugVirus.info 2.0: an integrative data portal for broad-spectrum antivirals (BSA) and BSA-containing drug combinations (BCCs). *Nucleic Acids Res* 2022;50:W272-5.

**ISARIC Clinical Characterization Group**, Garcia-Gallo E, Merson L et al. ISARIC-COVID-19 dataset: A Prospective, Standardized, Global Dataset of Patients Hospitalized with COVID-19. *Sci Data* 2022;9:454.

Kanestrøm A, Ulvestad E, **Lind A**, Endresen K, Aaberge IS. Strategimøte 2021: Mikrobiologisk beredskap fram mot neste pandemi. Folkehelseinstituttet 2022. ISBN 978-82-8406-304-1.

Karlsen TR, Olsen MB, Kong XY ... **Bjørås M** et al. NEIL3-deficient bone marrow displays decreased hematopoietic capacity and reduced telomere length. *Biochem Biophys Res* 2022;29:101211.

Kausrud K, Skjerdal T, Johannessen GS, **Ilag HK**, Norström M. The Heat Is On: Modeling the Persistence of ESBL-Producing *E. coli* in Blue Mussels under Meal Preparation. *Foods* 2022;12.

Keleş Atıcı R, Doğan ŞD, Gündüz MG, **Krishna VS**, Chebaiki M, **Homberset H**, Lherbet C, Mourey L, **Tønjum T**. Urea derivatives carrying a thiophenylthiazole moiety: Design, synthesis, and evaluation of antitubercular and InhA inhibitory activities. *Drug Dev Res* 2022;83:1292-1304.

**Kennedy L, Glesaaen ER, Palibrk V, Pannone M ... Al-Jabri A, Suganthan R, Meyer N, Austbø ML, Lin X ... Bjørås M, Rinholm JE**. Lactate receptor HCAR1 regulates neurogenesis and microglia activation after neonatal hypoxia-ischemia. *Elife* 2022;11.

**Khodeer S, Klungland A, Dahl JA**. ALKBH5 regulates somatic cell reprogramming in a phase-specific manner. *J Cell Sci* 2022;135.

Koçak Aslan E, Han Mİ, **Vagolu SK**, Tamhaev R, Dengiz C, Doğan ŞD, Lherbet C, Mourey L, **Tønjum T**, Gündüz MG. Isoniazid Linked to Sulfonate Esters via Hydrazone Functionality: Design, Synthesis, and Evaluation of Antitubercular Activity. *Pharmaceuticals (Basel)* 2022;15.

Koçak Aslan E, **Vagolu SK**, Armakovic SJ, Armakovic S, Sahin O, **Tønjum T**, Gündüz MG. Linking azoles to isoniazid via hydrazone bridge: Synthesis, crystal structure determination, antitubercular evaluation and computational studies. *Journal of Molecular Liquids* 2022;354:118873.

**Kran AMB**, Storm ML, Håvelsrud OE, Litleskare I, Bragstad K, Stene-Johansen K, **Kro GAB**, Rykkvin R, Ormaasen V, Reikvam DH, Midtvedt K, Midgard H, Malme KN, Olsen AO. Usage of Antivirals and the Occurrence of Antiviral Resistance in Norway 2021. RAVN. Norwegian Institute of Public Health, 2022. ISBN 978-82-8406-322-5.

**Kaarbø M**, **Yang M**, Hov JR ... **Kran AB** ... **Bjørås M** et al. Duodenal inflammation in common variable immunodeficiency has altered transcriptional response to viruses. *J Allergy Clin Immunol* 2022.

Lee Y, Riskedal E, Kalleberg KT, **Istre M**, **Lind A** ... **Reikvam O**, **Søraas AVL** ... **Dahl JA** et al. EWAS of post-COVID-19 patients shows methylation differences in the immune-response associated gene, IFI44L, three months after COVID-19 infection. *Sci Rep* 2022;12:11478.

**Li M**, **Klungland A**, **Dalhus B**. Studies on Protein-RNA:DNA Hybrid Interactions by Microscale Thermophoresis (MST). *Methods Mol Biol* 2022;2528:239-251.

Lindahl JP, **Barlinn R**, Abrahamsen IW, Spetalen S, Midtvedt K, Jenssen T. Case Report: Pure Red Cell Aplasia Caused by Refractory Parvovirus B19 Infection After Pancreas Transplantation Alone. *Front Med (Lausanne)* 2022;9:849783.

Lirussi L, Ayyildiz D, Liu Y ... **Nilsen H**. A regulatory network comprising let-7 miRNA and SMUG1 is associated with good prognosis in ER+ breast tumours. *Nucleic Acids Res* 2022;50:10449-10468.

Liu X, **Risbakk S**, Carvalho PA, **Yang M**, **Backe PH**, **Bjørås M**, Norby T, Chatzidakis A. Immobilization of FeFe-hydrogenase on black TiO<sub>2</sub> nanotubes as biocathodes for the hydrogen evolution reaction. *Electrochemistry Communications* 2022;135:107221.

**Lång E**, Pedersen C, **Lång A**, Blicher P, **Klungland A**, Carlson A, **Bøe SO**. Mechanical coupling of supracellular stress amplification and tissue fluidization during exit from quiescence. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2022;119:e2201328119.

Magnusson C, Mernelius S, Bengné M, Norén T, Serrander L, Forshell S, **Matussek A**. Characterization of a *Clostridioides difficile* outbreak caused by PCR ribotype 046, associated with increased mortality. *Emerg Microbes Infect* 2022;11:850-859.

Marwali EM, Kekalih A, Yulianto S ... **International Severe Acute Respiratory and emerging Infection Consortium (ISARIC) Clinical Characterization Group Investigators**. Paediatric COVID-19 mortality: a database analysis of the impact of health resource disparity. *BMJ Paediatr Open* 2022;6.

Matthews PC, Campbell C, Săndulescu O ... **Dudman S** et al. Acute severe hepatitis outbreak in children: A perfect storm. What do we know, and what questions remain?. *Front Pharmacol* 2022;13:1062408.

Naranjo-Galindo FJ, Ai R, Fang EF, **Nilsen HL**, SenGupta T. *C. elegans* as an Animal Model to Study the Intersection of DNA Repair, Aging and Neurodegeneration. *Front Aging* 2022;3:916118.

Nesbakken T, Steinshamn H, Thomsen IM ... **Melby KK** et al. Importation of roughage to Norway - Implications for plant and animal health, zoonoses, and biodiversity. *VKM report* 2022;2022:1-107.

Nestegard O, **Moayeri B**, Halvorsen FA, Tønnesen T, Sørbye SW, Paulssen E, Johnsen KM, Goll R, Florholmen JR, **Melby KK**. *Helicobacter pylori* resistance to antibiotics before and after treatment: Incidence of eradication failure. *PLoS One* 2022;17:e0265322.

Nissen-Meyer LSH, Hervig T, Fevang B, Norheim G, **Kran AB**, Vaage JT, Flesland Ø. COVID-19 convalescent plasma from Norwegian blood donors. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2022;142.

Olsen MB, Huse C, de Sousa MML ... **Holter JC** ... **Bjørås M** et al. DNA Repair Mechanisms are Activated in Circulating Lymphocytes of Hospitalized Covid-19 Patients. *J Inflamm Res* 2022;15:6629-6644.

Olsen MB, Sannes AC, Yang K, Nielsen MB, Einarsen SV, Christensen JO, Pallesen S, **Bjørås M**, Gjerstad J. Mapping of pituitary stress-induced gene regulation connects Nrcam to negative emotions. *iScience* 2022;25:104953.

Onken A, Haanshuus CG, Miraji MK ... **Müller F** et al. Malaria prevalence and performance of diagnostic tests among patients hospitalized with acute undifferentiated fever in Zanzibar. *Malar J* 2022;21:54.

Oppen K, Ueland T, Michelsen AE ... **Holter JC** et al. Hepcidin predicts 5-year mortality after community-acquired pneumonia. *Infect Dis (Lond)* 2022;54:403-409.

Quiles-Jiménez A, Dahl TB, **Bjørås M**, **Alseth I**, Halvorsen B, Gregersen I. Epitranscriptome in Ischemic Cardiovascular Disease: Potential Target for Therapies. *Stroke* 2022;53:2114-2122.

Ravlo E, Evensen L, Sanson G ... **Kaarbø M** et al. Antiviral Immunoglobulins of Chicken Egg Yolk for Potential Prevention of SARS-CoV-2 Infection. *Viruses* 2022;14.

Reyes LF, Murthy S, Garcia-Gallo E ... **ISARIC Clinical Characterisation Group** . Clinical characteristics, risk factors and outcomes in patients with severe COVID-19 registered in the International Severe Acute Respiratory and Emerging Infection Consortium WHO clinical characterisation protocol: a prospective, multinational, multicentre, observational study. *ERJ Open Res* 2022;8.

Reyes LF, Murthy S, Garcia-Gallo E ... **ISARIC Characterization Group**. Respiratory support in patients with severe COVID-19 in the International Severe Acute Respiratory and Emerging Infection (ISARIC) COVID-19 study: a prospective, multinational, observational study. *Crit Care* 2022;26:276.

Rodriguez-Temporal D, Alcaide F, Mareković I ... **Ingebretsen A** et al. Multicentre study on the reproducibility of MALDI-TOF MS for nontuberculous mycobacteria identification. *Sci Rep* 2022;12:1237.

**Rognes T**, Scheffer L, Greiff V, Sandve GK. CompAIRR: ultra-fast comparison of adaptive immune receptor repertoires by exact and approximate sequence matching. *Bioinformatics* 2022;38:4230-4232.

Rossini R, Kumar V, Mathelier A, **Rognes T**, Paulsen J. MoDLE: high-performance stochastic modeling of DNA loop extrusion interactions. *Genome Biol* 2022;23:247.

Schultz NH, **Søraas AVL**, Sørvoll IH et al. Vaccine associated benign headache and cutaneous hemorrhage after ChAdOx1 nCoV-19 vaccine: A cohort study. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2022;32:106860.

SenGupta T, Lefol Y, Lirussi L, **Suaste V**, Luders T, Gupta S, Aman Y, Sharma K, Fang EF, **Nilsen H**. Krill oil protects dopaminergic neurons from age-related degeneration through temporal transcriptome rewiring and suppression of several hallmarks of aging. *Aging (Albany NY)* 2022;14:8661-8687.

Siljan WW, Sivakumaran D, Ritz C, Jenum S, Ottenhoff TH, Ulvestad E, **Holter JC**, Heggelund L, Grewal HM. Host Transcriptional Signatures Predict Etiology in Community-Acquired Pneumonia: Potential Antibiotic Stewardship Tools. *Biomark Insights* 2022;17:11772719221099130.

Skjerven HK, **Danielsen AS**, Schlichting E, Sahlberg KK, Hofvind S. Treatment of Ductal Carcinoma in situ: A Register-Based Study of Norwegian Women Diagnosed between 1995 and 2018. *Breast Care* 2022;17:486-494.

Skjælaaen K, Nesvold H, Brekke M, **Sare M**, **Landaas ET**, Mdala I, Olsen AO, Vallersnes OM. Sexually transmitted infections among patients attending a sexual assault centre: a cohort study from Oslo, Norway. *BMJ Open* 2022;12:e064934.

Starrfelt J, **Danielsen AS**, Buanes EA, Juvet LK, Lyngstad TM, Rø GØI, Veneti L, Watle SV, Meijerink H. Age and product dependent vaccine effectiveness against SARS-CoV-2 infection and hospitalisation among adults in Norway: a national cohort study, July-November 2021. *BMC Med* 2022;20:278.

Starrfelt J, **Danielsen AS**, Kacelnik O, Wang Børseth A, Seppälä E, Meijerink H. High vaccine effectiveness against coronavirus disease 2019 (COVID-19) and severe disease among residents and staff of long-term care facilities in Norway, November 2020-June 2021. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol* 2022;2:e10.

Su Z, **Monshaugen I**, **Klungland A**, **Ougland R**, Dutta A. Characterization of novel small non-coding RNAs and their modifications in bladder cancer using an updated small RNA-seq workflow. *Front Mol Biosci* 2022;9:887686.

Su Z, **Monshaugen I**, Wilson B, Wang F, **Klungland A**, **Ougland R**, Dutta A. TRMT6/61A-dependent base methylation of tRNA-derived fragments regulates gene-silencing activity and the unfolded protein response in bladder cancer. *Nat Commun* 2022;13:2165.

**Sui X**, **Klungland A**, Gao L. RNA m6A modifications in mammalian gametogenesis and pregnancy. *Reproduction* 2022;165:R1-R8.

Sumathipala D, Strømme P, Fattahi Z ... **Backe PH** et al. ZBTB11 dysfunction: spectrum of brain abnormalities, biochemical signature and cellular consequences. *Brain* 2022;145:2602-2616.



Syversen SW, Jyssum I, Tvetter AT ... **Kro GB** et al. Immunogenicity and safety of a three-dose SARS-CoV-2 vaccination strategy in patients with immune-mediated inflammatory diseases on immunosuppressive therapy. *RMD Open* 2022;8.

Syversen SW, Jyssum I, Tvetter AT ... **Kro GB** et al. Immunogenicity and Safety of Standard and Third-Dose SARS-CoV-2 Vaccination in Patients Receiving Immunosuppressive Therapy. *Arthritis Rheumatol* 2022;74:1321-1332.

**Søraas A**, Grødeland G, **Granerud BK** ... **Lind A** ... **Nygaard AB**, **Steffensen AK** ... **Holberg-Petersen M**, **Andresen LL** ... **Istre M**, **Dahl JA** ... **Dudman S**, **Kaarbø M** ... **Müller F** ... **Holter JC** et al. Breakthrough infections with the omicron and delta variants of SARS-CoV-2 result in similar re-activation of vaccine-induced immunity. *Front Immunol* 2022;13:964525.

Søvik S, Barrat-Due A, Kåsine T ... **Müller F** ... **Holter JC** et al. Corticosteroids and superinfections in COVID-19 patients on invasive mechanical ventilation. *J Infect* 2022;85:57-63.

Tapera M, Kekeçmuhammed H, Sahin K, **Vagolu SK** ... **Homberset H** ... **Tønjum T** et al. Synthesis, characterization, anti-tuberculosis activity and molecular modeling studies of thiourea derivatives bearing aminoguanidine moiety. *Journal of Molecular Structure* 2022;1270:133899.

Tran TT, Vaage EB, Mehta A ... **Lind A**, **Müller F** ... **Søraas A** ... **Kro GB** ... **Holter JC** et al. Titers of antibodies against ancestral SARS-CoV-2 correlate with levels of neutralizing antibodies to multiple variants. *NPJ Vaccines* 2022;7:174.

Trøseid M, Dahl TB, **Holter JC** ... **Granerud BK** ... **Müller F** et al. Persistent T-cell exhaustion in relation to prolonged pulmonary pathology and death after severe COVID-19: Results from two Norwegian cohort studies. *J Intern Med* 2022;292:816-828.

Tveita A, Murphy SL, **Holter JC** ... **Kaarbø M** ... **Granerud BK** ... **Lind A**, **Dudman SG** ... **Müller F** et al. High Circulating Levels of the Homeostatic Chemokines CCL19 and CCL21 Predict Mortality and Disease Severity in COVID-19. *J Infect Dis* 2022;226:2150-2160.

Van der Auwera G, Davidsson L, Buffet P ... **Brekke H** et al. Surveillance of leishmaniasis cases from 15 European centres, 2014 to 2019: a retrospective analysis. *Euro Surveill* 2022;27.

Viprey VF, Davis GL, Benson AD ... **COMBACTE-CDI National Coordinators** et al. A point-prevalence study on community and inpatient *Clostridioides difficile* infections (CDI): results from Combatting Bacterial Resistance in Europe CDI (COMBACTE-CDI), July to November 2018. *Euro Surveill* 2022;27.

Wainstein M, MacDonald S, Fryer D ... **ISARIC Clinical Characterisation Group**. Use of an extended KDIGO definition to diagnose acute kidney injury in patients with COVID-19: A multinational study using the ISARIC-WHO clinical characterisation protocol. *PLoS Med* 2022;19:e1003969.

Wæhre T, Tunheim G, Bodin JE ... **Kran AB**, **Brekke H** et al. Clinical characteristics and outcomes in hospitalized adult influenza patients: an observational study from Norway 2014-2018. *Infect Dis (Lond)* 2022;54:367-377.

Yang X, Liu Q, **Bai X** ... **Matussek A** et al. High Prevalence and Persistence of *Escherichia coli* Strains Producing Shiga Toxin Subtype 2k in Goat Herds. *Microbiol Spectr* 2022;10:e0157122.

Yang X, Liu Q, Sun H, Xiong Y, **Matussek A**, **Bai X**. Genomic Characterization of *Escherichia coli* O8 Strains Producing Shiga Toxin 2I Subtype. *Microorganisms* 2022;10.

**Zhao X**, Hendriks IA, Le Gras S ... **Ramos-Alonso L**, **Nguéa P A**, **Lien GF** ... **Klungland A** ... **Chymkowitch P**. Waves of sumoylation support transcription dynamics during adipocyte differentiation. *Nucleic Acids Res* 2022;50:1351-1369.

Ørstavik K, Arntzen KA, Mathisen P, **Backe PH**, Tangeraas T, Rasmussen M, Kristensen E, Van Ghelue M, Jonsrud C, Bliksrud YT. Novel mutations in the *HADHB* gene causing a mild phenotype of mitochondrial trifunctional protein (MTP) deficiency. *JIMD Rep* 2022;63:193-198.

**Øverbø J**, **Aziz A**, Zaman K ... **Dudman S**. Stability and Feasibility of Dried Blood Spots for Hepatitis E Virus Serology in a Rural Setting. *Viruses* 2022;14.

## Strategidokument

Vi tar utgangspunkt i pasientenes perspektiv

### **Avdeling for mikrobiologi skal:**

- levere mikrobiologiske laboratorietjenester av høy kvalitet med riktig og forutsigbar svartid tilpasset pasientens behov
- bruke sin fagkompetanse i kontakt med rekvirentene for å understøtte pasientenes behov
- bidra til fornuftig bruk av antibiotika, delta i antibiotika styringsprogrammet og rapportere på antibiotikaresistens
- ha ett godt og funksjonelt laboratorieinformasjonssystem med laboratorienær forvaltning og andre relevante IKT-systemer som forenkler arbeidet og sikrer korrekt rekvirering og besvarelse med størst mulig grad av pasientsikkerhet

Oslo universitetssykehus er en attraktiv arbeidsplass og har et arbeidsmiljø preget av tillit, åpenhet og respekt

### **Avdeling for mikrobiologi skal:**

- være en attraktiv og faglig utfordrende arbeidsplass med aktive medarbeidere som samarbeider godt, også på tvers av enheter
- ha tilstrekkelig og kompetent personell til å ivareta avdelingens oppgaver
- ha ledere og ansatte med god kompetanse og bevissthet om arbeidsmiljøet
- ha engasjerte ledere og medvirkende ansatte som slutter opp om de endringsprosesser vi til enhver tid står i
- ha en kultur der vi viser hverandre gjensidig respekt, aksepterer ulike meninger og er lojale til beslutninger som fattes

Vi er et lærende og skapende universitetssykehus

### **Avdeling for mikrobiologi skal:**

- kontinuerlig arbeide for å opprettholde og øke kompetansen blant avdelingens ansatte
- være nasjonalt ledende i å utvikle og ta i bruk nye diagnostiske metoder
- sikre at egenutviklede analyser, medier og reagenser imøtekommer krav i IVDD/IVDR
- drive fremragende undervisning, basalforskning og translasjonsforskning
- ha et tett og integrert samarbeid med UiO, Oslo Met og andre institusjoner innen undervisning og forskning
- opprettholde status som akkreditert og sertifisert laboratorium og drive kontinuerlig kvalitets- og forbedringsarbeid

Oslo universitetssykehus er en god samarbeidspartner som tar samfunnsansvar

### **Avdeling for mikrobiologi skal:**

- ha god kommunikasjon og godt samarbeid med de andre avdelingene i Klinik for laboriemedisin, andre avdelinger i OUS og eksterne aktører
- synliggjøre egen virksomhet og det mikrobiologiske fagområdet i og utenfor OUS
- ha medarbeidere som er aktive bidragsyttere i regionale, nasjonale og internasjonale faglige fora
- ivareta og forbedre tildelte nasjonale referansefunksjoner
- bidra til å opprettholde mikrobiologisk beredskap i OUS ved infeksjonsutbrudd og pandemier





Avdeling for mikrobiologi  
Klinikk for laboratoriemedisin

