



# SPISS

Naturfaglige artikler av  
elever i videregående  
opplæring

## Hygienekontroll – er renholdet på Akademiet godt nok?

*Forfatter: Yaniha Premraj, Akademiet videregående skole*

*I denne studien ble det undersøkt om det var laboratoriet eller klasserommene på Akademiet VGS Oslo som hadde størst bakterievekst. Det ble gjennomført to forsøk med tre måneder mellomrom. Forsøkene gikk ut på å dyrke bakterier fra kateteret, pultene og håndtakene i laboratoriet og klasserommene på ferdiglagde agar-skåler. For å observere bakteriekoloniene ble bakteriene mikroskopert. Agarskålene med prøver fra kateteret og fra pultene på laboratoriet hadde størst bakterievekst, i tillegg til at det vokste muggsopp på dem. Dette var i motsetning til agarskålene med prøver fra kateteret og pultene fra klasserommene, som hadde færre bakteriekolonier. Prøvene fra dørhåndtakene i begge rommene hadde omtrent like stor bakterievekst. Det ble konkludert med at bakterieprøvene fra klasserommene hadde minst bakterievekst, og derfor hadde renere overflater enn de på laboratoriet.*

### Introduksjon

Videregående skoler har strammet opp det siste året med smitteverntiltak for å opprettholde god hygiene på grunn av stor smittespredning blant elever. Ifølge Folkehelseinstituttet er god håndhygiene og systematisk renhold viktige tiltak for å forebygge smitte (FHI, 2020). Av den grunn praktiseres hånd- og hostehygiene og desinfeksjon av flater regelmessig på videregående skoler.

Rengjøringen på videregående skoler varierer basert på hvilket rom som blir tatt i bruk og hensikten til rommet. Laboratoriet, som skal være et rent område, blir grundigere vasket, mens klasserommene blir brukt av flere og vaskes derfor oftere. I denne studien ble det undersøkt hvilket rom, laboratoriet eller klasserommene, som har størst bakterievekst på Akademiet. Problemstillingen som studien var basert på var: «I hvilket rom vil bakterieveksten være størst– laboratoriet eller klasserommene?». Hypotesen er at klasserommene vil ha større bakterievekst enn laboratoriet, fordi laboratoriet skal være en ren sone.

I denne studien ble begrepene kolonimorfologi og bakteriekoloni brukt. Det er derfor behov for bedre begrepsforklaring. Bakteriekoloni er en gruppe bakterier som stammer fra den samme morcellen (Hudson robotics, 2020). For å måle bakterieveksten på en agarskål teller man antall bakteriekolonier. Kolonimor-

fologi er utseendet til bakteriekolonien når den vokser på en agarskål (Hudson robotics, 2021). Ved hjelp av kolonimorfologi kan man identifisere egenskapene til en bakteriekoloni, blant annet farge, størrelse og form.

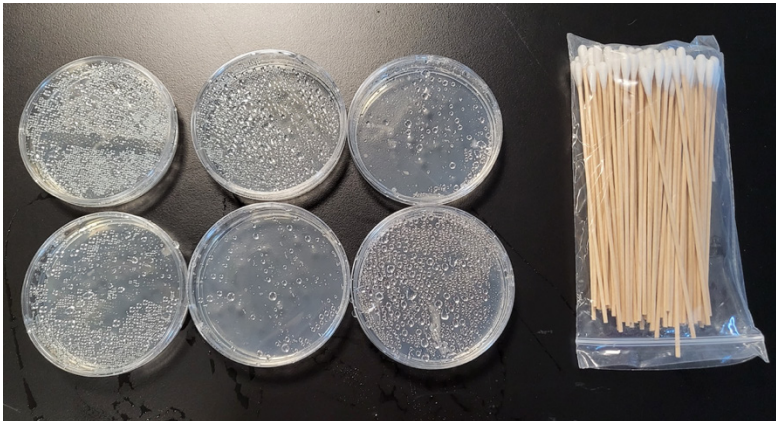
## Metode

For å undersøke hvilket rom som hadde størst bakterievekst ble det gjort to forsøk. Det ene forsøket ble delt i to ulike delforsøk. I det ene delforsøket ble bakteriene på bordflatene, håndtaket og kateteret på laboratoriet dyrket. I det andre delforsøket ble bakteriene på bordflatene, håndtaket og kateteret i klasserommene dyrket. Disse bakteriene ble dyrket på ferdiglagde agarskåler. Forsøkene ble gjennomført midt i en vanlig skoledag.

I det andre forsøket ble det dyrket bakterier fra de samme bakteriekildene, men delforsøkene ble gjennomført tre måneder senere, i begynnelsen av en vanlig skoledag. I tillegg ble bakteriene fra det andre forsøket mikroskopert for å observere vekst og kolonimorfologi (Se teori for kolonimorfologi).

## Utstyr

Seks ferdiglagde agarskåler fra Fybikon ble brukt som vekstmedium. Petriskålene inneholder næringsagar, som er egnet for generell dyrkning av bakterier. I tillegg ble det brukt sterile vattpinner for å stryke over agarskålene (Figur 1). Før bruk ble agarskålene plassert i et kjøleskap.



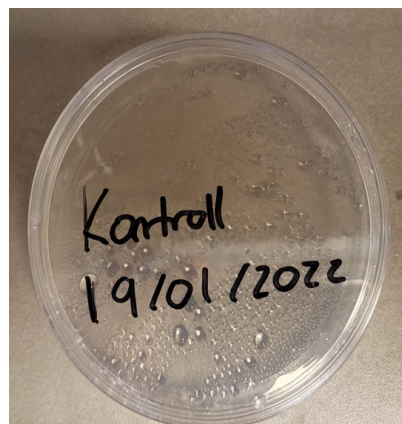
Figur 1: Agarskåler med næringsagar, og sterile vattpinner.

## Forsøk 1

I det første delforsøket ble bordplatene, håndtaket og kateteret i laboratoriet brukt som kilde for bakterier. For å samle bakteriene ble det strøket en steril vattpinne over flatene. Den samme vattpinnen ble gnidd i et sikksakk-mønster over agarskålene og deretter ble skålene rotert, og bevegelsen ble gjentatt. I det andre delforsøket ble håndtaket, bordplatene og kateteret i klasserommene brukt som kilder for bakterier. I begge forsøkene ble den samme metoden brukt for å samle og dyrke bakterier. Forsøket ble gjennomført midt i en vanlig skoledag. Seks petriskåler ble plassert i et rom med romtemperatur, ved vinduskarmen, i en uke.

## Forsøk 2

I det andre forsøket ble også bakteriene samlet fra de samme bakteriekildene. Det ble strøket en steril vattpinne over flatene, som ble gnidd i et sikksakk-mønster over agarskålene. Deretter ble skålene rotert, og bevegelsen ble gjentatt. Seks agarskåler ble plassert i et rom med romtemperatur (Se figur 2), i tillegg til at det ble brukt en agarskål for kontroll (Se figur 3). De ble plassert opp-ned, ved ovnen, og skålene ble liggende i rommet i 5 dager.



Figur 2: Seks petriskåler merket med navn på bakteriekilde og dato.

Figur 3: Agarskål brukt for kontroll.

### Mikroskopering av bakterier

Bakteriene fra det andre forsøket ble mikroskopert, for å observere kolonimorfologien. En bakteriekoloni/muggsopp fra agarskålen ble plukket opp ved hjelp av en podenål. Deretter ble den løst opp i 1 ml fysiologisk saltvann. Etter å ha blandet løsningen, ble en dråpe av den fortynnende bakteriekolonien/muggsoppen lagt på et objektglass, ved hjelp av en pipette. Et dekkglass ble plassert over dråpen. Til slutt ble bakteriekolonien/muggsoppen observert under et mikroskop (Øvstebø, 2022).

## Resultater

### Forsøk 1

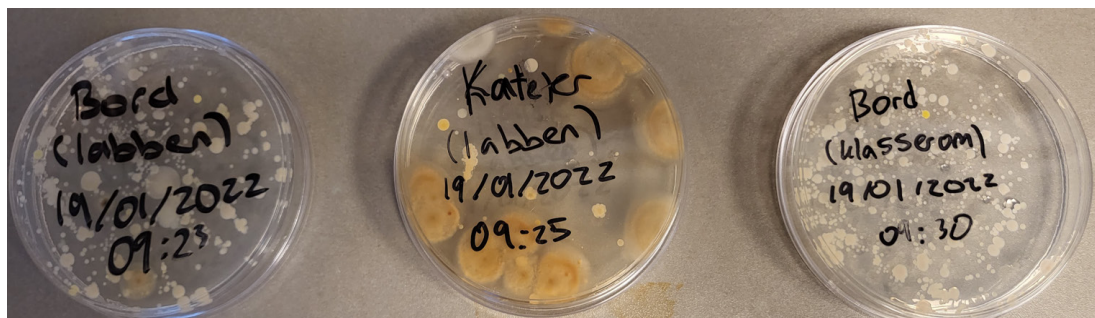
Etter en uke ble agarskålene tatt ut av rommene, og resultatet ble lest av. En av agarskålene var forurenset, mens de andre agarskålene hadde tegn på bakterievekst. Tabell 1 framstiller antall bakteriekolonier som hadde vokst på agarskålene, i tillegg til kolonimorfologi. I dette tilfelle ble størrelsen, fargen og formen avlest og framstilt.

Tabell 1: Antall bakteriekolonier på agarskålene, og kolonimorfologien.

Bakteriekilde	Antall bakteriekolonier	Størrelse	Farge	Form
Labben (Håndtak)	>10	>1.0 mm	Gul	Runde
Klasserommet (Håndtak)	>10	<1.0 mm	Gul	Runde/uregelmessig
Labben (Pulter)	>100	<1.0 mm	Gul	Runde
Klasserommet (Pulter)	Forurenset/uklart			
Labben (Kateter)	>100	<0.5 mm	Gul	Runde
Klasserommet (Kateter)	>100	<1.0 mm	Gule & hvite	Runde

### Forsøk 2

Etter 5 dager ble agarskålene avlest. Agarskålen som ble brukt for kontroll ble godkjent, men det var fuktighet og damp til stede. I noen av agarskålene var det tegn på vekst av både bakterier og muggsopp. I agarskålen med kateteret i klasserommet som bakteriekilde var det ingen vekst. Bakteriekoloniene og muggsoppene som ble mikroskopert var de som hadde størst vekst. De agarskålene med mikroorganismer som ble brukt for mikroskopering, var de agarskålene som hadde kateteret og bordet fra laboratoriet, samt bordet fra klasserommet som bakteriekilde (Se figur 4). Det ble observert en bakteriekoloni fra hver av agarskålene som hadde bordet fra laboratoriet og klasserommet som bakteriekilde. Samtidig ble muggsoppen fra agarskålen med kateteret fra laboratoriet som bakteriekilde observert.



Figur 4: Agarskålene med mikroorganismer. Bakteriekildene var fra bordene på laboratoriet og klasserommet, og kateteret i laboratoriet.

Tabell 2 framstiller antall bakteriekolonier på agarskålene og kolonimorfologi (se tabell 2). I tillegg framstiller tabell 2 opplysninger om bakteriekoloniene som ble observert under et mikroskop.

Tabell 2: Antall bakteriekolonier og muggsopp, i tillegg til kolonimorfologi.

Bakteriekilde	Antall bakteriekolonier	Størrelse	Farge	Form
Labben (Håndtak)	<10	<1.0 mm	Små hvite	Runde
Klasserommet (Håndtak)	<10	<0.5 mm	Hvite og gule	Små runde
Labben (Pulter)	>100	>1.0 mm	Hvite og gule	Store - ulik form
Klasserommet (Pulter)	>100	<1.0 mm	Hvite	Runde
Labben (Kateter)	Vekst av store muggsopp og små vekst av kolonier.	-	Hvite	-
Klasserommet (Kateter)	-	-	-	-

## Diskusjon

Hensikten med denne studien var å undersøke om det var laboratoriet eller klasserommene som hadde størst bakterievekst på Akademiet. Ifølge tabellene (tabell 1 og 2) er det pultene og kateteret fra laboratoriet som har hatt størst vekst av bakteriekolonier, i tillegg til at det også hadde vokst muggsopp på agarskålene. I begge forsøkene hadde agarskålene fra klasserommet færre bakteriekolonier enn de fra laboratoriet, i tillegg til at det ikke var tegn på vekst av muggsopp. Håndtakene i begge forsøkene hadde omtrent like stor bakterievekst.

I det første forsøket var omtrent alle bakteriekoloniene gule, i tillegg til at en av dem var forurenset. Etersom agarskålene ble plassert ved vinduet, tok det flere dager for bakteriene å vokse. Til tross for at bakteriekoloniene var like, var det mest bakterievekst i agarskålene med laboratoriet som bakteriekilde.

I det andre forsøket ble agarskålene plassert nær en ovn, og bakteriene vokste raskere sammenlignet med det første forsøket. Etter erfaring fra det første forsøket ble de plassert opp-ned for å minske forurensningsrisikoen, og forhindre at vannkondens forstyrrer bakteriekulturen (Edwards, 2019). Det ble også plassert en kontroll agarskål. Formålet med en kontrollagarskål er å finne ut om det kan være en luftbåren forurensning i agarskålene, ved å ikke dyrke noen bakterier på kontrollagarskålen. I dette tilfellet var agarskålen brukt for kontroll godkjent, med tanke på at det ikke var noe tegn på forurensning. I likhet med det første forsøket hadde også agarskålene fra laboratoriet størst vekst. Selv om det var mye vekst på pultene i klasserommene, var det ingen vekst på kateteret.

## Feilkilder

En mulig feilkilde i begge forsøkene er de ferdiglagde agarskålene som ble brukt til dyrkning av bakterier. Før forsøket ble gjennomført hadde det allerede vokst muggsopp på noen av de ferdiglagde agarskålene.

Ettersom noe av forurensningen var innebygd i agaren, kan årsaken til dette være at agarskålen ble forurenset når mediet ble helt inn i petriskålen. En annen mulig feilkilde som også ble oppdaget før forsøkene var at det hadde dannet seg kondens inne i agarskålene. Ettersom de ferdiglagde agarskålene ble fraktet til ulike rom, før de ble plassert i kjøleskapet, kan denne temperaturforskjellen ha ført til kondensasjon. Derfor kan kondensasjonen ha påvirket resultatene i begge forsøkene, hovedsakelig det første forsøket. I og med at agarskålene fra det første forsøket ikke ble plassert opp-ned, kan vannkondensen ha dryppet ned på bakteriekoloniene. Forsøkene ble også gjennomført på ulike tidspunkter av en vanlig skoledag. Det første forsøket ble gjennomført midt i en vanlig skoledag, mens det andre forsøket ble gjennomført i begynnelsen av en vanlig skoledag. Ettersom begge rommene ble tatt i bruk før det første forsøket, kan dette ha vært en mulig feilkilde og ha påvirket resultatene.

## Konklusjon

For å oppsummere var det mer bakterievekst på pultene og kateteret i laboratoriet, enn i klasserommene. Håndtakene fra klasserommene og laboratoriet hadde omtrentlig like mye bakterievekst. Dermed kan man konkludere med at klasserommene hadde minst bakterievekst, og er renere enn laboratoriet på Akademiet. Av den grunn svekkes hypotesen.

## Bibliografi

- Edwards, C. (2019, 7.februar). The Petri dish: telling the story of pharma's most humble ally. Hentet fra <https://www.pharmaceutical-technology.com/features/the-petri-dish-telling-the-story-of-pharmas-most-humble-ally/>
- Folkhelseinstituttet. (2021, 27.juli). Rengjøring ved covid-19 – råd til sektorer utenfor helsetjenesten. Hentet fra <https://www.fhi.no/nettpub/coronavirus/rad-og-informasjon-til-andre-sektorer-og-yrkesgrupper/rengjoring-ved-covid-19-til-sektorer-utenfor-helsetjenesten/>
- Fybikon. (2021). Agarskåler, petriskål m/næringsagar, pk 10stk. Hentet fra <https://www.fybikon.no/biologi/bakteriedyrking/agarskaaler-petriskaal-m/-naeringsagar-pk.-10-stk>
- Hudson robotics. (2021, 17.august). Bacterial Colony Morphology 101. Hentet fra <https://hudsonrobotics.com/bacterial-colony-morphology-101/>
- Hudson robotics. (2020, 15.desember). What is a Bacterial Colony? Hentet fra <https://hudsonrobotics.com/what-is-a-bacterial-colony/>
- Store medisinske leksikon. (2019, 10.oktober). agar. Hentet fra <https://sml.snl.no/agar>
- Øvstebø, C. (2022, 14.januar). Forsøk: Undersøk mikroorganismer. Hentet fra <https://ndla.no/nb/subject:1:aeaf8fcc-9ad2-4f23-a2cf-d764194f5380/topic:5:7b133fdc-1dee-4dbe-b83a-3a4bd6d36be2/topic:1:5ff90157-bffd-4b51-ac38-2d45966e78c9/resource:aa2b794d-1f72-4644-a0d4-b0fa4fa563ae>