

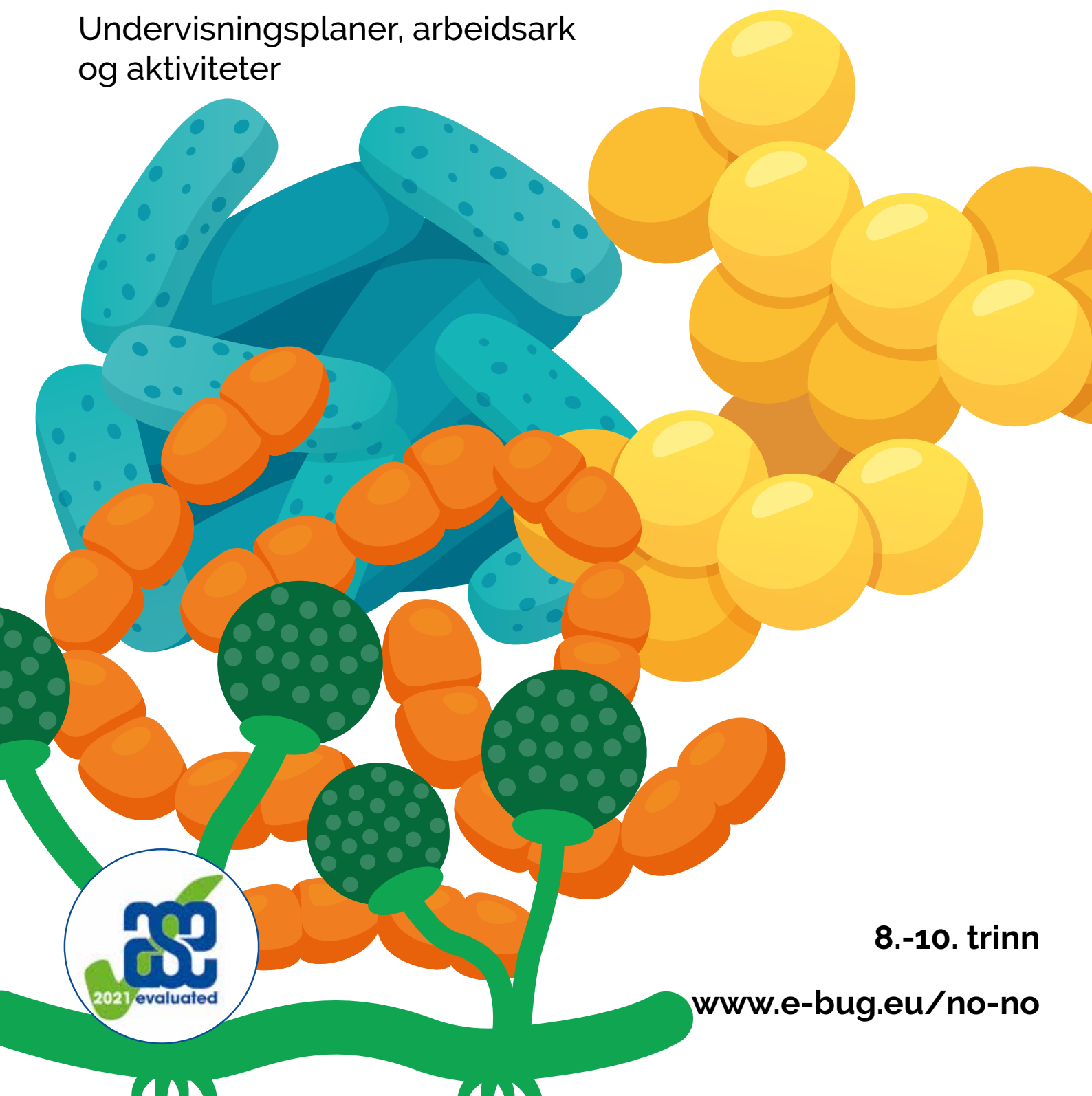
# e-Bug: Et internasjonalt undervisningsopplegg om mikrober og infeksjoner



e-Bug

operated by UK Health  
Security Agency

Undervisningsplaner, arbeidsark  
og aktiviteter



8.-10. trinn

[www.e-bug.eu/no-no](http://www.e-bug.eu/no-no)



# Velkommen til e-Bug

e-Bug er utviklet for å levendegjøre alt som har å gjøre med mikrober og antibiotika for barn i skolemiljøet. Det er et pensumtillegg som oppfyller utdanningsstandardene som det norske utdanningsdirektoratet har satt for barnehager, barneskoler og ungdomsskoler. Innholdet er tilpasset LK 20 og egner seg også i grunnskolen for voksne og i «introduksjonsprogrammet for flyktninger»

Dette verktøyet er utviklet av det britiske folkehelseinstituttet i samarbeid med 17 partnerland i EU for å fremme en interesse for naturfag og sørge for bedre kunnskap og forståelse for mikrober, smittevern og riktig bruk av

antibiotika blant unge, slik at de kan ta gode valg om egen helse. Undervisningsplaner kan brukes i rekkefølge eller som individuelle aktiviteter som passer inn i en 45 minutters økt. Disse verktøyene kan brukes fritt av utdanningspersonell og kan kopieres opp for bruk i klasserommet, men kan ikke selges.

Mer enn 27 land deltar i e-Bug-prosjektet, og ressursene er evaluert av mer enn 3000 barn i England, Frankrike og Tsjekkia. e-Bug-pakken er knyttet til et nettsted der alle ressurser, videoer, bilder og ekstraaktiviteter i pakken kan lastes ned ([www.e-bug.eu](http://www.e-bug.eu)).

Hvert avsnitt i pakken inneholder detaljerte undervisningsplaner, elevark og støtteark. Noen finnes i PowerPoint-format for bruk på tusjtafle:

- Kreative spørrebaserte aktiviteter for å fremme aktiv læring
- Uthevede kompetansemål som gir elevene en dypere forståelse av hvilken betydning mikrober har, og hvordan de spres, behandles og forebygges
- Aktiviteter som oppfordrer elever til å ta mer ansvar for egen helse
- Aktiviteter som framhever hvor viktig det er å bruke antibiotika på en ansvarlig måte

Vi vil gjerne takke alle som har deltatt i utviklingen av denne ressursen som vil bidra til at voksne i neste generasjon bruker antibiotika på en klokere måte. Vi ville spesielt takke lærerne og elevene i Storbritannia og Europa som har deltatt i fokusgrupper og evalueringsprosessen og bidratt til at innholdet er både morsomt, interessant og effektivt. Vi håper du liker å bruke e-Bug, og at det blir en fin ressurs for klasserommet. Hvis du vil holde deg oppdatert om våre nyeste ressurser, eller forskningen og utviklingen som vi gjennomfører, kan du registrere deg og motta vårt nyhetsbrev hver tredje måned på: [www.e-bug.eu/uk-newsletter](http://www.e-bug.eu/uk-newsletter)

Send kommentarer, spørsmål og forslag til: **Antibiotikasenteret for primærmedisin**, Postboks 1130 Blindern, 0318 Oslo

Eller kontakt oss på **post@antibiotika.no**

*e-Bug-teamet*



# Et internasjonalt undervisningsopplegg som dekker mikrober og infeksjoner

e-Bug er tilgjengelig i følgende språk:

Baskerland – Baskisk – Spansk

Belgia – Fransk

Bulgaria – Bulgarsk

Danmark\* – Dansk

England\* – Engelsk

Frankrike\* – Fransk

Hellas\* – Gresk

Irland – Irsk, Gælisk

Italia\* – Italiensk

Kosovo – Albansk

Kypros – Kypriotisk

Latvia – Latvisk

Litauen – Litauisk

Nederland – Nederlandsk

Norge – Norsk

Polen\* – Polsk

Portugal\* – Portugisisk

Romania – Rumensk

Saudi Arabia – Arabisk

Skottland – Skotsk, Gælisk

Spania\* – Spansk

Tsjekkia\* – Tsjekkisk

Tyrkia – Tyrkisk

Tyskland\* – Tysk

Ukrainia – Ukrainsk

Ungarn – Ungarsk

Wales – Engelsk, Walisisk

*\*Opprinnelige partnerland*

Besøk [www.e-bug.eu](http://www.e-bug.eu) for å se partnerprofilene og oversatte versjoner av disse ressursene.

e-Bug driftes av UK Health Security Agency og av Antibiotikasenteret for primærmedisin i Norge



# e-Bug læringsreise

5.-7. trinn

Barnehage  
og 1.-2.  
trinn

## e-Bugs læringsreise starter...

Barna får en innføring i mikrober og gode vaner for håndvask-, luftveis- og tannhygiene.

Spredning av infeksjoner

## Tannhelse

Elevene lærer om plakk og hva sukker gjør med tennene.

## Fantastiske mikrober

Elevene videreutvikler kunnskapen om hånd- og luftveishygiene og utforsker de ulike formene for farlige og nyttige mikrober.

1.-4. trinn

Mikroorganismer



e-Bug

### Oppdagelser

Elevene får en innføring i vaksiner, antibiotika og overføringen av mikrober fra og til mat og dyr.

### Kunnskapsrik

Elevene styrker sin kunnskap om antibiotikaresistens, hvordan man formidler viktig vitenskapelig informasjon til samfunnet og styrke rutine for egenpleie.

### Infeksjonskontroll

Elevene bruker sine problemløsningsferdigheter på utbrudd og får en innføring i flokkimmunitet og infeksjonssykdommer.

### Seksuell helse

Elevene lærer hvor lett infeksjoner sprer seg via seksuell kontakt og hvordan de kan beskytte seg selv.

Forebygging av infeksjoner

8. - 10. trinn

8. - 10. trinn  
fordypning  
Videregående  
skole

Behandling av infeksjoner

# Innhold

## 8.-10. trinn

### Mikrober

#### Time 1 – Innføring i mikrober

Elevene lærer om de forskjellige typene mikrober – bakterier, virus og sopp.

De lærer at mikrober har forskjellige former, og at de finnes overalt.

**Side 20**

### Mikrober

#### Time 2 – Nyttige mikrober

Elevene lærer at mikrober kan være nyttige, og de eksperimenterer med *Lactobacillus* og *Streptococcus* for å lage sin egen yoghurt.

**Side 32**

### Mikrober

#### Time 3 – Skadelige mikrober

I denne timen skal elevene lære om noen smittsomme sykdommer som forårsaker problemer i verden i dag.

**Side 46**

### Forebygging og håndtering av infeksjoner

#### Time 4 – Håndhygiene

Ved hjelp av et klasseromseksperiment lærer elevene hvordan mikrober kan spre seg fra en person til en annen gjennom berøring, og hvorfor det er viktig å vaske hendene ordentlig.

**Side 60**

### Forebygging og håndtering av infeksjoner

#### Time 5 – Luftveishygiene

I dette interessante eksperimentet lærer elevene hvor lett mikrober kan spre seg gjennom hosting og nysing ved å gjenskape et kjempenys.

**Side 76**

## **Forebygging og håndtering av infeksjoner**

### **Time 6 – Mathygiene og mattrygghet**

En serie med undervisningsplaner om mathygiene som er utviklet av [www.safeconsume.eu](http://www.safeconsume.eu). Dette er et europeisk samarbeid som arbeider for å redusere helsebelastningen forårsaket av matbårne sykdommer.

**Side 88**

## **Forebygging og håndtering av infeksjoner**

### **Time 7 – Seksuelt overførbare infeksjoner**

Denne klasseromsaktiviteten viser hvor lett seksuelt overførbare infeksjoner (SOI)/kjønnsykdommer kan smitte. Ved å bruke klamydia som eksempel, vil timen hjelpe elevene med å forstå hvor utsatt man er for en SOI og hvor alvorlig konsekvenser dette kan få.

**Side 92**

## **Smittevern**

### **Time 8 – Vaksiner**

I denne timen skal elevene delta i en simulering for å se hvordan vaksiner blir brukt til å forebygge spredning av infeksjoner og oppdage viktigheten av flokkimmunitet.

**Side 104**

## **Behandling av infeksjoner**

### **Time 9 – Bruk av antibiotika og antibiotika-resistens**

I denne timen lærer elevene gjennom et interaktivt bildekortspill om bakterier og den stadig større globale folkehelsestrusselen antibiotikaresistens (AMR) utgjør.

**Side 118**

# 8.-10. trinn

## Relevans i læreplanen

### Mikrober

#### Time 1 – Innføring i mikrober

**Folkehelse og livsmestring:**

Samtale om hvilke mikrober som er nyttige for oss

**Mat og helse:**

Helse og forebygging

**Naturfag:**

Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser, Oppbygning og funksjon til levende organisme, Celler og organisasjon, Arv, Kromosomer, DNA og gener

**Grunnleggende ferdigheter:**

Lesing, skriving

### Mikrober

#### Time 2 – Nyttige mikrober

**Folkehelse og livsmestring:**

Erfare og observere nyttige mikrober, Samtale om hvilke mikrober som er nyttige for oss

**Mat og helse:**

Helse og forebygging

**Naturfag:**

Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser, Oppbygning og funksjon til levende organisme, Celler og organisasjon, Ernæring og fordøyelse, Cellerespirasjon

**Grunnleggende ferdigheter:**

Lesing, skriving

### Mikrober

#### Time 3 – Skadelige mikrober

**Folkehelse og livsmestring:**

Samtale om hvordan vi kan forhindre spredning av smittsomme sykdommer

**Bærekraftig utvikling :**

Samtale om menneskenes levesett som kan føre til globale konsekvenser

**Mat og helse :**

Helse og forebygging

**Naturfag :**

Naturvitenskapelige tenkemåter og praksiser

**Grunnleggende ferdigheter:**

Lesing og skriving, Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser, Oppbygning og funksjon til levende organisme, Celler og organisasjon, Ernæring og fordøyelse

### Forebygging og håndtering av infeksjoner

#### Time 4 – Håndhygiene

**Folkehelse og livsmestring:** Erfare og observere hvordan mikrober kan spres, Samtale om viktigheten av personlig hygiene

**Demokrati og medborgerskap:** Felles ansvar for å vaske hender og sørge for å ikke smitte andre

**Mat og helse:** Helse og forebygging

**Naturfag:** Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser

**Grunnleggende ferdigheter:** Lesing, skriving

## Forebygging og håndtering av infeksjoner

### Time 5 – Luftveishygiene

**Folkehelse og livsmestring:**

Erfare og observere hvor lett mikrober kan spres når vi hoster og nyser

**Demokrati og medborgerskap:** Felles ansvar for å vaske hender og sørge for å ikke smitte andre

**Mat og helse:** Helse og forebygging

**Naturfag:**

Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter  
Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser

**Grunnleggende ferdigheter:** Lesing, skriving

## Forebygging og håndtering av infeksjoner

### Time 6 – Mathygiene og mattrygghet

**Naturfag:**

Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter

**Mat og helse:**

Helse og forebygging, Spise sunt, Matlaging og ernæring

## Forebygging og håndtering av infeksjoner

### Time 7 – Seksuelt overførbare infeksjoner (SOI)

**Folkehelse og livsmestring:**

Forholde seg kritisk til og bruke helserelatert informasjon til å ta gode og ansvarlige valg knyttet til kjønnssykdommer

**Mat og helse:**

Helse og forebygging

**Naturfag:**

Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter

**Grunnleggende ferdigheter:**

Lesing, skriving

## Smittevern

### Time 8 – Vaksiner

**Folkehelse og livsmestring:**

Erfare og observere hvordan vaksiner kan forhindre spredning av infeksjoner, Oppdage betydningen av flokkimmunitet

**Mat og helse:**

Helse og forebygging

**Naturfag:**

Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, Celler og organisasjon, Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser

**Grunnleggende ferdigheter:**

Lesing, skriving

## Behandling av infeksjoner

### Time 9 – Bruk av antibiotika og antibiotika-resistens

**Folkehelse og livsmestring:**

Samtale om når vi skal bruke/ikke skal bruke antibiotika, Samtale om hvordan vi kan holde oss friske

**Mat og helse:**

Helse og forebygging

**Naturfag:**

Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser, Analyse og evaluering

**Grunnleggende ferdigheter:**

Lesing, skriving

# Oppfriskning for lærere

**Det er flere måter kroppen kan bli utsatt for smitte på, og mye vi kan gjøre for å forhindre smittespredning. Dette oppfriskningsavsnittet for lærere inneholder ekstra informasjon om hver av aktivitetene i denne pakken.**

## Innføring i mikrober

Mikroorganismer er levende organismer som er for små til at vi ser dem med det blotte øye. De er mikroskopiske. Mikroorganismer finnes nesten overalt på jorden og kan være både nyttige og skadelige for mennesker. Det er viktig å presisere at mikrober ikke er «nyttige» eller «skadelige» i seg selv. Det er snarere slik at noen mikrober kan være nyttige for mennesker, mens andre kan være skadelige avhengig av situasjonen. Muggen *Aspergillus* brukes for eksempel til å lage sjokolade, men kan være skadelig for mennesker hvis den pustes ned i lungene. Mikrober er bitte små, men finnes i mange forskjellige former og størrelser. De tre gruppene mikrober som behandles i denne ressursen er virus, bakterier og sopp.

**Virus** er den minste av de tre og er generelt skadelig for mennesker. Virus kan ikke overleve av seg selv. De trenger en «vertscelle» der de kan leve og reproducere seg. Når de er inne i vertscellen, formerer de seg raskt og ødelegger samtidig cellen. Det er over 250 forskjellige typer virus som forårsaker forkjølelse. Et av de vanligste er rhinovirus.

**Bakterier** er encellede organismer som under de rette forholdene kan multiplisere seg eksponentielt, i snitt én gang hvert 20. minutt. Under normal vekst produserer noen stoffer (giftstoffer) som kan være skadelige for mennesker og forårsake sykdom (*Staphy-*

*lococcus aureus*). Noen bakterier er helt ufarlige og kan være ekstremt nyttige (f.eks. *Lactobacillus* i matindustrien) eller til og med nødvendige for menneskeliv (f.eks. *Rhizo-* Bakterie ved plantevekst). Når bakterier er ufarlige, kalles de ikke-patogene, mens bakterier som forårsaker sykdom, kalles patogene. Over 70 % av alle bakterier er ikke-patogene (ufarlige) mikroorganismer.

Bakterier kan deles i tre grupper etter formen de har – kokker (kuler), basiller (staver) og spiraler. Kokker kan også brytes ned i tre former – klynger, kjeder eller grupper à to. Forskere kan bruke disse formene til å identifisere mikroben og fortelle hvilken infeksjon en pasient har.

**Sopp** er generelt flercellede organismer som kan være både nyttige og skadelige for mennesker. Sopp får mat enten ved å bryte ned dødt organisk materiale eller ved å leve som parasitter på en vert. Sopp varierer i størrelse fra mikroskopiske til svært store. Sopp kan være skadelige ved at de forårsaker infeksjon eller er giftige å spise, men noen kan være nyttige eller ufarlige, f.eks. *Penicillium* som produserer det antibiotiske stoffet penicillin, og *Agaricus bisporus* kan vi spise (vanlig sjampinjong). Soppspredning gjennom luften i små, harde frøliggende sporer. Når disse sporene lander på brød eller frukt, kan de åpne seg og vokse hvis forholdene ligger til rette (f.eks. fukt).



## Nyttige mikrober

Bakterier er encellede organismer, og selv om noen av disse forårsaker sykdom, er andre nyttige. Et av de viktigste områdene der bakterier er nyttige, er i matindustrien. De naturlige biproduktene som lages under normal mikrobevekst, brukes til å lage mange av de matproduktene vi spiser.

Gjæring forårsaker en kjemisk forandring i mat. Det er en prosess der bakteriene bryter ned komplekst sukker til enkle forbindelser som karbondioksid og alkohol. Gjæring endrer produktet fra én type mat til en annen.

Eddiksyregjæringen som mikrober utfører, produserer eddik. Melkesyregjæring produserer yoghurt og ost. Noen sopp brukes også til å gjøre osten blå. Gjæren, *Saccharomyces cerevisiae*, brukes til å lage brød- og deigprodukter gjennom gjæring. Vin og øl blir også produsert på samme måte selv om alkohol blir produsert etter gjæring når mikrobene blir dyrket uten oksygen. Sjokoladeindustrien er også avhengig av bakterier og sopp. Disse organismene produserer syre gjennom gjæring som tærer på den harde belgen og gjør det enklere å komme til kakaobønnene.

Når melk tilsettes bakteriene *Streptococcus thermophilus* eller *Lactobacillus bulgaricus*, fortærer de sukkeret under gjæringen og gjør melken om til yoghurt. Så mye syre blir produsert i surmelkprodukter at få potensielt skadelige mikrober kan overleve der.

*Lactobacillus*-bakterier kalles vanligvis nyttige eller «vennlige» bakterier. De hjelper oss med å fordøye mat og kalles probiotiske bakterier. «Probiotisk» betyr bokstavelig talt «for liv». Det er disse bakteriene vi finner i yoghurt og probiotiske drikker. Men hos personer med svekket immunforsvar kan også vennlige bakterier forårsake infeksjon.

## Skadelige mikrober

Noen mikrober kan være skadelige for mennesker og kan forårsake sykdom: Influensaviruset forårsaker influensa (andre luftveisinfeksjoner som forårsaker lignende symptomer, er forkjølelse eller influensalignende sykdom), *Campylobacter*-bakterier kan forårsake matforgiftning, og dermatofytsopper som *Trichophyton* kan forårsake sykdommer som fotsopp og ringorm. Slike mikrober er kjent som patogener. Hver mikrobe kan gjøre at vi blir syke på forskjellige måter.

Når skadelige bakterier formerer seg i kroppen vår, kan de produsere skadelige stoffer (giftstoffer) som vi kan bli syke av. Bakterier og giftstoffer kan skade vev og organer og gjøre at vi blir svært dårlige. Heldigvis er dette sjelden.

Virus må leve i en celle for å overleve. Straks de er inne i en celle, formerer de seg til de er fullvokste og forlater vertscellen. Dermatofytter foretrekker generelt å vokse eller kolonisere seg under huden. Produktene de lager mens de tar til seg næring, forårsaker hevelse og kløe.

Noen som er syk på grunn av en skadelig, sykdomsframkallende mikrobe, sies å være smittet. Mange skadelige mikrober kan bli overført mellom personer på en rekke forskjellige måter – via luft, berøring, vann, mat, aerosoler (f.eks. nys og vanndamp), dyr, osv. Sykdommer som skyldes slike mikrober, sies å være smittsomme sykdommer.

I noen tilfeller kan smittsomme sykdommer spre seg i lokalsamfunn eller over store områder. Dette kalles en epidemi. Når sykdommen sprer seg til mesteparten av verden, er dette kjent som en pandemi. Covid-19-pandemien startet da et nytt virus, SARS-CoV-2, forårsaket sykdommen covid-19 og smittet en befolkningsgruppe i Kina.

Dette viruset var svært smittomt og global reisevirksomhet er så vanlig, derfor spredte det seg raskt og smittet personer over hele verden.

Det er viktig å huske at ikke alle mikrober er skadelige, og noen mikrober er bare skadelige når de hentes ut av sitt normale miljø. *Salmonella* og *Campylobacter* lever for eksempel i tarmen hos kyllinger, vanligvis uten å forårsake noen skade. Men når de kommer ned i tarmen hos mennesker, kan vi bli svært syke av giftstoffene de frigjør når de vokser normalt.

Kroppen vår har også tilpasset seg for å hjelpe oss å bli kvitt disse infeksjonene. Dette kan være i form av

- **Feber:** Mikrober foretrekke å leve ved normal kroppstemperatur ved 37 °C. En feber eller økning i kroppstemperatur er en av kroppens immunreaksjoner for å eliminere den oppfattede trusselen (mikroben) i kroppen.
- **Hevelse:** Et kutt i hånden kan føre til hevelse rundt såret. Dette er også en av kroppens immunreaksjoner
- **Utslett:** Dette er kroppens reaksjon på mikrobielle giftstoffer.

## Håndhygiene

### Hvorfor er håndhygiene så viktig?

Hendene er naturlig dekket av nyttige bakterier – *Staphylococcus* er et vanlig eksempel. Men vi kan plukke opp skadelige mikrober fra tingene vi tar på. Håndhygiene er kanskje den mest effektive måten å redusere og forebygge spredning av disse mikrobenes og eventuell tilknyttet infeksjon på.

Skoler og lag er forholdsvis folksomme og lukkede miljøer der mikrober kan spre seg enkelt og raskt fra barn til barn via direkte kontakt eller via overflater. Noen av disse mikrobenes kan være skadelige og forårsake sykdommer. Håndvask med såpe og vann i viktige sammenhenger fjerner skadelige mikrober vi får på hendene fra omgivelsene våre; for eksempel hjemme, på skolen, i hagen, fra dyr, eller fra mat. Effektiv håndvask kan bidra til redusert skolefravær.

Håndvask bidrar også til å forhindre spredningen av antibiotikaresistens, som kan gjøre det vanskeligere å behandle infeksjoner.

### Hvorfor er såpe nødvendig for effektiv håndvask?

Huden vår utskiller en naturlig olje (kalt «talg») som bidrar til å holde den fuktig, forhindrer at den blir for tørr, og holder hudens mikrobiom (mikroorganismer som lever på huden) friskt. Denne oljen er imidlertid også et perfekt sted hvor potensielt skadelige mikrober kan vokse og formere seg fordi oljen hjelper mikrober med å feste seg til huden vår. Såpe trengs for å bryte opp oljene på overflaten av hendene og bør påføres omhyggelig på alle overflatene i hånden, slik at det dannes et skum som løser smuss og mikrober. Det er viktig å skylle hendene for å best mulig fjerne smuss og mikrober. Hvis det er mulig, bør vi bruke flytende såpe i stedet for såpestykker, særlig hvis flere bruker såpen.

Hvis såpe ikke er tilgjengelig, kan håndsprit med minst 60 % alkohol også være effektivt så lenge det ikke er synlig smuss / annet stoff på hendene (de må vaskes med såpe og vann). Håndsprit bør brukes på alle deler av hendene og gnis inn til det er tørt (ca. 20 sekunder – så lenge som sangen «Happy Birthday» varer to ganger). Håndsprit med alkohol tar knekken på mikrober, men dreper ikke alle mikrober og fjerner ikke synlig smuss fra huden.

### Når er det viktigst med håndvask?

- Før, under og etter matlaging
- Før spiseklar mat spises eller håndteres
- Når vi har vært på toalettet eller har skiftet skitne bleier eller undertøy
- Når vi har vært eksponert for dyr
- Etter å ha hostet, nyst eller pusset nesen
- Hvis du er syk eller har vært i kontakt med syke personer
- Når du kommer hjem, drar på jobb, eller skole (særlig i en situasjon med utbrudd)

## Luftveishygiene

Forkjølelse og influensa er de vanligste sykdommene i klasserommet og kanskje en av de mest smittsomme. Koronavirus er en luftveissykdom som overføres på lignende måte som forkjølelse og influensa. Den vanligste smittemåten for luftveisinfeksjoner er gjennom nærkontakt med dråper i luften fra hosting og nysing eller gjennom kontakt med skitne overflater. De fleste dråpene er tunge og faller bare 1–1,5 m fra folk. Men det finnes også mindre dråper som holder seg lengre i luften (luftbårne) og sprer seg videre. Eksempler: forkjølelse (dråpe) og meslinger (luftbåren). Mikrober kan også spre seg mer

direkte, ved kontakt mellom personer og kontakt med skitne overflater eller gjenstander. Virusene kan spre seg ved å komme inn i nesen eller øynene til den som ikke er smittet fordi personen tar seg i ansiktet med skitne hender.

Når vi nyser, prøver kroppen å kvitte seg med skadelige mikrober og partikler vi kan puste inn, og forhindre at de trenger dypere ned i luftveiene. De skadelige mikrobene og støv fester seg på nesehåret og kiler oss i nesen. Nesen sender en beskjed til hjernen som deretter sender en beskjed tilbake til nesen, munnen, lungene og brystet om å blåse vekk irritasjonen. Ved forkjølelse og influensa strømmer millioner av viruspartikler ut og forurenses overflaten de lander på. Det kan være maten eller hendene våre. Et nys kan spre seg med 160 km/t gjennom luften og spre forkjølelses-/influensavirus mer enn seks meter vekk fra den smittede personen, mens partikler fra et host kan spre seg opptil tre meter på få sekunder og ligge i luften i mer enn et minutt.

God luftveishygiene er særlig viktig når forkjølelses-/influensasæsonen står for døren og når det er utbrudd av enkelte typer infeksjoner. Vanlige symptomer på luftveisinfeksjoner/forkjølelse inkluderer hodepine, sår hals og feber, og noen ganger rennende eller tett nese. Disse infeksjonene kan også forårsake nysing eller hoste, tap av smaks- eller luktesans og i sjeldne tilfeller kvalme/ oppkast eller diaré.

### Hvordan vi forhindrer at skadelige mikrober sprer seg når vi nyser:

- **Fang:** Hold et papir over munnen og nesen. Hvis du ikke har papir, holder du for munnen med øvre del av ermet eller albuen (ikke hendene).
- **Kast:** Kast det brukte papiret straks for å unngå å spre smitte til overflater eller andre personer.

- **Drep:** Vask hendene godt med såpe og vann, eller håndsprit hvis såpe og vann ikke er tilgjengelige, umiddelbart etter å ha kastet papiret i søpla.

En annen måte å forhindre spredningen av luftveissykdom på er å lære hvordan vi praktiserer god luftveishygiene når vi hoster eller nyser. Det er en naturlig refleks å ta hendene til ansiktet når vi nyser, men det er viktig å erstatte dette med nye vaner for å redusere smittespredningen. Vi kan bidra til å forhindre at enkelte infeksjoner sprer seg (for eksempel covid-19 eller influensa) ved å bli vaksinert.

Når det er et smitteutbrudd, er det viktig at vi vasker hendene oftere, og i 20 sekunder, og følger retningslinjene for luftveishygiene. Du kan også bli bedt om å bruke munnbind og holde en viss avstand til folk.

## Mathygiene

Mat kan inneholde nyttige og skadelige mikrober, og de kan inneholde mikrober som gir bedervet mat. Det er skadelige mikrober som kan knyttes til matbåren sykdom eller «matforgiftning». De fem vanligste matbårne mikrobene i Europa utgjør cirka 70 % av alle helseutfordringer knyttet til matbåren sykdom: *Norovirus*, *Toksoplasma gondii*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, *Salmonella enterica* og *Listeria monocytogenes*. Andre mikrober som *Bacillus cereus* og *Escherichia coli* har også vært forbundet med alvorlige tilfeller av matbåren sykdom.

Disse mikrobene finnes i rått kjøtt, i egg uten korrekt kvalitetsmerking, noen meieri-produkter, på overflaten av frukt og grønt, i tørrmat som pasta og ris eller i ferdigmat som smørbrød og desserter. Symptomer kan omfatte diaré, magekramper, feber og oppkast, og noen matbårne sykdommer kan også medføre døden – men dette er sjelden. Symptomene på matbåren sykdom starter vanligvis

i løpet av få dager etter at vi har spist maten som forårsaket infeksjonen, og kan vanligvis behandles hjemme med hvile og væskeinntak.

Ikke alle mikrober forbundet med mat er skadelige. Nyttige mikrober kan brukes til å lage mat og drikke. Gjæren *Saccharomyces cerevisiae* brukes for eksempel til å lage brød og øl. *Lactobacillus*-bakterier brukes når vi lager yoghurt og ost.

Mat forderves når fargen, konsistensen og smaken forandrer seg. Det kan skyldes mange ting, bl.a. mikrober. Soppen *Rhizopus stolonifer* forårsaker for eksempel mugg på brød. Mikrober som forårsaker matbåren sykdom kan bederve maten, men det trenger ikke å skje.

Det finnes viktige tiltak vi kan gjøre for å forhindre sykdom fra mat og bedervet mat, helt fra vi kjøper maten i butikken til den kommer på tallerkenen vår:

1. Vær ren: Hvis vi holder hender og overflater rene, er dette den beste måten å unngå matbårne mikrober i maten vår. Redskaper, utstyr og overflater bør rengjøres regelmessig for å fjerne skadelige mikrober.
2. Oppretthold kuldekjeden: Hvis vi oppbevarer mat i kjøleskapet eller fryseren, bremser vi veksten av bakterier, men vi stopper den ikke. For å sørge for at maten er trygg å spise lengre, bør vi begrense hvor lenge maten står utenfor kjøleskapet eller fryseren. Dette gjelder også rester som bør oppbevares i kjøleskapet så snart de er avkjølt. Kjøleskap bør holde  $\leq 4^{\circ}\text{C}$ .
3. Forhindre krysskontaminering: Forhindre at skadelige mikrober på mat sprer seg til annen mat (f.eks. via hendene eller kjøkkenredskaper) og forårsaker sykdom når vi spiser denne maten.



4. Stek mat som kjøtt godt. De aller fleste bakterier dør når du varmer opp kjøttet til 60 °C og ved 70 °C er alle døde. Det betyr ikke alt kjøtt må gjennomstekes. På hele kjøttstykker sitter bakteriene på overflaten, ikke inne i kjøttet. Biffen din er derfor helt trygg hvis du steker den på overflaten på alle sider – inni kan den gjerne være rosa eller blodig. I kvernet kjøtt finnes bakteriene også inni. Derfor bør kjernetemperaturen på en kjøttkake, karbonade eller burger være på 72 °C for å ta knekken på eventuelle bakterier. Kjøtt som er skåret opp i små biter, som for eksempel biffstrimler, bør behandles som kvernet kjøtt ([www.nortura.no](http://www.nortura.no))

5. Merking av matvarer forteller oss når det er trygt å spise matvaren, eller når kvaliteten på matvaren er aller best. «Siste forbruksdato» henviser til når det fortsatt er trygt å spise maten. Mat bør ikke spises etter denne datoen. «Best før» henviser til når maten vil ha aller best kvalitet, men det skal også være trygt å spise maten etter denne datoen. Detaljert bakgrunnsinformasjon og opplæring for utdanningspersonell er utarbeidet og finnes på [www.e-bug.eu/no-no](http://www.e-bug.eu/no-no) sammen med KS3 Mathygiene.

Disse øktene omfatter:

- Økt 1: Undervise om mathygiene – en introduksjon
- Økt 2: Mikrobiologiske aspekter
- Økt 3: Matetiketter
- Økt 4: Infeksjonsoverføring

## Seksuelt overførbare infeksjoner

Seksuelt overførbare infeksjoner (SOI)/kjønnsykdommer får vi ved å ha nær seksuell kontakt med noen som allerede er smittet. Noen kjønnsykdommer kan behandles med antibiotika, mens andre ikke kan det. Mange symptomer på uhelbredelige kjønnsykdommer kan behandles, slik at de blir lettere å leve med. Det finnes over 25 forskjellige kjønnsykdommer.

Bakterielle kjønnsykdommer oppstår når bakterier blir spredt gjennom vaginal, oral eller anal seksuell kontakt med en smittet person. Disse infeksjonene omfatter klamydia, gonoré og syfilis og kan som regel behandles med antibiotika forskrevet av lege.

Virusinfeksjoner kan spre seg via de samme veiene som bakterieinfeksjoner, men kan også spre seg gjennom direkte kontakt med infisert hud eller kroppsvæsker som blod, sæd eller spytt (avhengig av virusinfeksjonen) fra en smittet person til en frisk person. Virusinfeksjoner omfatter kjønnsvorter, hepatitt B, herpes og HIV som ikke kan helbredes selv om de kan behandles.

De fleste kjønnsykdommer overføres vanligvis via seksuelt samkvem, men noen kjønnsykdommer kan spre seg til andre ved å dele nåler og sprøyter, gjennom hud-til-hudkontakt (på samme måte som bakterier kan spre seg fra én persons hånd til en annen) eller overføres fra mor til foster under graviditet og fødsel. HIV kan også spre seg gjennom morsmelken. Det er viktig å merke seg at en HIV-positiv person som blir behandlet, og som ikke har en påviselig mengde virus, ikke kan overføre infeksjonen til andre.

Opplysninger om de vanligste kjønnsykdommene finnes i PowerPoint-presentasjonen på e-Bug-nettsiden. Det er viktig å merke seg at personer kan ha kjønnsykdom, men INGEN

åpenbare symptomer. Det er ikke sikkert de selv vet at de er smittet.

Alle kan få kjønnssykdommer. Det har ingenting å gjøre med hvor «ren» noen er, eller hvordan personen kler og oppfører seg. De fleste som får kjønnssykdommer, vet ikke at den de hadde seksuell kontakt med, var smittet.

Når vi snakker om seksuell helse med elevene, er det viktig at alle føler seg komfortable, trygge og hørt. Her er noen forslag til grunnregler:

- Ingen (lærer eller elev) må svare på et personlig spørsmål
- Ingen vil bli tvunget til å delta i en diskusjon
- Bare de riktige navnene på kroppsdeler vil bli brukt (du kan be elevene bruke riktig ord hvis de kan det, men hvis de ikke kan det, la dem bruke det ordet de kjenner, og deretter presentere dem for det mer korrekte ordet)
- Betydningen av ord blir forklart på en fornuftig og saklig måte
- Andre (som klassen blir enig om)

### **Klamydia**

Klamydia er en kjønnssykdom som skyldes bakteriene *Chlamydia trachomatis*. Klamydia er vanligst blant personer i 16–24-årsalderen. I denne gruppen antas det at cirka én av ti er smittet. Cirka 70 % av alle kvinner og 50 % av alle menn med klamydia får ikke symptomer i det hele tatt, noe som betyr at mange smittede ikke er klar over at de er smittebærere. For kvinner som opplever symptomer, kan dette blant annet være unormal utflod, smerter og/eller blødning under sex og

smerter ved vannlating. Hos menn omfatter de en uklar eller vannaktig utflod fra tuppen på penis, smerter ved vannlating og smerter i testiklene.

Diagnose kan stilles ved hjelp av en urinprøve (menn og kvinner) eller vaginal prøvepinne (bare kvinner). Infeksjonen kan behandles med antibiotika i én uke. Ubehandlet klamydia er en veletablert årsak til bekkeninfeksjon (alvorlig betennelse i eggstokkene og egglederne), graviditet utenfor livmoren (når et foster vokser i en eggleder) og sterilitet hos kvinner. Hos menn kan infeksjon forårsake problemer med prostata og testiklene, og det er stadig mer som tyder på at klamydia kan føre til sterilitet hos menn.

Selv om klamydia er et alvorlig og økende folkehelseproblem, er det en rekke kjennetegn ved denne infeksjonen som kan gjøre at unge ikke synes den er spesielt truende. Når unge står overfor valget om å bruke kondom, veier de nok for og imot. Enkelte valg vil være positive, som for eksempel beskyttelse mot kjønnssykdommer, men det er sannsynligvis langt flere negative (f.eks. «det ødelegger stemningen»). Ofte kan de negative sidene veie tyngre enn de positive, slik at motivasjonen for å bruke kondom ikke er særlig stor.

For å motvirke dette og styrke motivasjonen for å bruke kondom, er det svært viktig at unge er klar over hvilken trussel kjønnssykdommer utgjør. Denne timen er bygd opp slik at elevene får et sterkt og realistisk inntrykk av hvilke skader klamydia kan medføre, og gi de muligheten til å utforske utfordringene forhandlinger om sikker sex kan innebære.

## Vaksiner

Immunforsvaret vårt bekjemper vanligvis patogene mikrober som kan komme inn i kroppen vår og hjelper oss med å holde oss friske. Det har tre hovedforsvarslinjer:

### 1. Forhindre at patogener kommer inn i kroppen

Huden vår er den første forsvarslinjen som forhindrer at mange skadelige mikrober kommer inn i kroppen. Slimet og cilia (små hår) i nesen fanger mikrober og forhindrer dem i å komme ned i lungene. Magen vår inneholder syre som kan drepe enkelte skadelige mikrober og holde oss friske. Selv tårene i øynene produserer enzymer (selv om dette er en kjemisk, ikke en fysisk barriere) som dreper bakterier.

### 2. Uspesifikke hvite blodlegemer

Disse hvite blodlegemene er kjent som fagocytter og er uspesifikke fordi de bokstavelig talt vil prøve å sluke og drepe hva som helst, de er ikke kresne. De sluker og fordøyer fremmedlegemer i en prosess kjent som fagocytose. De utløser også en inflammatorisk respons ved å sørge for at blod (gjør at området blir rødt og varmt) og plasma (gjør at området hovner opp) strømmer til det infiserte området. Alt dette gjør at de riktige cellene kommer seg til området og bekjemper infeksjonen.

### 3. Spesifikke hvite blodlegemer

Disse hvite blodlegemene er spesifikke ved at de bare angriper mikrober. Alle angripende mikrober har et unikt molekyl på overflaten som kalles antigen. Når disse hvite blodlegemene støter på et antigen de ikke gjenkjenner, begynner de å produsere proteiner kalt antistoffer. Antistoffene fester seg deretter til antigenene

for å gi beskjed til andre hvite blodlegemene om at de skal ødelegges. Antistoffet vil BARE feste seg til det spesifikke antigenet som det ble skapt for. Antistoffer dannes raskt av de hvite blodlegemene. De strømmer rundt i blodet og fester seg til mikroben eller patogenet som invaderer kroppen. Når alle patogenene er ødelagt, forblir antistoffene i blodet, klare til å bekjempe sykdommen hvis den skulle komme tilbake. På denne måten bevarer kroppen et minne om sykdommen, slik at du blir immun mot mange sykdommer du allerede har hatt. Hvis patogenet angriper igjen, er kroppen klar og produserer raskt antistoffer for å bekjempe infeksjonen.

Vi kan bidra til at immunforsvaret vårt bekjemper mikrober ved å la oss vaksinere. Vaksiner brukes til å forebygge, IKKE behandle infeksjon. En vaksine blir vanligvis laget av svake eller inaktive versjoner av de samme mikroben som gjør at vi blir syke. I noen tilfeller er vaksinen laget av celler som er tilsvarende, men ikke nøyaktige kopier av, mikrobecellene vi blir syke av. Noen sykdommer skyldes et giftstoff som mikroben produserer, så noen vaksiner inneholder et stoff som minner om giftstoffet kjent som et toksoid. Eksempler er: Kolera og difteri. Når vaksinen kommer inn i kroppen, angriper immunforsvaret som om det var skadelige mikrober som angrep kroppen. De hvite blodlegemene lager mange antistoffer som fester seg til antigenene på overflaten av vaksinen. Siden vaksinen er en inaktivert eller ekstremt svekket versjon av mikroben, fjerner de hvite blodlegemene alle mikrobecellene i vaksinen, og du blir ikke syk. Ved å fjerne alle vaksineantigene husker immunforsvaret hvordan det skal bekjempe disse mikroben. Neste gang mikrober med det samme antigenet kommer inn i kroppen, står immunforsvaret klart til å bekjempe det før det får sjansen til å gjøre deg syk.

I noen tilfeller trenger immunforsvaret en påminnelse, og det er derfor vi får en oppfriskningsdose av noen vaksiner. Enkelte mikrober som influensaviruset er vriene og endrer sine antigener. Det betyr at immunforsvaret ikke lenger er rustet for å bekjempe dem. Derfor har vi årlige influensavaksiner.

Bruk av vaksiner har ført til at enkelte tidligere vanlige sykdommer, som for eksempel kopper, nå er utryddet. Når andre sykdommer, som meslinger, dukker opp igjen i en befolkning kan det skyldes at en stor nok andel av befolkningen ikke er vaksinert. Epidemier kan forebygges ved å vaksinere en stor nok andel av befolkningen, eller at en tilstrekkelig andel av befolkningen blir smittet og utvikler naturlig immunitet som igjen fører til flokkimmunitet. Men vaksinasjon er å foretrekke da enkelte sykdommer kan gi langvarige bivirkninger.

## Bruk av antibiotika og antibiotikaresistens

Vi har allerede lært i vaksineundervisningen at immunforsvaret som regel tar knekken på skadelige mikrober som kommer inn i kroppen, men i noen tilfeller trenger immunforsvaret hjelp. Antimikrobielle midler er medisiner som brukes til å drepe eller bremse mikrobeveksten, og antibiotika er spesielle medisiner som leger bruker til å drepe skadelige bakterier. Enkelte antibiotika forhindrer at bakteriene formerer seg, mens andre dreper bakteriene. Antibiotika behandler smittsomme sykdommer som skyldes bakterier, f.eks. hjernehinnebetennelse, tuberkulose og lungebetennelse. De skader ikke virus, så antibiotika kan ikke behandle sykdommer som forkjølelse, influensa og covid-19, som skyldes virus. Eksempler på antibiotika er penicillin, doksykylin og amoksisillin.

Før antibiotika ble oppfunnet, var skadelige bakterier livstruende, for eksempel bakterier man kan smittes med under fødsel eller rutinemessig kirurgi. Men i dag behandles mange bakterieinfeksjoner lett med antibiotika – men bakteriene kjemper tilbake. Gjennom økt eksponering for antibiotika er bakteriene i ferd med å bli resistent overfor dem. Det betyr at bakterieinfeksjoner igjen er i ferd med å bli livstruende.

Dette kan vi forhindre på en rekke måter:

- Bruk bare antibiotika som legen forskriver til deg, fordi type antibiotika og dose velges spesifikt for den infeksjon du har og for kroppen din.
- Fullfør alltid behandlingen, ellers dør ikke alle bakteriene, og infeksjonen har større risiko for å komme tilbake.
- Ikke bruk antibiotika ved vanlig hoste og forkjølelse fordi dette vanligvis skyldes virus, og antibiotika ikke hjelper mot virus. Bruk av antibiotika når de ikke trengs, øker sjansen for at bakterier utvikler resistens som senere kan skade deg og andre.

Infeksjoner forårsaket av antibiotikaresistente bakterier utgjør en alvorlig helsefare. Disse bakteriene kan ha resistens overfor én eller flere typer antibiotika, noe som betyr at den første og/eller andre typen som blir valgt kanskje ikke virker. Dette gir færre muligheter for å behandle deg og andre, og infeksjonen kan bli vanskeligere å kontrollere og slå ut immunforsvaret vårt. Resistente bakterier kan overføre sin resistens til andre bakterier.

Det er flere måter kroppen kan bli utsatt for smitte på, og mye vi kan gjøre for å forhindre smittespredning. Oppfriskningsavsnittet for lærere inneholder ekstra informasjon om hver av aktivitetene i denne pakken.



**Alle undervisnings-  
planer og alt støtte-  
materiell i denne  
pakken kan lastes  
ned fra e-Bug-  
nettstedet.**



# Mikroorganismer: Innføring i mikrober

Elevene lærer om de forskjellige typene mikrober – bakterier, virus og sopp. De lærer at mikrober har forskjellige former, og at de finnes overalt.

## Relevans

### Folkehelse og livsmestring

- Samtale om hvilke mikrober som er nyttige for oss

### Mat og helse

- Helse og forebygging

### Naturfag

- Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
- Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser
- Oppbygning og funksjon til levende organisme
- Celler og organisasjon
- Arv
- Kromosomer
- DNA og gener

### Grunnleggende ferdigheter

- Lesing, skriving

## Stikkord

Bakterier Celle Sykdom Sopp  
Bakterie Mikrobe Mikroskop  
Patogen Virus

## Kompetansemål

Alle elever skal:

- forstå at det finnes tre forskjellige typer mikrober.
- forstå at mikrober finnes overalt.
- forstå at det finnes nyttige bakterier i kroppen vår.
- forstå at mikrober finnes i forskjellige størrelser.

De fleste elever skal:

- forstå de viktigste forskjellene mellom de tre hovedtypene mikrober.

## @ Nettlenker

<https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn-innf%C3%B8ring-i-mikrober>

## Ressurser

### Innledning

Per elev

### Kopi av SA1

### Hovedaktivitet:

#### Mikrobekaos

Per gruppe

### Kopi av SA2

### Kopi av SA3

### Kopi av SA4

### Kopi av SA5

### Ekstraaktivitet:

#### Plakater

Per elev

### Penner/blyanter

### Papir

### Ekstraaktivitet:

#### Intro til mikrober (test)

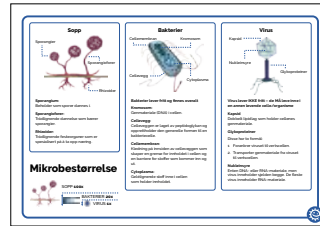
Per gruppe

### Kopi av EA1

## Forberedelser

Klipp ut og laminer et sett med spillekort (SA2–SA5) for hver gruppe.

## Støttmateriell



### SA1 Hvor stor er en mikrobe?



### SA2 Mikrobekaos



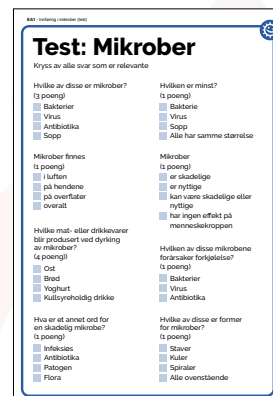
### SA3 Mikrobekaos



### SA4 Mikrobekaos



### SA5 Mikrobekaos



### EA1 Test

# Undervisningsplan



## ☰ Innledning

1. Start timen med å spørre elevene hva de allerede vet om mikroorganismer. Forklar at mikroorganismer, noen ganger kalt mikrober, bakterier eller virus, er levende ting som er for små til å bli sett med det blotte øye. De kan bare ses gjennom et mikroskop.
2. Forklar at mikrober er de minste levende vesenene på jorden, og at ordet mikroorganisme bokstavelig talt vil si mikro: liten og organisme: liv. Mikrober er så små at de ikke kan ses uten mikroskop. Antonie van Leeuwenhoek laget det første mikroskopet i 1676. Han brukte det til å undersøke forskjellige ting i huset og kalte de levende tingene (bakterier) han fant på prøve tatt fra tennene «animalcula».
3. Fortell klassen at vi skal fokusere på tre forskjellige typer mikrober: bakterier, virus og sopp. Bruk faktaarket SA1 til å vise hvordan disse tre mikrobene varierer i form og oppbygning.
4. Påpek at selv om mikrober gir sykdom, finnes det også nyttige mikrober. Be elevene nevne noen fordeler med nyttige mikrober. Hvis de ikke kan det, kan du gi dem eksempler, f.eks. Lactobacillus i yoghurt, probiotiske bakterier i tarmen som hjelper fordøyelsen, og soppen Penicillium som produserer antibiotikumet penicillin.
5. Understrek at mikrober finnes OVERALT – de flyter rundt i luften vi puster, på maten vi spiser, i vannet vi drikker, og på overflaten av og i kroppen vår. Påpek at selv om det finnes skadelige mikrober vi kan bli syke av, er det mange flere nyttige mikrober vi kan bruke.

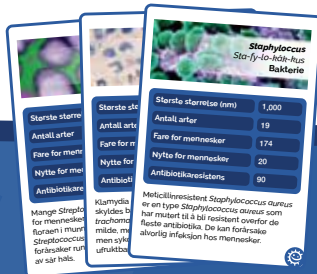
# Hovedaktivitet: Mikrobekaos

1 Bland kortene og del ut kortene til spillerne

2 Sørg for at bare du kan se kortene dine

3 Bytt på å velge hvilken mikrobe-egenskap du vil bruke for å bekjempe de andre spillerne

4 Spilleren med høyeste poengsum på mikrobenegetskaper, vinner runden



Største størrelse (nm)	1,000
Antall arter	19
Fare for mennesker	174
Nytte for mennesker	20
Antibiotikaresistens	90

Største størrelse (nm)	101,000,000
Antall arter	200
Fare for mennesker	47
Nytte for mennesker	124
Antibiotikaresistens	N/A



I denne aktiviteten spiller grupper à 3–4 elever et kortspill som hjelper dem å huske noen av de tekniske ordene om mikrober, og som gjør elevene kjent med en rekke mikrobe-egenskaper, forskjellene i størrelse, evne til å forårsake skade og om det forekommer antibiotikaresistens. Mikrobestørrelse og artsantall var riktige da ressursen ble utviklet. Men siden nye mikrober fortløpende blir oppdaget og reklassifisert, kan dette endre seg.

Tallene vi legger fram, er bare veiledende og illustrerende. Det finnes ingen formel for å komme fram til dem, og de kan også forandre seg, dvs. bakteriearter kan utvikle resistens overfor flere antibiotika, noe som fører til at flere blir farlige for mennesker.

Del ut et sett med spillkort, SA2–SA5 Mikrobekaos, til hver gruppe. Forklar elevene at «nm» på spillekortene står for nanometer. Det er ti millioner nanometer i én centimeter.

## Spilleregler

- 1 Den som deler, må stikke kortene godt og dele ut alle kortene med bildesiden ned til hver spiller. Hver spiller holder kortene med bildesiden opp, slik at de bare ser det øverste kortet.
- 2 Spilleren til venstre for den som delte, starter ved å lese opp navnet på mikroben på det øverste kortet og velger en opplysning som skal leses (f.eks. størrelse 50). Med klokken leser de andre spillerne opp den samme opplysningen etter tur. Spilleren med den høyeste verdien vinner. Han eller hun tar de andre spillernes øverste kort og legger dem nederst i sin egen bunke, leser opp navnet på mikroben på sitt neste kort og velger opplysningen som skal sammenlignes.
- 3 Hvis to eller flere spiller har samme toppverdi, legges alle kortene i midten, og den samme spilleren velger igjen fra det neste kortet. Vinneren tar da kortene i midten. Den som har alle kortene til slutt, har vunnet.

## Diskusjon

Når aktiviteten er ferdig, kan du forklare elevene at det finnes mikrober overalt, også på skolebøkene og bildekortene deres. Understrek at mikrober finnes overalt på huden, i munnen, i tarmen og spesielt på hendene. De fleste er helt ufarlige, og vi har dem uten å være klar over det.

Snakk om at bakteriene på kroppen er viktige fordi de fungerer som en barriere som forhindrer andre mer skadelige bakterier i å slippe inn i kroppen og gjøre oss syke.

## Ekstraaktiviteter

Denne aktiviteten gir eleven muligheten til å styrke forståelsen ved hjelp av en kort forskningsøvelse.

Del elevene i grupper à 3–4 elever. Hver gruppe bør utføre undersøkelser og lage en plakater om ett av følgende emner:

**1 Velg en spesifikk type bakterie, virus eller sopp, f.eks. Salmonella, influensa A eller Penicillium.**

**Plakaten bør vise:**

- Hvordan mikroben er bygd opp
- Hvor vi finner dem
- Hvordan de påvirker mennesker på enten en nyttig eller skadelig måte
- Hva denne gruppen mikrober spesifikt trenger for å vokse

**2 En plakater som viser en tidslinje med mikrobenes historie. Plakaten kan blant annet ha med følgende:**

- 1676: van Leeuwenhoek oppdager «animalcula» ved hjelp av et hjemmelaget mikroskop
- 1796: Jenner oppdager koppervaksinen
- 1850: Semmelweis anbefaler å vaske hendene for å stoppe spredning av sykdom
- 1861: Pasteur publiserer sin bakterieteori som sa at bakterier forårsaket sykdom
- 1892: Ivanovski oppdager virus
- 1905: Koch blir tildelt nobelprisen i medisin for sitt arbeid med å forstå tuberkulose og dens årsaker
- 1929: Fleming oppdager antibiotika

## Test om mikrober

EA1 har en morsom måte å oppsummere læringen på. Del elevene i grupper à 3 eller 4, og del ut ett testark per lag. Laget med flest poeng vinner. Svar finnes på e-Bug-nettstedet.

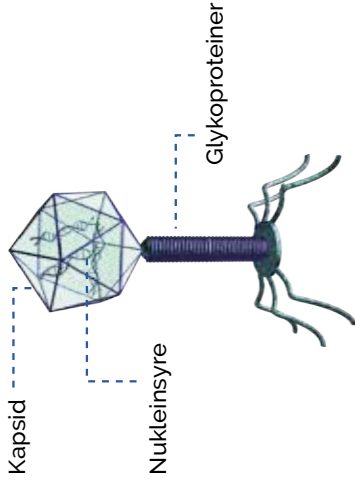
## Oppsummering

For å oppsummere læringen kan du vurdere å be elevene om å presentere plakaten sin for klassen eller lage en utstilling i klasserommet eller på en felles oppslagstavle.





## Virus



**Virus lever IKKE fritt – de MÅ leve inne i en annen levende celle/organisme**

**Kapsid**

Dobbelt lipidlag som holder cellenes genmateriale.

**Glykoproteiner**

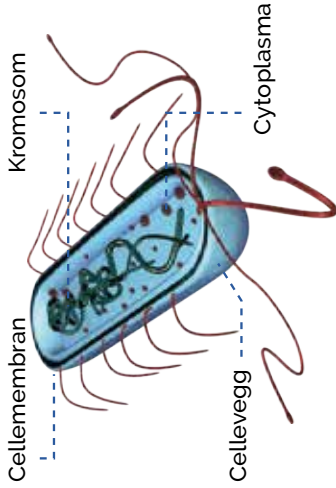
Disse har to formål:

1. Forankrer viruset til vertscellen.
2. Transporter genmateriale fra viruset til vertscellen.

**Nukleinsyre**

Enten DNA- eller RNA-materiale, men virus inneholder sjelden begge. De fleste virus inneholder RNA-materiale.

## Bakterier



**Bakterier lever fritt og finnes overalt**

**Kromosom:**

Genmateriale (DNA) i cellen.

**Cellevegg:**

Celleveggen er laget av peptidoglykan og opprettholder den generelle formen til en bakteriecelle.

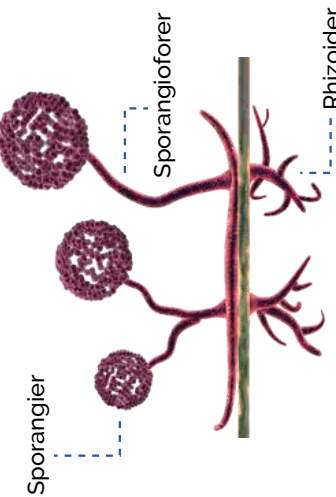
**Cellemembran:**

Kledning på innsiden av celleveggen som skaper en grense for innholdet i cellen og en barriere for stoffer som kommer inn og ut.

**Cytoplasma:**

Geléignende stoff inne i cellen som holder innholdet.

## Sopp



**Sporangium:**

Beholder som sporer dannes i.

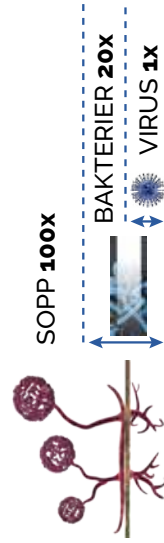
**Sporangioforer:**

Trådlignende dannelse som bærer sporangier.

**Rhizoider:**

Trådlignende festeorganer som er spesialisert på å ta opp næring.

# Mikrobestørrelse



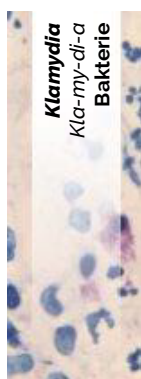




**Streptococcus**  
*Strep-to-kök-kus*  
Bakterie

Største størrelse (nm)	1,000
Antall arter	21
Fare for mennesker	50
Nytte for mennesker	75
Antibiotikaresistens	50

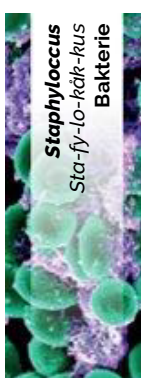
Mange *Streptococcus*-arter er ufarlige for mennesker og utgjør den normale floraen i munnen og på hendene. Men *Streptococcus*-bakterier i gruppe A forårsaker rundt 15 % av alle tilfeller av sår hals.



**Klamydia**  
*Kla-my-di-a*  
Bakterie

Største størrelse (nm)	1,000
Antall arter	3
Fare for mennesker	37
Nytte for mennesker	1
Antibiotikaresistens	70

Klamydia er en kjønnssykdom som skyldes bakteriene *Chlamydia trachomatis*. Symptomene er som regel milde, med utflod fra penis eller vagina, men sykdommen kan føre til ufruktbarhet.



**Staphylococcus**  
*Sta-fy-lo-kök-kus*  
Bakterie

Største størrelse (nm)	1,000
Antall arter	19
Fare for mennesker	174
Nytte for mennesker	20
Antibiotikaresistens	90

Meticillinresistent *Staphylococcus aureus* er en type *Staphylococcus aureus* som har mutert til å bli resistent overfor de fleste antibiotika. De kan forårsake alvorlig infeksjon hos mennesker.



**Salmonella**  
*Sal-mo-nella*  
Bakterie

Største størrelse (nm)	1,000
Antall arter	3
Fare for mennesker	89
Nytte for mennesker	15
Antibiotikaresistens	60

*Salmonella* er mest kjent for å forårsake matforgiftning. Symptomene varierer fra oppkast til diaré. *Salmonella* er i ferd med å bli resistent overfor antibiotika med drøyt 6 200 tilfeller av resistens per år i USA.



**Treponema**  
*Trep-o-ne-ma*  
Bakterie

Største størrelse (nm)	2,000
Antall arter	3
Fare for mennesker	115
Nytte for mennesker	8
Antibiotikaresistens	50

Syfilis er en ekstremt smittsom sykdom som skyldes *Treponema*-bakterier. I alvorlige tilfeller kan syfilis føre til hjerneskade eller dødsfall. Syfilis kan behandles med antibiotika, men resistente stammer blir stadig hyppigere.



**Escherichia coli**  
*Es-ke-ri-ki-a-kö-li*  
Bakterie

Største størrelse (nm)	2,000
Antall arter	7
Fare for mennesker	70
Nytte for mennesker	184
Antibiotikaresistens	80

Mange *E. coli*-stammer er ufarlige, og det finnes enorme antall i tarmen hos mennesker og dyr. Men i noen tilfeller forårsaker *E. coli* både urinveisinfeksjoner og matforgiftning.



**Lactobacillus**  
*Lak-to-ba-si-lus*  
Bakterie

Største størrelse (nm)	1,500
Antall arter	125
Fare for mennesker	0
Nytte for mennesker	195
Antibiotikaresistens	10

*Lactobacillus*-bakterier er svært vanlige og vanligvis ufarlige for mennesker. De utgjør en liten del av tarmfloraen. Disse bakteriene har vært mye brukt i matindustrien – når vi lager yoghurt og ost.



**Pseudomonas**  
*Seu-do-mo-nas*  
Bakterie

Største størrelse (nm)	5,000
Antall arter	126
Fare for mennesker	50
Nytte for mennesker	150
Antibiotikaresistens	90

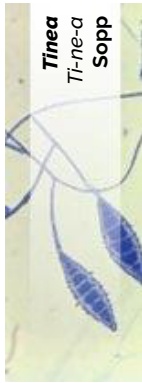
*Pseudomonas* er en av de vanligste mikrobenes som finnes i nesten alle miljøer. Noen arter kan forårsake sykdom hos mennesker, men andre deltar i nedbryting. Noen *Pseudomonas*-arter er i ferd med å bli resistente overfor en rekke antibiotika-behandlinger.





Største størrelse (nm)	72,000
Antall arter	2
Fare for mennesker	83
Nytte for mennesker	2
Antibiotikaresistens	N/A

*Stachybotrys* er en svart, giftig sopp som ikke forårsaker sykdom, men som produserer en rekke giftstoffer som kan forårsake utslett eller livstruende reaksjoner for personer med luftveisproblemer.



Største størrelse (nm)	110,000
Antall arter	12
Fare for mennesker	43
Nytte for mennesker	14
Antibiotikaresistens	N/A

En rekke sopparter kan forårsake fotutslett, men *Tinea* forårsaker fotsopp, den vanligste hudoppinfeksjonen som gir kløe og oppsprukket hud mellom tærne. Fotsopp rammer nesten 70 % av befolkningen.



Største størrelse (nm)	10,000
Antall arter	19
Fare for mennesker	1
Nytte for mennesker	184
Antibiotikaresistens	N/A

I minst 6 000 år er *Saccharomyces cerevisiae* (ølgjær) blitt brukt til å lage øl og brød. Soppen brukes også til å lage vin, og den brukes mye i biomedisinsk forskning. En gjærceelle kan bli til 1 000 000 på bare seks timer.



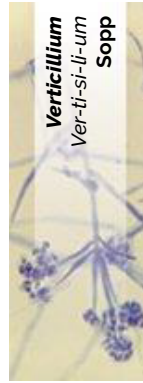
Største størrelse (nm)	332,000
Antall arter	16
Fare for mennesker	64
Nytte for mennesker	198
Antibiotikaresistens	N/A

*Penicillium* er en sopp som naturlig produserer det antibiotiske stoffet penicillin. Siden denne oppdagelsen er stoffet blitt masseprodusert for å bekjempe bakterielle infeksjoner. På grunn av overbruk er mange bakteriearter dessverre blitt resistente overfor dette stoffet.



Største størrelse (nm)	101,000,000
Antall arter	200
Fare for mennesker	47
Nytte for mennesker	124
Antibiotikaresistens	N/A

*Aspergillus* er både nyttig og skadelig for mennesker. Mange brukes i industrien og i medisiner. Det representerer over 99 % av den globale sitronsyreproduksjonen og er en bestanddel i legemidler som ifølge produsenter kan gi mindre luft i magen!



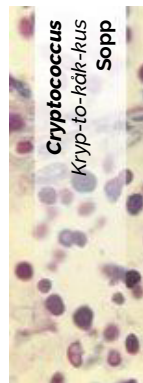
Største størrelse (nm)	8,500,000
Antall arter	4
Fare for mennesker	1
Nytte for mennesker	18
Antibiotikaresistens	N/A

*Verticillium* er en svært utbredt sopp som finnes i råtten vegetasjon og jord. Noen kan forårsake sykdom hos insekter, planter og andre sopparter, men gir svært sjelden sykdom hos mennesker.



Største størrelse (nm)	10,000
Antall arter	44
Fare for mennesker	74
Nytte for mennesker	175
Antibiotikaresistens	N/A

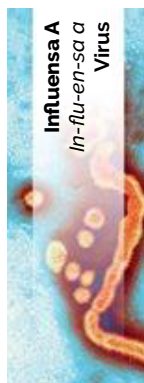
*Candida* leverer naturlig i munnen og mage-tarm-kanalen hos mennesker. Under normale omstendigheter lever disse soppene i 80 % av befolkningen uten skadevirkninger, selv om overvekst fører til candidainfeksjon (trosse).



Største størrelse (nm)	7,500
Antall arter	37
Fare for mennesker	98
Nytte for mennesker	37
Antibiotikaresistens	N/A

*Cryptococcus* er en sopp som vokser som gjær. Den er kjent for å forårsake en alvorlig form for hjernehinnebetennelse hos personer med hiv/aids. De fleste *Cryptococcus*-arter lever i jorden og er ikke skadelige for mennesker.

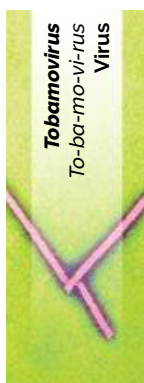




**Influenza A**  
*In-flu-en-sa a*  
Virus

Største størrelse (nm)	90
Antall arter	1
Fare for mennesker	146
Nytte for mennesker	12
Antibiotikaresistens	N/A

Influenza er en infeksjon som skyldes *Orthomyxoviridae*. Hvert år får 5-40 % av befolkningen influensa, men de fleste blir helt bra igjen i løpet av et par uker.



**Tobamovirus**  
*To-ba-mo-vi-rus*  
Virus

Største størrelse (nm)	18
Antall arter	125
Fare for mennesker	12
Nytte for mennesker	34
Antibiotikaresistens	N/A

*Tobamovirus* er en gruppe virus som smitter planter. Den vanligste er tobakkmosaikkviruset, som smitter tobakkplanter og andre planter. Dette viruset har vært svært nyttig innen vitenskapelig forskning.



**Mycobacterium**  
*My-ko-ba-te-ri-um*  
Bakterie

Største størrelse (nm)	4,000
Antall arter	5
Fare for mennesker	150
Nytte for mennesker	0
Antibiotikaresistens	100

Tuberkulose skyldes bakterien *Mycobacterium tuberculosis* og er en av de ti vanligste dødsårsakene i verden. Det kan behandles med antibiotika, men mange tuberkulosestammer er i ferd med å bli resistente overfor flere typer antibiotika.



**Neisseria**  
*Næi-se-ri-a*  
Bakterie

Største størrelse (nm)	800
Antall arter	13
Fare for mennesker	120
Nytte for mennesker	0
Antibiotikaresistens	20

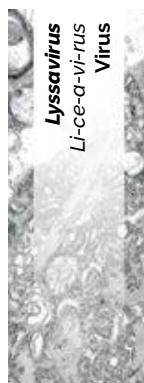
*Neisseria meningitidis* er en bakterie som kan forårsake hjernehinnebetennelse, en livstruende sykdom. En vaksine er tilgjengelig for å beskytte mot de fire hovedtypene av denne bakterien, A, C, W og Y.



**Simplexvirus**  
*Sim-plex-vi-rus*  
Virus

Største størrelse (nm)	200
Antall arter	2
Fare for mennesker	64
Nytte for mennesker	2
Antibiotikaresistens	N/A

*Herpes simplex* er en av de eldste kjente kjønns sykdommene. I mange tilfeller gir herpesinfeksjoner ingen symptomer, men cirka en tredjedel av alle smittede får skabblignende symptomer.



**Lyssavirus**  
*Li-ce-a-vi-rus*  
Virus

Største størrelse (nm)	180
Antall arter	10
Fare for mennesker	74
Nytte for mennesker	5
Antibiotikaresistens	N/A

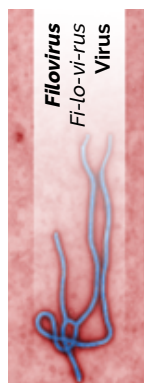
Lyssavirus smitter både planter og dyr. Det vanligste lyssaviruset er rabiesviruset og er vanligvis forbundet med hunder. Rabies fører til over 55 000 dødsfall hvert år over hele verden, men kan forebygges med vaksinasjon.



**Lymphocryptovirus**  
*Lym-fä-kryp-tä-vi-rus*  
Virus

Største størrelse (nm)	110
Antall arter	7
Fare for mennesker	37
Nytte for mennesker	2
Antibiotikaresistens	N/A

Epstein-Barr-viruset, en type *Lymphocryptovirus*, forårsaker en sykdom kjent som kysseesyke eller mononukleose. Symptomer er blant annet sår hals og ekstrem tretthet. Smitte krever nær kontakt som kysning.



**Filovirus**  
*Fi-lo-vi-rus*  
Virus

Største størrelse (nm)	1,500
Antall arter	1
Fare for mennesker	200
Nytte for mennesker	0
Antibiotikaresistens	N/A

*Filovirus* forårsaker en sykdom som er bedre kjent som ebola. Det er et av de farligere virusene som er kjent for mennesker. 25-90 % av alle som fikk denne sykdommen, døde av den før en vaksine ble utviklet og godkjent i 2019.







**Rhinovirus**  
Rhinovirus  
Virus

Største størrelse (nm)	25
Antall arter	2
Fare for mennesker	28
Nytte for mennesker	14
Antibiotikaresistens	N/A

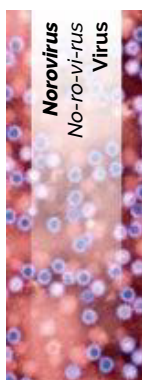
Det finnes mer enn 250 forskjellige typer forkjølelsevirus, men *rhinovirus* er det aller vanligste. *Rhinovirus* kan overleve tre timer utenfor noens nese. Hvis man får det på fingrene og gnir seg på nesen, har man fått det!



**HIV**  
HIV  
Virus

Største størrelse (nm)	120
Antall arter	2
Fare for mennesker	150
Nytte for mennesker	0
Antibiotikaresistens	N/A

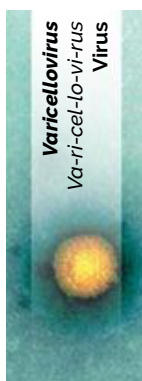
*Humant immunsviktvirus* (HIV) er en kjønnssykdom som forårsaker ervervet immunsviktsyndrom (AIDS). Personer med denne sykdommen har større risiko for infeksjon og krett.



**Norovirus**  
No-ro-vi-rus  
Virus

Største størrelse (nm)	35
Antall arter	8
Fare for mennesker	25
Nytte for mennesker	0
Antibiotikaresistens	N/A

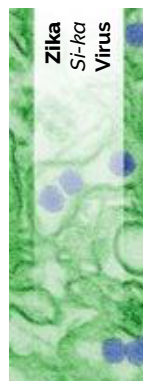
*Norovirus* er den vanligste årsaken til gastroenteritt eller omgangssyke som forårsaker symptomer med diaré, oppkast og magesmerter. Viruset er svært smittsomt og kan forebygges gjennom håndvask og desinfeksjon.



**Varicellovirus**  
Va-ri-cel-lo-vi-rus  
Virus

Største størrelse (nm)	200
Antall arter	2
Fare for mennesker	21
Nytte for mennesker	7
Antibiotikaresistens	N/A

Vannkopper skyldes *varicella-zoster-viruset*. Det er svært smittomt, men sjelden alvorlig og sprer seg gjennom direkte kontakt (eller hoste og nysing). Nesten alle fikk vannkopper som barn før vannkoppervaksinen ble oppdaget.



**Zika**  
Si-ka  
Virus

Største størrelse (nm)	40
Antall arter	1
Fare for mennesker	98
Nytte for mennesker	0
Antibiotikaresistens	N/A

*Zikaviruset* spres av mygg. Zika kan overføres fra en gravid kvinne til fosteret. Smitte under graviditet kan forårsake visse fødselsdefekter. Det finnes ingen vaksiner eller medisin for zika.



**Papillomavirus**  
Pa-pi-lom-vi-rus  
Virus

Største størrelse (nm)	55
Antall arter	170
Fare for mennesker	130
Nytte for mennesker	0
Antibiotikaresistens	N/A

*Humant papillomavirus* er en kjønnssykdom som kan forårsake kjønnsvorter. Det er den vanligste årsaken til kreft i livmorhalsen hos kvinner, men det finnes nå en vaksine for tenåringer som beskytter mot dette.





# Test: Mikrober

Kryss av alle svar som er relevante

Hvilke av disse er mikrober?

(3 poeng)

- Bakterier
- Virus
- Antibiotika
- Sopp

Hvilken er minst?

(1 poeng)

- Bakterie
- Virus
- Sopp
- Alle har samme størrelse

Mikrober finnes

(1 poeng)

- i luften
- på hendene
- på overflater
- overalt

Mikrober

(1 poeng)

- er skadelige
- er nyttige
- kan være skadelige eller nyttige
- har ingen effekt på menneskekroppen

Hvilke mat- eller drikkevarer blir produsert ved dyrking av mikrober?

(4 poeng))

- Ost
- Brød
- Yoghurt
- Kullsyreholdig drikke

Hvilken av disse mikroberne forårsaker forkjølelse?

(1 poeng)

- Bakterier
- Virus
- Antibiotika

Hva er et annet ord for en skadelig mikrobe?

(1 poeng)

- Infeksiøs
- Antibiotika
- Patogen
- Flora

Hvilke av disse er former for mikrober?

(1 poeng)

- Staver
- Kuler
- Spiraler
- Alle ovenstående





# Mikroorganismer: Nyttige mikrober

Elevene lærer at mikrober kan være nyttige, og de eksperimenterer med *Lactobacillus* og *Streptococcus* for å lage sin egen yoghurt.

## Relevans

### Folkehelse og livsmestring

- Erfare og observere nyttige mikrober
- Samtale om hvilke mikrober som er nyttige for oss

### Mat og helse

- Helse og forebygging

### Naturfag

- Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
- Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser
- Oppbygning og funksjon til levende organisme
- Celler og organisasjon
- Ernæring og fordøyelse
- Cellerespirasjon

### Grunnleggende ferdigheter

- Lesing og skrivning

## Stikkord

Kultur Kontaminering Gjæring  
Pasteurisere

## Kompetansemål

Alle elever skal:

- forstå at noen mikrober kan være nyttige.
- forstå at vi trenger bakteriell kolonisering for å leve et sunt liv.

De fleste elever skal:

- forstå at vi må beskytte den normale mikrobielle floraen i kroppen.

## @ Nettlenker

<https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn-nyttige-mikrober>

## Ressurser

### Hovedaktivitet:

#### Eksperiment med yoghurt

*Per elev*

- Kopi av SA1 og EA1
  - Sterilt begerglass
  - Plastfolie/aluminiumsfolie
  - Helmelk/ melkepulver
  - Levende naturlig yoghurt
  - Steril teskje
- Per gruppe*
- Varmeplate
  - Vannbad satt til 20oC
  - Vannbad satt til 40oC

### Ekstraaktivitet:

#### Mikroskopisk yoghurt

*Per klasse/gruppe*

- Kopi av EA2
- Bunsenbrenner
- Dekkglass
- Mikroskop med metylenblått
- Mikroskopobjektglass med X40-oppløsning
- Sterile dråpetellere
- Yoghurt

### Ekstraaktivitet:

#### Plakat

*Per elev*

- Papir
- Penner/blyanter

## Forberedelser

1. Kopi av LA1 (svarark).
2. Kjøp en eske av fersk ren vanlig yoghurt og melkepulver.
3. Kok minst 1 teskje yoghurt per gruppe for å sterilisere den.

## Helse og sikkerhet

Eksperiment med yoghurt:

Når elevene lager mat, må de bruke forkle.

Mikroskopert yoghurt:

Farg objektglassene over en kum.



LA1 - Eksperiment med yoghurt (svarark)

## Eksperiment med yoghurt

### Observasjoner (svar)

**Test 1 - Yoghurt**

	Før inkubasjon	Etter inkubasjon
Hvordan var konsistensen i blandingen?	Rennende væske	Tykt og kremete
Hvordan luktet blandingen?	Som melk	Som råtten mat
Hvilken farge hadde blandingen?	Hvit	Fløtegul/hvit

**Test 2 - Sterile Yoghurt**

	Før inkubasjon	Etter inkubasjon
Hvordan var konsistensen i blandingen?		
Hvordan luktet blandingen?		
Hvilken farge hadde blandingen?		

EA2 - Eksperiment med yoghurt: Svarark konklusjoner

## Eksperiment med yoghurt

### Svarark konklusjoner

- Hva førte til forandringen fra melk til yoghurt?  
*Mikrobene som ble tilført melken forandret sukkeret til melkesyre som fikk melken til å tykne til en yoghurt.*
- Hva kalles denne prosessen?  
*Melkesyregjæring.*
- Forklar forskjellene i resultatene fra test 1 og test 2.  
*Allt i test 2 var sterilt, derfor fantes det ikke noen mikrober tilstede for å utføre melkesyregjæring.*

## LA1 Eksperiment med yoghurt (lærerark)

SA1 - Veiledning for å lage yoghurt

## Slik lager vi yoghurt

### Eksperiment

- Tilsett to spiseskjeer skummetmelk i pulver til 500 ml helmelk.
- Kok opp blandingen over middels sterk varme i 30 sekunder, og rør konstant for å drepe uønskede bakterier. Sørg for at det ikke koker over!
- Kjøl til ned til 46–60 °C.



## SA1 Veiledning for å lage yoghurt

EA1 - Eksperiment med yoghurt (Observasjonsark)

## Eksperiment med yoghurt

### Observasjoner

Bruk boksene til å fylle ut observasjonene fra eksperimentet, og sjekk disse med læreren din

**Test 1 - Yoghurt**

	Før inkubasjon	Etter inkubasjon
Hvordan var konsistensen i blandingen?		
Hvordan luktet blandingen?		
Hvilken farge hadde blandingen?		

EA1 - Eksperiment med yoghurt: Konklusjoner

## Eksperiment med yoghurt

### Konklusjoner

Svar på spørsmålene nedenfor ved å bruke resultatene fra eksperimentene dine, og diskuter disse med læreren din

- Hva forårsaket endringen fra melk til yoghurt?  
\_\_\_\_\_
- Hva kalles denne prosessen?  
\_\_\_\_\_
- Forklar forskjellen mellom resultatene i test 1 og test 2.  
\_\_\_\_\_

## EA1 Eksperiment med yoghurt: Observasjonsark

EA2 - Mikroskopisk yoghurt (observasjonsark)

## Slik lager vi yoghurt

### Framgangsmåte

**Test 1**

- Legg en liten dråpe yoghurt på den ene siden av et objektglass.
- Ta et andre rent objektglass, og stryk yoghurten utover glasset i et tynt utstryk.
- La objektglasset lufttørke, og før det deretter en gang gjennom en bunsenbrenner for å frysere utstryket med varme.
- Dekk utstryket med noen dråper metylenblått, og la stå i to minutter.
- Vask jevnt eventuelt restfarge ved å holde objektglasset under en kran med sakte rennende vann.
- Dekk utstryket med et dekkglass, og undersøk glasset under et kraftig mikroskop.
- Registrer observasjonene dine nedenfor.

**Test 2**

- Gjenta trinn 1-7 ovenfor ved bruk av steril yoghurt i stedet for levende yoghurt.

## EA2 Mikroskopisk yoghurt: Observasjonsark



# Undervisningsplan



## ☰ Innledning

1. Start timen ved å forklare at det finnes millioner av forskjellige mikroorganismer, og at de fleste av disse er helt ufarlige for mennesker. Noen er faktisk svært nyttige for oss. Spør elevene om de kjenner til tilfeller der vi bruker mikroorganismene til vår fordel. Eksempler kan være *Penicillium* (sopp) for å lage antibiotika. Noen mikroorganismer bryter ned døde dyr og planter for å lage kompost, andre hjelper oss med å fordøye mat, og noen brukes også til å lage yoghurt, ost og smør av melk.
2. Minn elevene på at bakterier og sopp er levende vesener akkurat som oss. De trenger en matkilde for å vokse og formere seg. De har forskjellige matbehov, men mange mikroorganismer kan stort sett spise alt vi regner som mat. Mikroorganismer produserer også avfallsprodukter, og det er disse avfallsproduktene som enten kan være nyttige eller skadelige for mennesker. Spør elevene om de har sett melk som er blitt sur. Vi kan synes dette er et problem, men i matindustrien brukes denne prosessen (gjæring) til å lage yoghurt.
3. Forklar at gjæring er en kjemisk endring/prosess der bakterier «spiser» sukker og produserer syre og gass som avfall. Vi bruker denne prosessen i matindustrien til å lage vin, øl, brød, yoghurt og mange andre matvarer. Når vi lager yoghurt, fortærer bakteriene sukkeret i melken og omdanner det til melkesyre gjennom gjæring. Dette får melken til å tykne og bli til yoghurt. Forklar elevene at de skal lage sin egen yoghurt og se gjæringsprosessen med egne øyne.

# Hovedaktivitet: Eksperiment med yoghurt

- 1 Tilsett to spiseskjeer med melkepulver til en halvliter helmelk
- 2 Rør miksen under oppvarming
- 3 Avkjøl miksturen
- 4 Fordel blandingen i to sterile begrene: Tilsett levende yoghurt i det ene begeret, og steril yoghurt i den andre
- 5 Varm opp og rør miksturen
- 6 Dekk til toppen av begrene, og vent i minst 9 timer



## Eksperiment med yoghurt

1. Denne aktiviteten består av tre forskjellige tester og kan utføres som en hel klasse eller i grupper.
  2. Del ut yoghurt oppskriften (SA1) til klassen eller grupper. Det er viktig å gå igjennom hvert trinn av oppskriften med klassen, og ha en gruppediskusjon om hvorfor hvert av trinnene utføres.
    - a. Pulverisert melk bidrar til å tykne blandingen.
    - b. Å koke melken bidrar til å fjerne uønskede mikrober. Senere skal du inkubere blandingen ved en temperatur som er gunstig for mikrobevekst. Andre uønskede organismer kan påvirke gjæringsprosessen, eller forårsake matforgiftning hvis de finnes i yoghurt.
- MERKNAD 1** Hvis det ikke er mulig å koke melken i klasserommet, er det mulig å bruke UHT-melk (ultra pasteurisert) eller steril melk.
- c. Hvis vi ikke kjøler blandingen før vi tilsetter yoghurten i trinn 4, dreper vi de «yoghurtproduserende» mikrobenes.
  - d. Yoghurt inneholder mikrobenes *Lactobacillus* eller *Streptococcus* som kreves for å lage yogurt. Vi tilsetter yoghurten i melkeblandingen, slik at disse mikrobenes omdanner blandingen til yoghurt gjennom gjæring.
  - e. Røring i blandingen fordeler *Lactobacillus*-bakteriene jevnt i blandingen. Det er viktig å bruke en steril skje for å forhindre at blandingen blir kontaminert med uønskede mikrober som mugg.
  - f. Igjen forhindrer steriliserte beholdere med lokk forurensning med uønskede mikrober som kan forstyrre gjæringsprosessen. 32°C – 43°C er den ideelle veksttemperaturen for *Lactobacilli* eller *Streptococcus*. Blandingens kan stå ved romtemperatur, men det vil ta opptil fem dager lenger for mikrobenes å formere seg og produsere den nødvendige melkesyren.

**MERKNAD 2** Denne aktiviteten kan utføres ved hjelp av mindre mengder melk ved behov.

3. Forklar hver av testene for elevene:

- Test 1 – Gjennomfør eksperimentet etter oppskriften (SA1) ved hjelp av yoghurten i trinn fire.
- Test 2 – Gjennomfør eksperimentet etter oppskriften (SA1) ved hjelp av sterilisert (kokt) yoghurt i trinn fire.
- Test 3 – Gjennomfør eksperimentet ved hjelp av oppskriften (SA1), men inkuber halvparten av prøvene ved den anbefalte temperaturen og den andre halvparten ved 20° C eller i kjøleskapet i trinn seks.

4. Påpek at *Lactobacillus*-bakteriene som finnes i yoghurt, er nyttige eller «vennlige» bakterier kjent som probiotika. Disse bakteriene hjelper oss ved å

- forsvare oss mot de skadelige bakteriene som kan forårsake sykdom
- hjelp oss med å fordøye noen mattyper

5. Elevene bør registrere observasjonene sine på elevarket (EA1). Svar finnes på LA1.

Elevene lærer at ikke alle mikrober er skadelige, og at de kan være nyttige, f.eks. for å lage yoghurt.

## Diskusjon

Hva heter prosessen som forårsaket en forandring i melken? Svar: Gjæring er prosessen som forandret melken til yoghurt. Under gjæring bruker mikrober sukker og gjør det om til syre, gass og alkohol.

Hvorfor var det viktig å tilsette litt yoghurt i melkeblanding? Svar: Den levende yoghurten inneholder bakteriene som utfører gjæringen.

Hva skjer når eksperimentet slår feil? Svar: Hvis den sterile melken blir til yoghurt, er det ikke sikkert melken er kokt på riktig måte, eller prøvene kan ha blitt forurenset.

Kontroller at elevene har forstått stoffet ved å stille følgende spørsmål:

Hvorfor var det viktig å holde blandingen varm over natten? Svar: Bakterier foretrekker å vokse ved ca. 37°C. Utenfor dette området vil mikrober enten bli drept eller formere seg saktere. Det er viktig at bakteriene vokser og formerer seg raskt for å produsere nok melkesyre til at melken blir til yoghurt.

Hvilke endringer skjedde da blandingen endret seg fra melk til yoghurt, og hvorfor skjedde disse endringene? Svar: Melkesyre som ble produsert av bakteriene, gjorde at melken ble sur. Den ble tykk og endret litt farge.

Hva skjer når melken tilsettes steril yoghurt, og hvorfor? Svar: Det skjer ingen forandring fordi yoghurten er kokt slik at alle mikrober blir drept. Gjæring kan ikke skje når melken tilsettes denne sterile yoghurten.

## Ekstraaktiviteter

### Mikroskopisk yoghurt

1. Del ut en kopi av EA2 til elevene.  
Følg prosedyren som er beskrevet, og undersøk mikrobene under et mikroskop. Elevene må kanskje tynne ut yoghurten med vann hvis den er veldig tykk. Du kan vurdere å la elevene prøve denne testen bare med yoghurt og med yoghurt fortynnet med vann.
2. Husk at jo mer fortynnet yoghurten er, desto lenger vil bakteriene spre seg utover, og desto vanskeligere blir det å finne dem på objektglasset. Elevene bør kunne se bakterier under mikroskopet fra yoghurten som er laget med levende kultur.

### Plakatutforming

Del elevene i grupper à 3 eller 4 elever. Be hver gruppe lage en plakat. Velg en type mat som bruker mikrober under produksjonen, f.eks. yoghurt, brød, øl, soyasaus, kombucha, salami, ost, sjokolade. Be elevene ta med

1. Type og navn på mikroben som brukes
2. Historien om når denne maten først ble produsert
3. Hvordan blir denne maten produsert?
4. Er det tilknyttede helsegevinster?

### Klassebesøk

Som et morsomt alternativ til klasseromeksperimentet kan elevene besøke en bedrift for å observere gjæring under produksjon av ingefærøl, brød, kombucha eller kimchi. Ved å gi flere eksempler på hvordan mikrober kan være nyttige vil det styrke elevenes forståelse.

## Oppsummering

For å oppsummere læringen kan du oppfordre elevene til å presentere plakaten sin for klassen eller lage en utstilling i klasserommet, eller på en felles oppslagstavle. Kontroller at elevene har forstått stoffet ved å spørre om følgende påstander er sanne eller ikke:

1. Mange mikrober er nyttige og hjelper oss med å lage mat som yoghurt eller brød.

*Svar: Sann*

2. Gjæring skjer når mikrober fordøyer sukker. Dette er prosessen der melk blir til yoghurt.

*Svar: Sann*

3. Yoghurt inneholder bakterier som Lactobacilli og Streptococcus. Det er altså bra for tarmhelsen å spise yoghurt.

*Svar: Sann*



# Eksperiment med yoghurt

## Observasjoner (svar)

### Test 1 - Yoghurt

	Før inkubasjon	Etter inkubasjon
Hvordan var konsistensen i blandingen?	<i>Rennende væske</i>	<i>Tykk og kremete</i>
Hvordan luktet blandingen?	<i>Som melk</i>	<i>Som råtten mat</i>
Hvilken farge hadde blandingen?	<i>Hvit</i>	<i>Fløtegul/hvit</i>

### Test 2 – Sterile Yoghurt

	Før inkubasjon	Etter inkubasjon
Hvordan var konsistensen i blandingen?	<i>Rennende væske</i>	<i>Rennende væske (ingen endring)</i>
Hvordan luktet blandingen?	<i>Som melk</i>	<i>Som melk (ingen endring)</i>
Hvilken farge hadde blandingen?	<i>Hvit</i>	<i>Hvit (ingen endring)</i>

Hvordan endret blandingen seg under gjæring?

*Svar: Under test 1 fikk blandingen en tykkere, mer kremete konsistens som yoghurt. Dette skyldtes mikrobenes melkesyregjæring. Ingen endring ble observert i den andre testen på grunn av mangelen på mikrober.*

### Test 3

Hvor lang tid tok det å lag yoghurten når blandingen ble inkubert ved:

20 °C – Svar: ca. 3–5 dager

40 °C – Svar: over natten





# Eksperiment med yoghurt

## Svarark konklusjoner

1 Hva førte til forvandlingen fra melk til yoghurt?

*Mikrobene som ble tilført melken forandret sukkeret til melkesyre som fikk melken til å tykne til en yoghurt.*

2 Hva kalles denne prosessen?

*Melkesyregjæring.*

3 Forklar forskjellene i resultatene fra test 1 og test 2.

*Alt i test 2 var sterilt; derfor fantes det ikke noen mikrober tilstede for å utføre melkesyregjæring.*

4 Hva er typen og navnet på mikrobene som kan brukes til å lage yoghurt?

*Bakterier av slekten *Lactobacillus* and *Streptokokker*.*

5 Hvorfor tok det lengre tid å lage yoghurt ved 20°C enn ved 40°C?

*Bakterier foretrekker å vokse ved kroppstemperatur, det vil si rundt 37°C, slik at ved 20 grader tar det lengre tid for bakteriene å formere seg og de er tregere med å produsere melkesyre.*

6 En steril skje blir brukt til å røre sammen miksturen (trinn 5) før inkubering, hva tror du kunne skje hvis du brukte en skitten skje?

*Den ferdige yoghurten være forurenset med skadelige mikrober.*







# Slik lager vi yoghurt

## Eksperiment

1. Tilsett to spiseskjeer skummetmelk i pulver til 500 ml helmelk.



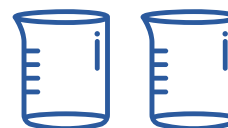
2. Kok opp blandingen over middels sterk varme i 30 sekunder, og rør konstant for å drepe uønskede bakterier. Sørg for at det ikke koker over!



3. Kjøl til ned til 46–60 °C.

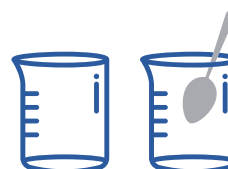


4. Del den avkjølte blandingen i to sterile begerglass, og merk dem test 1 og test 2.



Test 1: Tilsett 1–2 teskjeer levende yoghurt

Test 2: Tilsett 1–2 teskjeer steril yoghurt



5. Rør godt i begge blandingene med en skje som er sterilisert i kokende vann.

6. Dekk til hver beholder med aluminiumsfolie.



7. Plasser blandingene ved 32–43 °C i et varmtvannsbad i 9–15 timer til ønsket stivhet oppnås.





# Eksperiment med yoghurt

## Observasjoner

Bruk boksene til å fylle ut observasjonene fra eksperimentet, og sjekk disse med læreren din

### Test 1 - Yoghurt

	Før inkubasjon	Etter inkubasjon
Hvordan var konsistensen i blandingen?		
Hvordan luktet blandingen?		
Hvilken farge hadde blandingen?		

### Test 2 – Sterile Yoghurt

	Før inkubasjon	Etter inkubasjon
Hvordan var konsistensen i blandingen?		
Hvordan luktet blandingen?		
Hvilken farge hadde blandingen?		

Hvordan endret blandingen seg under gjæring?

---



---

### Test 3

Hvor lang tid tok det å lage yoghurten når blandingen ble inkubert ved:

20°C - \_\_\_\_\_

40°C - \_\_\_\_\_





# Eksperiment med yoghurt

## Konklusjoner

Svar på spørsmålene nedenfor ved å bruke resultatene fra eksperimentene dine, og diskuter disse med læreren din

1 Hva forårsaket endringen fra melk til yoghurt?

---

---

2 Hva kalles denne prosessen?

---

---

3 Forklar forskjellen mellom resultatene i test 1 og test 2.

---

---

4 Hva heter den typen mikrober som kan brukes til å lage yoghurt?

---

---

5 Hvorfor tok det lengre tid å lage yoghurt ved 20 °C enn ved 40 °C?

---

---

6 En steril skje brukes til å røre i blandingen (trinn 5) før inkubasjonen. Hva tror du kan skje hvis vi bruker en skitten skje?

---

---





# Slik lager vi yoghurt

## Framgangsmåte

### Test 1

1. Legg en liten dråpe yoghurt på den ene siden av et objektglass.
2. Ta et andre rent objektglass, og stryk yoghurten utover glasset i et tynt utstryk.
3. La objektglasset lufttørke, og før det deretter én gang gjennom en bunsenbrenner for å fiksere utstryket med varme.
4. Dekk utstryket med noen dråper metylenblått, og la stå i to minutter.
5. Vask vekk eventuell restfarge ved å holde objektglasset under en kran med sakte rennende vann.
6. Dekk utstryket med et dekkglass, og undersøk glasset under et kraftig mikroskop.
7. Registrer observasjonene dine nedenfor.

### Test 2

1. Gjenta trinn 1–7 ovenfor ved bruk av steril yoghurt i stedet for levende yoghurt.

### Slik klargjør vi et utstryk:



### Observasjoner

Hva så du i yoghurtutstryket?

---



---

Hva så du i det sterile yoghurtutstryket?

---



---

Hva forårsaket forskjellen etter din mening?

---



---







# Mikroorganismer: Skadelige mikrober

I denne timen skal elevene lære om noen smittsomme sykdommer som forårsaker problemer i verden i dag.

## Relevans

### Folkehelse og livsmestring

- Samtale om hvordan vi kan forhindre spredning av smittsomme sykdommer

### Bærekraftig utvikling

- Samtale om menneskenes levesett som kan føre til globale konsekvenser

### Mat og helse

- Helse og forebygging

### Naturfag

- Naturvitenskapelige tenkemåter og praksiser

### Grunnleggende ferdigheter

- Lesing og skriving
- Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser
- Oppbygning og funksjon til levende organisme
- Celler og organisasjon
- Ernæring og fordøyelse

## Stikkord

Bakterier Dermatofytter Sopp  
Infeksjon Patogener Giftstoff Virus

## Kompetansemål

### Alle elever skal

- forstå at vi noen ganger kan bli syke og smittet av mikrober.
- forstå at skadelige mikrober kan overføres fra person til person.
- forstå at forskjellige infeksjoner forårsaker forskjellige symptomer.
- forstå hvordan global reisevirksomhet har påvirket spredningen av sykdom.

### De fleste elever skal

- forstå hvordan personer, grupper og organisasjoner samarbeider ved utbrudd av smittsomme sykdommer



# Ressurser

Hovedaktivitet:  
Infeksjonssykdom  
(gruppediskusjon)  
Per klasse/gruppe

- Kopi av SA1, SA2, SA3
- Kopi av EA1
- Differensierte versjoner for elever med forskjellige ferdigheter SA4, SA5, EA2

# Forberedelser

1. Klipp ut sykdomskortene i SA1–SA3, ett sett per gruppe.
2. Laminer eller lim på et stivt kort til framtidig bruk. (Differensierte versjon: SA4– SA5).
3. Kopier opp EA1 for hver gruppe. (Differensierte versjon: EA2).
4. Kopier opp LA1–LA2 (svarark)

# @ Nettlenker

<https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn-skadelige-mikrober>

# Støttmateriell

LA1: Sykdomsmatch (svarark)

<b>Svarark</b>		<b>3. Overføring</b>	
<b>1. Smittefarlig mikrobe</b>		Overføring	Sykdom
Smittefarlig mikrobe	Sykdom	Seksuelt kontakt	Klamydia, HIV, sypp
Bakterier	Bakteriell Vannvevssykdommer, Klamydia, MRSA	Blood	Bakteriell meningitt, HIV
Virus	HIV, vannvevssyke, influenza, meslinger, spyttsykke	Berøring	Influenza, meslinger, vannvevssyke, bakterieell meningitt
Sopp	Tauke (sopp i munnen uten utslett)	Inndøring	Influenza, meslinger, vannvevssyke
		Munn til munn	Influenza, syttsykke
<b>2. Symptomer</b>		<b>4. Forebygging</b>	
Symptomer	Sykdom	Førebbygging	Sykdom
Angst/panikk	Klamydia	Vakke hendene	Influenza, meslinger, vannvevssyke, MRSA, bakteriell meningitt
Feber	Influenza, meslinger, vannvevssyke		

LA1 Sykdomsmatch

LA2: Sykdomsmatch (differensierte svarark)

<b>Svarark</b>		<b>4. Forebygging</b>	
<b>1. Smittefarlig mikrobe</b>		Førebbygging	Sykdom
Smittefarlig mikrobe	Sykdom	Vakke hendene	Influenza, meslinger, vannvevssyke
Bakterier	Klamydia	Holde oss for munnene våre og forberede og rydde	Influenza, meslinger, vannvevssyke
Virus	Vannvevssyke, influensa, meslinger	Bruke kondom	Klamydia, sypp i munnen eller ureddet
Sopp	Tauke (sopp i munnen uten utslett)	Ungt unngå bruk av antibiotika	Sypp i munnen og ureddet
<b>2. Symptomer</b>		Vakke hendene	Vannvevssyke, meslinger, influenza
Symptomer	Sykdom		
Angst/panikk	Klamydia		
Feber	Influenza, meslinger, vannvevssyke		
		<b>5. Behandling</b>	

LA2 Sykdomsmatch  
(differensierte svarark)

SA1: Sykdomsmatch (informasjonsark)

<b>Methicillinresistent Staphylococcus aureus (MRSA)</b>	
Smittefarlig mikrobe	Bakterie, grampositiv kokke
Symptomer	Aggresjonsskade hos friske personer kan forårsake hudlesjoner, infeksjon spørsmålstilstand, lungebetennelse, langvarig eller alvorlig infeksjon eller postoperativ infeksjon
Diagnose	Identifisering og test for antibiotika
Debut/epidemiologi	Høy - Høy - Høy (spore) antibiotika ikke er gift
Overføring	Smittebær, direkte kontakt
Forebygging	Regulering av helse
Behandling	Resistenter antibiotika, men antibiotika uten forfall, men MRSA kan være vanskelig å behandle
Histore	Først rapportert i 1961, senere postoperativ
<b>Meslinger</b>	
Smittefarlig mikrobe	Virus, Paramyxovirus
Symptomer	Feber, ondt i halsen, sår og røde øyne, hoste, tett nese og sår i halsen
Diagnose	Blodprøve og serologi
Behandling	Ungt unngå bruk av antibiotika
Historie	Ungt unngå bruk av antibiotika

SA1-3 Sykdomsmatch  
(informasjonsark)

SA4: Sykdomsmatch (differensierte informasjonsark)

<b>Meslinger</b>	
Mikrobe	Virus, Paramyxovirus
Symptomer	Feber, ondt i halsen, sår og røde øyne, hoste, tett nese og sår i halsen
Overføring	Spyttsykke og berøring
Forebygging	Regulering av helse
Behandling	Ungt unngå bruk av antibiotika
<b>Influenza</b>	
Mikrobe	Virus, RNA virus
Symptomer	Hoste, feber, halsbetennelse, muskelsmerter eventuelt dårlig helse, hoste, trykkløst
Overføring	Spyttsykke og berøring

SA4-5 Sykdomsmatch  
(differensierte informasjonsark)

EA1: Sykdomsmatch (arbeidsark)

<b>Sykdoms- matching</b>		<b>3. Overføring</b>	
<b>1. Smittefarlig mikrobe</b>		Overføring	Sykdom
Smittefarlig mikrobe	Sykdom	Seksuelt kontakt	
Bakterier		Blood	
Virus		Berøring	
Sopp		Inndøring	
		Munn til munn	
<b>2. Symptomer</b>		<b>4. Forebygging</b>	
Symptomer	Sykdom	Førebbygging	Sykdom
Angst/panikk		Vakke hendene	
Feber			

EA1 Sykdomsmatch  
(arbeidsark)

EA2: Differensierte sykdomsmatch (arbeidsark)

<b>Sykdomsmatch</b>		<b>4. Forebygging</b>	
<b>1. Smittefarlig mikrobe</b>		Førebbygging	Sykdom
Smittefarlig mikrobe	Sykdom	Vakke hendene	
Bakterier	Klamydia	Holde oss for munnene våre og forberede og rydde	
Virus		Bruke kondom	
Sopp		Ungt unngå bruk av antibiotika	
<b>2. Symptomer</b>		Vakke hendene	
Symptomer	Sykdom		
Angst/panikk			
Feber			

EA2 Differensierte sykdomsmatch  
(arbeidsark)

# Undervisningsplan



## ☰ Innledning

1. Start timen med å forklare elevene at mikrober noen ganger kan være skadelige for mennesker. Bakterier kan produsere giftstoffer som er skadelige for kroppen når de reproduserer seg. Virus kommer inn i kroppen og fester seg til celleoverflaten. De formerer seg inne i cellene våre og ødelegger dem. Noen sopp liker å vokse på huden vår slik at den klør og blir sår. Finn ut hvor mange forskjellige ord for mikrober – bakterier, virus og sopp elevene kjenner til.
2. Be elevene lage en liste over infeksjoner (smittsomme sykdommer) ved å ha en idémyldring om alle sykdommer de har hørt om. Vet de hvilke mikrober som forårsaker sykdommene? Spør elevene hvilken sykdom de mener utgjør en trussel mot elevene i klassen i dag? Fortell dem at de sykdommene som utgjorde den største trusselen tidlig på 1900-tallet, var meslinger. Mange barn som fikk meslinger, døde av sykdommen. Heldigvis har vi i dag en vaksine som forhindrer dette.
3. Fortell elevene at bakterier og andre mikrober som kan forårsake infeksjoner, og som lett kan spre seg fra person til person, kalles smittsomme. Snakk om forskjellen mellom en smittsom mikrobe og en ikke smittsom mikrobe. Et eksempel på en ikke-smittsom mikrobe er Lactobacillus-bakteriene vi lærte om i time to. Snakk med elevene om de forskjellige smitteveiene, dvs. berøring, vann, mat, kroppsvæske og luft. Identifiser eventuelle smittsomme sykdommer som ble nevnt under idémyldringen, og hvordan de overføres.

# Hovedaktivitet: Infeksjonssykdom (gruppediskusjon)

**1 Utforsk ulike typer av smittsomme sykdommer forårsaket av skadelige mikrober og deres egenskaper**

**2 Ved å jobbe i grupper, fyll ut ulike underoverskrifter (symptomer, overføring, behandling).**

**3 Presenter resultatene til klassen.**



Sykdoms- matching	
<b>1. Smittfarlig mikrobe</b>	
Smittfarlig mikrobe	Sykdom
Bakterie	
Virus	
Sopp	
<b>2. Symptomer</b>	
Symptomer	Sykdom
Angst/rykkende	
Feber	
Utsett	
Støt i hals	
Hoste	
Langsom	
Hurt utførelse	
<b>3. Overføring</b>	
Overføring	Sykdom
Kontakt/kontakt	
Blod	
Innånding	
Munn til munn	
<b>4. Forebygging</b>	
Forebygging	Sykdom
Støt i hals	
Hurt utførelse	
Angst/rykkende	
Utsett	
Støt i hals	
<b>5. Behandling</b>	
Behandling	Sykdom
Antibiotika	
Støt i hals	
Langsom	
Hurt utførelse	
<b>Frangangsmåte</b>	
• Grupper (3-5 personer) diskutere sykdommer og deres egenskaper.	
• Presenter resultatene til klassen.	
• Diskuter resultatene til klassen.	

## Infeksjonssykdom (gruppediskusjon)

1. Denne aktiviteten bør utføres i grupper à 3–5 personer. Forklar at elevene under denne aktiviteten skal lære om noen smittsomme sykdommer som forårsaker problemer i verden i dag.
2. Del ut sykdomskortene i SA1–SA3 til hver gruppe. (Differensiert versjon: SA4–SA5)
3. Fortell elevene at forskerne noen ganger må gruppere sykdommer under forskjellige merkelapper for å håndtere forskjellige problemer. Hver gruppe bør studere overskriftene på EA1. (Differensiert versjon: EA2)
4. Be hver gruppe fullføre EA1 (differensiert versjon: EA2) for den første overskriften – smittsom mikrobe. Be en representant for hver gruppe lese opp resultatene etter noen minutter. Skriv alle resultatene på en tavle, og diskuter dem.

5. Drøft resultatene i klassen etter at hver overskrift i EA1/2 er fullført.

- a. Smittfarlig organisme: Minn elevene på at det finnes tre hovedtyper mikrober. Det er viktig å identifisere mikroben som forårsaker sykdommen for å behandle sykdommen på riktig måte, f.eks. kan ikke antibiotika brukes til å behandle virus (dette vil bli behandlet i time 9 i ressursen).
- b. Symptomer: Elevene ser kanskje at noen sykdommer viser lignende symptomer, f.eks. feber eller utslett. Her passer det kanskje å nevne hvor viktig det å gå til lege når man er syk for å få en korrekt og nøyaktig diagnose.
- c. Overføring: Mange sykdommer overføres svært lett ved berøring eller innånding. Andre sykdommer er nokså spesifikke og krever overføring av blod eller andre kroppsvæsker.
- d. Forebyggende tiltak: Folk kan forhindre spredning av, og beskytte seg

selv mot, infeksjoner ved hjelp av noen enkle trinn. Det er vist at vi kan forebygge mange vanlige infeksjoner hvis vi vasker hendene regelmessig og bruker albuen eller et papir når vi hoster og nyser. Riktig bruk av kondom kan redusere overføringen av mange kjønnssykdommer. Vaksiner brukes til å forebygge visse infeksjoner, flere av disse var tidligere mye mer vanlige enn de er i dag.

- e. Behandling: Det er viktig å merke seg at ikke alle sykdommer krever medisinsk behandling. Noen krever hvile og økt væskeinntak. Smertestillende kan imidlertid brukes til å lindre noen av symptomene. Forklar elevene at antibiotika bare blir brukt til å behandle bakterieinfeksjoner.

## Fascinerende fakta

Ifølge WHO sto de ti vanligste dødsårsakene i 2019 for 55 % av de 55,4 millioner dødsfallene i verdenen. Fire av ti skyldtes smittsomme sykdommer.

## Oppsummering

Be elevene skrive et avsnitt eller tre setninger for å oppsummere hva de har lært i timen.

**Hva er en infeksjonssykdom?**  
Svar: En infeksjonssykdom er en sykdom som skyldes en mikrobe, og som i mange tilfeller kan spre seg til andre.

**Hva er en sykdom?**  
Svar: En sykdom kjennetegnet ved spesifikke tegn eller symptomer.

## Diskusjon

**Hvordan kan det ha seg at smittsomme sykdommer som før bare fantes i ett område, nå finnes over hele verden?**

Svar: Mange smittsomme sykdommer starter i et spesifikt område eller land. Tidligere kunne infeksjonen lett ha blitt begrenset eller isolert. I dag reiser derimot folk raskere, oftere og lenger enn noensinne. En person som reiser fra Australia til England, kan gjøre dette på mindre enn et døgn med et stopp i Hongkong på veien. Hvis de har en ny stamme av influensaviruset, kan viruset spres til alle de kommer i kontakt med på flyet, på flyplassen i Hongkong og alle de kommer i kontakt med når de lander i England. Disse personene kan også overføre influensaen til andre de kommer i kontakt med over hele verden. Innen noen dager kan denne nye stammen av influensavirus finnes over hele verden! Her passer det kanskje å nevne hvor raskt viruset som forårsaker sykdommen covid-19, sprer seg i verdenen.



# Svarark

## 1. Smittefarlig mikrobe

Smittefarlig mikrobe	Sykdom
Bakterier	Bakteriell hjernehinnebetennelse, klamydia, MRSA
Virus	HIV, vannkopper, influensa, meslinger, kysseysyke
Sopp	Trøske (sopp i munnen eller underliv)

## 2. Symptomer

Symptomer	Sykdom
Asymptomatisk	Klamydia, MRSA
Feber	Influensa, meslinger, vannkopper, bakteriell meningitt
Utslett	Bakteriell hjernehinnebetennelse, vannkopper, meslinger
Sår hals	Influensa, kysseysyke
Tretthet	Kysseysyke
Lesjoner	HIV
Hvit utflod	Klamydia, sopp

### Merk

MRSA er en antibiotikaresistent bakterie. Den er spesifikt resistent overfor meticillin og enkelte andre typer antibiotika. Resistensen skyldes overforbruk og misbruk av denne og andre typer antibiotika. Behandlingen er fortsatt antibiotika, men MRSA utvikler resistens mot disse også.

## 3. Overføring

Overføring	Sykdom
Seksuell kontakt	Klamydia, HIV, sopp
Blod	Bakteriell meningitt, HIV
Berøring	Influensa, meslinger, vannkopper, MRSA
Innånding	Influensa, meslinger, vannkopper, bakteriell meningitt
Munn til munn	Influensa, kysseysyke

## 4. Forebygging

Forebygging	Sykdom
Vaske hendene	Influensa, meslinger, vannkopper, MRSA, bakteriell meningitt
Holde oss for munnen når vi hoster og nyser	Influensa, meslinger, vannkopper, bakteriell meningitt
Bruke kondom	Klamydia, HIV, sopp i munnen eller underlivet
Unngå unødig bruk av antibiotika	MRSA, sopp i munnen eller underlivet
Vaksinasjon	Vannkopper, meslinger, influensa

## 5. Behandling

Behandling	Sykdom
Antibiotika	Klamydia, bakteriell hjernehinnebetennelse, MRSA
Hvile	Vannkopper, kysseysyke, meslinger, influensa
Soppmidler	Sopp i munnen eller underlivet
Væskeinntak	Vannkopper, kysseysyke, meslinger, influensa





# Svarark

## 1. Smittefarlig mikrobe

Smittefarlig mikrobe	Sykdom
Bakterier	Klamydia
Virus	Vannkopper, influensa, meslinger
Sopp	Trøske i munnen eller underlivet

## 2. Symptomer

Symptomer	Sykdom
Asymptomatisk	Klamydia
Feber	Influensa, meslinger, vannkopper
Utslett	Vannkopper, meslinger
Sår hals	Influensa
Hvit utflod	Klamydia, trøske (sopp i underlivet)

## 3. Overføring

Overføring	Sykdom
Seksuell kontakt	Klamydia, trøske (sopp)
Berøring	Influensa, meslinger, vannkopper
Innånding	Influensa, meslinger, vannkopper
Munn til munn	Influensa

## 4. Forebygging

Forebygging	Sykdom
Vaske hendene	Influensa, meslinger, vannkopper
Holde for for munnen når vi hoster og nyser	Influensa, meslinger, vannkopper
Bruke kondom	Klamydia, sopp i munnen eller underlivet
Unngå unødig bruk av antibiotika	Sopp i munnen og underlivet
Vaksinasjon	Vannkopper, meslinger, influensa

## 5. Behandling

Behandling	Sykdom
Antibiotika	Klamydia
Hvile	Vannkopper, meslinger, influensa
Soppmidler	Sopp i munnen og underlivet
Væskeinntak	Vannkopper, meslinger, influensa







## Methicillinresistent *Staphylococcus aureus* (MRSA)

<b>Smittestoff</b>	Bakterie: <i>Staphylococcus aureus</i>
<b>Symptomer</b>	Asymptomatisk hos friske personer. Kan forårsake hudinfeksjoner, infisere operasjonssår, blodomløpet, lungene eller urinveiene hos tidligere syke pasienter.
<b>Diagnose</b>	Prøvepinne og test for følsomhet for antibiotika.
<b>Dødelighetsrate</b>	Høy – hvis riktig type antibiotika ikke er gitt.
<b>Overføring</b>	Smittsom. Direkte hudkontakt.
<b>Forebygging</b>	Regelmessig håndvask.
<b>Behandling</b>	Resistent overfor mange antibiotika. Noen antibiotika virker fortsatt, men MRSA tilpasser seg hele tiden.
<b>Historie</b>	Først rapportert i 1961, økende problem globalt.

## Meslinger

<b>Smittestoff</b>	Virus: <i>Paramyxovirus</i>
<b>Symptomer</b>	Feber, rennende nese, røde og rennende øyne, hoste, rødt utslett og sår, hoven hals.
<b>Diagnose</b>	Blodprøve og antistofftest.
<b>Dødelighetsrate</b>	Lav, men kan være høy i land med lavere inntekt, der behandling kan være vanskelig tilgjengelig.
<b>Overføring</b>	Smittsom. Dråper fra hoste og nysing, hudkontakt eller kontakt med gjenstander som har det levende viruset på seg.
<b>Forebygging</b>	Forebygging via vaksinasjon.
<b>Behandling</b>	Hvile og væskeinntak.
<b>History</b>	Virus først rapportert i 1911, er blitt dramatisk mindre utbredt i høy- og mellominntektsland de siste årene selv om små epidemier forekommer. Fortsatt et pandemiproblem for lavinntektsland.

## Influenza

<b>Smittestoff</b>	Virus: <i>Influenza</i>
<b>Symptomer</b>	Hodepine, feber, kuldegysninger, muskelsmerter, eventuelt sår hals, hoste, brystmerter.
<b>Diagnose</b>	Blodprøve og antistofftest.
<b>Dødelighetsrate</b>	Middels, men høyere hos svært unge og eldre.
<b>Overføring</b>	Svært smittsom. Innånding av virus på luftbårne partikler. Direkte hudkontakt.
<b>Forebygging</b>	Vaksinasjon mot aktuelle stammer.
<b>Behandling</b>	Hvile og væskeinntak. Antiviralia hos eldre.
<b>Historie</b>	Vi har hatt epidemier i hundrevis av år, og vi får dem med jevne mellomrom.





## Trøske

<b>Smittestoff</b>	Sopp: <i>Candida albicans</i>
<b>Symptomer</b>	Kløe, svie, sårhet og hvitt belegg i munnen eller irritasjon i vagina med en hvitaktig utflod.
<b>Diagnose</b>	Prøvepinne, mikroskopundersøkelse og dyrking.
<b>Dødelighetsrate</b>	Ingen.
<b>Overføring</b>	Kontakt mellom personer, men er en normal del av tarmfloraen.
<b>Forebygging</b>	Symptomene skyldes overvekst av denne soppen fordi antibiotika har drept de normale beskyttende bakteriene. Unngå derfor unødige bruk av antibiotika.
<b>Behandling</b>	Soppmidler.
<b>Historie</b>	Nesten 75 % av alle kvinner har hatt denne infeksjonen minst én gang.

## Klamydia

<b>Smittestoff</b>	Bakterie: <i>Chlamydia trachomatis</i>
<b>Symptomer</b>	I mange tilfeller merker vi ingen symptomer, men noen ganger har vi utflod fra vagina eller penis. Hovne testikler og manglende mulighet til å få barn kan også forekomme.
<b>Diagnose</b>	Prøvepinne eller urinprøve for molekylær testing.
<b>Dødelighetsrate</b>	Sjelden.
<b>Overføring</b>	Smittsom gjennom seksuell kontakt.
<b>Forebygging</b>	Bruk kondom under samleie.
<b>Behandling</b>	Antibiotika.
<b>Historie</b>	Først oppdaget i 1907. Globalt problem som er i ferd med å bli stadig større.

## Bakteriell meningitt

<b>Smittestoff</b>	Bakterie: <i>Neisseria meningitidis</i>
<b>Symptomer</b>	Hodepine, stiv nakke, høy feber, irritabilitet, delirium, utslett.
<b>Diagnose</b>	Ryggmargsvæskeprøve og molekylær testing.
<b>Dødelighetsrate</b>	Middels til høyere risiko hos unge og eldre.
<b>Overføring</b>	Smittsom gjennom spytt og innånding av dråper.
<b>Forebygging</b>	Vaksinasjon mot mange stammer, unngå kontakt med smittede pasienter.
<b>Behandling</b>	Penicillin, oksygen og væsker.
<b>Historie</b>	Først identifisert som bakterie i 1887. Regelmessige epidemier i lavinntektsland.





## HIV/AIDS

<b>Smittestoff</b>	Virus: Humant immunsviktvirus (HIV).
<b>Symptomer</b>	Sviktende immunsystem, lungebetennelse, lesjoner.
<b>Diagnose</b>	Blodprøve og antistofftest.
<b>Dødelighetsrate</b>	Middels-høy i land der tilgang til HIV-testing og HIV-medisiner er begrenset.
<b>Overføring</b>	Svært smittsom. Seksuell kontakt, blod til blod-kontakt, deling av nåler, overføring fra mor til nyfødt.
<b>Forebygging</b>	Bruk alltid kondom ved samleie.
<b>Behandling</b>	Det finnes ingen kur selv om anti-HIV-legemidler kan forlenge den forventede levetiden.
<b>Historie</b>	Først identifisert i 1983. I dag en global epidemi.

## Kysseysyke

<b>Smittestoff</b>	Virus: <i>Epstein Barr</i>
<b>Symptomer</b>	Sår hals, hovne lymfekjertler, ekstrem tretthet.
<b>Diagnose</b>	Blodprøve og antistofftest.
<b>Dødelighetsrate</b>	Lav.
<b>Overføring</b>	Ikke særlig smittsom. Direkte kontakt som kyssing og deling av drikke.
<b>Forebygging</b>	Unngå direkte kontakt med smittede pasienter.
<b>Behandling</b>	Hvile og væskeinntak, paracetamol kan brukes til å lindre smerte.
<b>Historie</b>	Først beskrevet i 1889, 95 % av befolkningen har hatt infeksjonen, men bare 35 % får symptomer. Isolerte utbrudd med ujevne mellomrom.

## Vannkopper

<b>Smittestoff</b>	Virus: <i>Varicella-zoster</i>
<b>Symptomer</b>	Utslett med blemmer på kroppen og i hodet.
<b>Diagnose</b>	Blodprøve og antistofftest.
<b>Mortality Rate</b>	Lav.
<b>Overføring</b>	Svært smittsom. Direkte hudkontakt eller innånding av dråper fra nysing og hosting.
<b>Forebygging</b>	Forebygging ved vaksine.
<b>Behandling</b>	Hvile og væskeinntak, antiviralia i noen tilfeller hos voksne.
<b>Historie</b>	Først identifisert i 1865. Mindre utbredt i land der vaksinasjonsprogrammer er gjennomført. Ingen endring andre steder.





## Meslinger

<b>Mikrobe</b>	Virus: <i>Paramyxovirus</i>
<b>Symptomer</b>	Feber, rennende nese, røde og rennende øyne, hoste, rødt utslett og sår, hoven hals.
<b>Overføring</b>	Spredning via hoste og nys. Hudkontakt. Berøring av gjenstander som har levende virus på seg.
<b>Forebygging</b>	Vaksinasjon. Håndvask.
<b>Behandling</b>	Hvile og væskeinntak.

## Influensa

<b>Mikrobe</b>	Virus: <i>Influenza</i>
<b>Symptomer</b>	Hodepine, feber, kuldegysninger, muskelsmerter, eventuelt sår hals, hoste, brystmerter.
<b>Overføring</b>	Spredning via hoste og nys. Puste inn virus i luften. Berøring av gjenstander som har levende virus på seg.
<b>Forebygging</b>	Vaksinasjon mot aktuelle stammer.
<b>Behandling</b>	Hvile og væskeinntak. Antiviralia hos eldre.

## Trøske

<b>Mikrobe</b>	Sopp: <i>Candida albicans</i>
<b>Symptomer</b>	Kløe. Svie. Sårhet. Hvitt belegg i munnen eller irritasjon i vagina med en hvitaktig utflod.
<b>Overføring</b>	Kontakt mellom personer.
<b>Forebygging</b>	Soppen som forårsaker symptomer, kan vokse bedre når de naturlige bakteriene våre er drept. Unngå derfor unødig bruk av antibiotika.
<b>Behandling</b>	Soppmidler.





## Klamydia

<b>Mikrobe</b>	Bakterie: <i>Chlamydia trachomati</i>
<b>Symptomer</b>	I mange tilfeller merker vi ingen symptomer, men noen ganger har vi utflod fra vagina eller penis. Hovne testikler. Manglende evne til å få barn kan også forekomme.
<b>Overføring</b>	Seksuell kontakt.
<b>Forebygging</b>	Bruk kondom under samleie.
<b>Behandling</b>	Antibiotika.

## Vannkopper

<b>Mikrobe</b>	Virus: <i>Varicella-zoster</i>
<b>Symptomer</b>	Utslett med blemmer på kroppen og i hodet.
<b>Overføring</b>	Direkte hudkontakt. Spredning via hoste og nys. Puste inn virus i luften.
<b>Forebygging</b>	Vaksinasjon. Håndvask.
<b>Behandling</b>	Hvile og væskeinntak. Antiviralia i noen tilfeller hos voksne.





# Sykdoms- matching

## 1. Smittefarlig mikrobe

Smittefarlig mikrobe	Sykdom
Bakterier	
Virus	
Sopp	

## 2. Symptomer

Symptomer	Sykdom
Asymptomatisk	
Feber	
Utslett	
Sår hals	
Tretthet	
Lesjoner	
Hvit utflod	

### Framgangsmåte

1. Grupper sykdomskortene i samsvar med overskriften i hver boks.
2. Merker du noen likheter eller forskjeller mellom sykdommene basert på hver av overskriftene?

## 3. Overføring

Overføring	Sykdom
Seksuell kontakt	
Blod	
Berøring	
Innånding	
Munn til munn	

## 4. Forebygging

Forebygging	Sykdom
Vaske hendene	
Holde oss for munnen når vi hoster og nyser	
Bruke kondom	
Unngå unødig bruk av antibiotika	
Vaksinasjon	

## 5. Behandling

Behandling	Sykdom
Antibiotika	
Hvile	
Soppmidler	
Væskeinntak	







# Sykdomsmatch

## 1. Smittefarlig mikrobe

Smittefarlig mikrobe	Sykdom
Bakterier	<i>Klamydia</i>
Virus	1
	2
	3
Sopp	1

## 2. Symptomer

Symptomer	Sykdom
Asymptomatisk	1
Fever	1
	2
	3
Utslett	1
	2
Sår hals	1
Hvit utflod	1
	2

## 3. Overføring

Overføring	Sykdom
Seksuell kontakt	1
	2
Berøring	1
	2
	3
Innånding	1
	2
	3
Munn til munn	1

## 4. Forebygging

Forebygging	Sykdom
Vaske hendene	1
	2
	3
Holde oss for munnen når vi hoster og nyser	1
	2
	3
Bruke kondom	1
	2
Unngå unødig bruk av antibiotika	1
Vaksinasjon	1
	2
	3

## 5. Behandling

Behandling	Sykdom
Antibiotika	1
Hvile	1
	2
	3
Soppmidler	1
Væskeinntak	1
	2
	3

### Framgangsmåte

1. Bruk informasjonsarkene til å bestemme hvilke sykdommer som skal i hver tom boks. Vi har startet for deg.
2. Ser du noen likheter eller forskjeller mellom sykdommene?





# Smittevern: Håndhygiene

Ved hjelp av et klasseromseksperiment lærer elevene hvordan mikrober kan spre seg fra en person til en annen gjennom berøring, og hvorfor det er viktig å vaske hendene ordentlig.

## Relevans

### Folkehelse og livsmestring

- Erfare og observere hvordan mikrober kan spres
- Samtale om viktigheten av personlig hygiene

### Demokrati og medborgerskap

- Felles ansvar for å vaske hender og sørge for å ikke smitte andre

### Mat og helse

- Helse og forebygging

### Naturfag

- Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
- Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser

### Grunnleggende ferdigheter

- Lesing, skriving

## @ Nettlenker

<https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn-haendhygiene>

## Kompetansemål

Alle elever skal :

- forstå at vi kan spre smitte via skitne hender.
- forstå at vi noen ganger kan bli syke av mikrober.
- forstå hvordan, når og hvorfor vi vasker hendene.
- forstå at vi kan forhindre smittespredning ved å vaske hendene.

De fleste elever skal

- forstå hvorfor vi bør vaske hendene med såpe.
- forstå at forebygging av infeksjon, hvis det er mulig, er bedre enn helbredelse.

## Stikkord

Hygiene Infeksjon Såpe Overføring

## Ressurser

### Hovedaktivitet: Eksperiment med håndhilsning

*Per elev*

- Kopi av EA1
- Kopi av EA2
- Petriskåler med næringsagar (eller brød- og matoppbevaringsposer)

*Per gruppe*

- Kopi av SA1
- Kopi av SA2
- Kopi av SA3
- Fat (eller kum)
- Håndtørker/tørkepapir
- Permanent tusj penn
- Såpe
- Vann

### Ekstraaktivitet: Smittekjede ved magevirus

*Per gruppe*

- Kopi av SA1
- Kopi av SA2
- Kopi av PP1 (tilgjengelig på e-bug.eu)

### Ekstraaktivitet: Test om håndhygiene

*Per gruppe*

- Kopi av EA3

## Forberedelser

### Avsnitt A

1. Kopier opp EA1, EA2, SA1 og SA2 til hver elev, eller gruppe.
2. Kopi av LA1 (svarark).
3. Ha håndvaskfasiliteter tilgjengelig, (såpe, varmt vann, noe å tørke hendene med).
4. Klargjør 2/3 petriskåler med næringsagar (eller brødskive og oppbevaringspose) per elev.

### Avsnitt B

1. Kopi av EA1 og 2 til hver elev og SA1 til hver gruppe.
2. Sett fire pulter side om side for de fire stasjonene. Hver pult bør inneholde ett av følgende:
  - a. Et skilt med påskriften «Ingen håndvask»
  - b. Et fat med vann, tørkepapir og et skilt med påskriften «Vask i 3 sekunder»
  - c. Et fat med vann, tørkepapir og et skilt med påskriften «Vask i 20 sekunder»
  - d. Et fat med vann, håndsåpe, tørkepapir og et skilt med påskriften «Vask i vann og håndsåpe i 20 sekunder»kopi av LA1 svarark.

# Helse og sikkerhet

Hvis elevene ikke kan håndhilsne på grunn av fysisk avstand, kan du finne alternative eksperimenter for 1-4 trinn og 5-7 trinn.

Sjekk at elevene ikke har såpeallergi eller sensitiv hudsykdom.

Vær forsiktig ved bruk av håndsprit. Det kan sprute.

Sørg for å vaske hendene grundig.

Petriskåler – lokk må festes med to små strimler klar tape. Skålene må snus før de inkuberes. Når skålene undersøkes to dager senere, må ikke elevene åpne skålene. Skålene må autoklaveres før de kasseres.

NB: Hvis det brukes brødkiver i stedet for næringsagarskåler, må ikke posene åpnes for å se nærmere på brødoverflaten. Dette kan frigjøre soppsporer som kan innåndes og forårsake lungesvikt. De tre posene bør kastes uåpnet i vanlig husholdningsavfall eller et sted for innsamling av matavfall.

# Støttmateriell

LA1 Eksperiment med håndhilsning (svart) - avsnitt A

**Eksperiment med håndhilsning:**  
Avsnitt A Resultater (svarark)

**Skiltet ditt**

Kolonne 1: alle runde, fargeløse kolonner med helt sentrert

Kolonne 2: enn god hygiene

Kolonne 3: svært enn fargeløse kolonner med uregelmessig form

Kolonne 4: enn, fargeløse runde med kolonner

Kolonne 5: svært runde hulle kolonner

**Ren ditt**

Kolonne 1: enn, hulle kolonner

Kolonne 2: enn, fargeløse runde med kolonner

**Observasjoner**

1. Hvilken håndhygienemetode fjernet flest mikrober?

LA1 Eksperiment med håndhilsning (svart) - avsnitt B

**Eksperiment med håndhilsning:**  
Avsnitt B Konklusjoner (svarark)

1. Hvilken håndhygienemetode fjernet flest mikrober? Håndvask med såpe og varmt vann.

2. Hvorfor vil du ikke fjernet flest mikrober enn vask med bare vann?  
Svarene dine vil bryte opp den naturlige filmen på huden som mikrober kan feste seg til.

3. Hva er fordelene og ulempene med å bruke etilalkoholholdig såpe ved håndvask?  
Fordeler: raskt og effektivt fjerner mikrober. Ulemper: riper og kan irritere huden. (Vær forsiktig med å bruke etilalkoholholdig såpe på ansiktet og i øynene.)

4. Hvilken bakteriell metode er det for å eradicere bakterier via hendene?  
Svarene dine vil bryte opp den naturlige filmen på huden som mikrober kan feste seg til. Dette vil gjøre huden renere.

## LA1 Svarark

**Smittekjeden**

**Følgende med eller uten hjelp av lærer**

**Skil**

1. Hvilken metode fjerner flest mikrober?

2. Hvorfor vil du ikke fjernet flest mikrober enn vask med bare vann?

3. Hva er fordelene og ulempene med å bruke etilalkoholholdig såpe ved håndvask?

4. Hvilken bakteriell metode er det for å eradicere bakterier via hendene?

**Skiltet ditt**

Kolonne 1: alle runde, fargeløse kolonner med helt sentrert

Kolonne 2: enn god hygiene

Kolonne 3: svært enn fargeløse kolonner med uregelmessig form

Kolonne 4: enn, fargeløse runde med kolonner

Kolonne 5: svært runde hulle kolonner

**Ren ditt**

Kolonne 1: enn, hulle kolonner

Kolonne 2: enn, fargeløse runde med kolonner

**Observasjoner**

1. Hvilken håndhygienemetode fjernet flest mikrober?

## SA1 Smittekjeden (plakat)

**Stopp smittekjeden**

**Følgende med eller uten hjelp av lærer**

**Skil**

1. Hvilken metode fjerner flest mikrober?

2. Hvorfor vil du ikke fjernet flest mikrober enn vask med bare vann?

3. Hva er fordelene og ulempene med å bruke etilalkoholholdig såpe ved håndvask?

4. Hvilken bakteriell metode er det for å eradicere bakterier via hendene?

**Skiltet ditt**

Kolonne 1: alle runde, fargeløse kolonner med helt sentrert

Kolonne 2: enn god hygiene

Kolonne 3: svært enn fargeløse kolonner med uregelmessig form

Kolonne 4: enn, fargeløse runde med kolonner

Kolonne 5: svært runde hulle kolonner

**Ren ditt**

Kolonne 1: enn, hulle kolonner

Kolonne 2: enn, fargeløse runde med kolonner

**Observasjoner**

1. Hvilken håndhygienemetode fjernet flest mikrober?

## SA2 Stoppe smittekjeden (plakat)

**Vask hendene med såpe og vann i 20 sekunder**

1 2 3

## SA3 Håndvask (plakat)

EA1 Eksperiment med håndhilsning (svart) - avsnitt A

**Eksperiment med håndhilsning:**  
Avsnitt A Resultater (arbeidsark)

**Skiltet ditt**

Kolonne 1: alle runde, fargeløse kolonner med helt sentrert

Kolonne 2: enn god hygiene

Kolonne 3: svært enn fargeløse kolonner med uregelmessig form

Kolonne 4: enn, fargeløse runde med kolonner

Kolonne 5: svært runde hulle kolonner

**Ren ditt**

Kolonne 1: enn, hulle kolonner

Kolonne 2: enn, fargeløse runde med kolonner

**Observasjoner**

1. Hvilken håndhygienemetode fjernet flest mikrober?

## EA1 Eksperiment med håndhilsning (avsnitt A)

EA2 Eksperiment med håndhilsning (svart) - avsnitt B

**Eksperiment med håndhilsning:**  
Avsnitt B Resultater (arbeidsark)

**Frangingsmåte**

1. På et labordokument hvor mange forskjellige typer kolonner du har tatt på petriskåler og tegn en god resultat.

**Resultater**

	Eleve 1	Eleve 2	Eleve 3	Eleve 4	Eleve 5	Eleve 6
Ingen vask						
Snøvask						
Håndvask						
Grundig vask						
Vask grundig med såpe						

**Konklusjon**

1. Hvilken håndhygienemetode fjernet flest mikrober?

## EA2 Eksperiment med håndhilsning (avsnitt B)

EA3 Håndhygiene (test)

**Test: Mikrober**

Kryss av for så mange svar som er relevant.

Hvordan kan du spore mikrober til andre?  
(4 poeng)

Ved å berøre dem

Ved å se på dem

Ved å snakke med dem på telefonen

Ved å nyse

Hvordan kan vi vaske hendene med såpe?  
(4 poeng)

Det betyr å fjerne urenlige mikrober som er for små til å se med det blotte øye

Det betyr å fjerne alle mikrober som finnes på huden

Når ber vi vaske hendene?  
(4 poeng)

Når vi har berørt med et kjøleskapp

Når vi har rørt eller hostet

Når vi har vært på toalettet eller stått i busser

Hvordan kan vi tenke at slektlige mikrober som med 12 poeng?

Ikke gjøre noe

Vaske hendene i vann

Drikke håndvask med såpe og vann

# Undervisningsplan



## ☰ Innledning

1. Start timen med å stille elevene følgende spørsmål: «Hvis det er millioner av sykdomsframkallende mikrober i verden som lever overalt, hvorfor er vi ikke syke hele tiden?» Del ut SA1 Smittekjeden og SA2 Bryte smittekjeden (finnes også i PP1) til elevene for å forklare dem dette.
2. Forklar at mikrober kan overføres til personer på forskjellige måter. Spør elevene om de kommer på noen. Eksempler kan blant annet være gjennom maten vi spiser, vannet vi drikker og bader i, tingene vi tar på, og når vi nyser.
3. Spør elevene om følgende: Hvor mange har vasket hendene i dag? Spør hvorfor de vasket hendene (for å vaske vekk eventuelle mikrober som kan være på hendene), og hva som ville skjedd hvis de ikke vasket vekk mikrobene (de kan bli syke).
4. Forklar elevene at vi bruker hendene hele tiden, og at de plukker opp millioner av mikrober hver dag. Mange av disse er ufarlige, men noen kan være skadelige.
5. Forklar at vi sprer mikrobene til venner og andre gjennom berøring. Derfor må vi vaske hendene regelmessig.
6. Fortell elevene at de skal gjøre en oppgave for å forstå hvordan de best vasker hendene for å fjerne noen av de skadelige mikrobene.

# Hovedaktivitet: Eksperiment med håndhilsing

- 1 Tegn en strek på tvers av petriskålen for å dele den i to
- 2 Merk den ene siden «ren» og den andre «skitten»
- 3 Sett et fingeravtrykk på siden merket «skitten»
- 4 Vask hendene dine og sett et fingeravtrykk på siden merket «ren»
- 5 Vent minst to dager



## Eksperiment med håndhilsing

**MERKNAD 1:** Loffskiver kan brukes som et alternativ til petriskåler med næringsagar om nødvendig. Elevene bør sette et fingeravtrykk på brødet og legge det i en oppbevaringspose med noen dråper vann. Oppbevar posene loddrett på et mørkt sted på lignende måte som petriskålene. Denne metoden er ikke like nøyaktig som petriskålmetoden, og soppkolonier vil derfor vokse i motsetning til bakteriekolonier. Elevarkene må kanskje tilpasses.

**MERKNAD 2:** Hvis elevene bruker petriskåler bør de merke bunnen på skålen.

**MERKNAD 3:** Sørg for ikke å forveksle den skitne og den rene siden av skålen, da dette vil føre til at resultatene forveksles. Bruk av to skåler, én for rene hender og én for skitne hender, kan forebygge dette problemet.

**MERKNAD 4:** Hvis det ikke er tid til å gjennomføre hele oppgaven, kan resultatene ses på nettstedet [www.e-bug.eu](http://www.e-bug.eu). Både avsnitt A og B kan utføres i samme time, og resultatene kan gjennomgås 48 timer senere.

## Avsnitt A

1. Del ut en kopi av EA1 og en petriskål med næringsagar til hver elev i klassen. Be hver elev om å dele skiven i to ved å tegne en strek under petriskålen. Merk den ene siden som ren og den andre siden som skitten.
2. Hver elev bør sette et fingeravtrykk på siden merket «skitten». Elevene bør deretter vaske hendene grundig og sette et fingeravtrykk på siden merket «ren».
3. Sett petriskålen et varmt, mørkt sted i 48 timer, og undersøk skålene i neste time. Elevene bør registrere resultatene sine på EA1.

*På den skitne siden av arket bør elevene observere en rekke forskjellige bakterie- og soppkolonier. Hver kolonitype representerer en annen bakterie- eller soppstamme – noe naturlig flora i kroppen*

og noe forurensning fra områder de har berørt. Elevene bør se nøye på disse og beskrive hvordan de er bygd opp, og hvor mange av hver type organisme de ser. På den rene siden av skålen bør elevene se en klar nedgang i antall forskjellige typer kolonier de observerer. Dette er fordi håndvasken har fjernet mange av organismene elevene har fått gjennom berøring. Organismene som er igjen i skålen, er kroppens naturlige flora. Det kan være flere av disse koloniene på den skitne siden av skålen. Dette er fordi vask kan bringe de ufarlige mikrobene ut av hårsekkene, men disse er vanligvis én type mikrobe.

## Avsnitt B

1. Del elevene inn i fire like store grupper.
2. Be hver gruppe velge en hovedperson som IKKE skal vaske hendene. De andre elevene i gruppen skal

- a. Vaske hendene raskt
- b. Vaske hendene grundig uten såpe
- c. Vaske hendene grundig med såpe

Elevene bør tørke hendene med enten en lufthåndtørker eller et rent stykke papir. Eleven som IKKE vasker hendene, bør berøre så mange elementer i klasserommet som mulig for å få mange mikrober, bl.a. dørhåndtak, vaskekraner, sko, osv.

3. Be elevene i hver gruppe stå på rekke slik:
  - Elev 1: Ingen håndvask (kontrollgruppe)
  - Elev 2: Vask hendene raskt i vann, og gni raskt
  - Elev 3: Vask grundig uten såpe
  - Elev 4: Vask grundig med såpe
4. Del ut to nye næringsagarskåler og en kopi av EA2 til hver elev i klassen.

5. Hver elev bør lage et fingeravtrykk på en av agarskålene og merke den på en fornuftig måte.
6. Leder eleven (elev 1) må deretter vaske hendene. Elev 1 bør deretter snu seg og håndhilse på elev 2. Sørg for å ha så mye håndkontakt med personen som mulig. Elev 2 håndhilser på sin side på elev 3 osv. til de når enden av raden.
7. Hver elev bør nå lage et fingeravtrykk i den andre næringsagarskålen sin og merke den på en egnet måte.
8. Sett næringsagarskålene et varmt sted i 48 timer. Be elevene vise og registrere resultatene sine på EA2.
9. Valgfritt: Hvis det er tid, kan du legge til følgende ekstra rad for å sammenligne hvor effektiv håndsprit er i forhold til såpe:

Vask hendene med håndsprit (*dekk helt, og la tørke*).





## Diskusjon

Snakk om resultatene med elevene. Hvilke resultater syntes de var mest overraskende?

Snakk om hvor mikrober på hendene kan ha kommet fra. Påpek overfor elevene at ikke alle mikrober på hendene er skadelige. Det kan også være normale kroppsmikrober som er grunnen til at nyttige mikrober kan bli flere etter at vi har vasket hendene.

Forklar at mikrober kan feste seg til den naturlige oljen på huden vår. Vask med bare vann skyller over denne oljen og vasker den ikke vekk. Såpe bryter opp oljen, slik at vannet vasker vekk mikroberne.

Forklar at håndsprit dreper mikrober når det tørker på hendene. Det er viktig at vi dekker hendene helt og lar det tørke når vi bruker det, og bruker såpe og vann når hendene er synlig skitne.

Snakk om fordelene og ulempene ved å bruke håndsprit når såpe ikke er tilgjengelig.

- A) Fordeler: Når vi bruker håndsprit riktig, kan det drepe visse skadelige mikrober uten at vi trenger å vaske hendene. Det er lett tilgjengelig og brukervennlig.
- B) Ulemper: Håndsprit ødelegger ikke alle mikrober som kan forårsake sykdom, og fjerner ikke andre stoffer som smuss eller kjemikalier fra hendene. Det er viktig å merke seg at det finnes situasjoner der bare såpe/vann kan brukes, f.eks. etter at vi har vært på toalettet eller når hendene er synlig skitne/forurenset.

## Ekstraaktiviteter

### Smittekjede ved magevirus

1. Denne aktiviteten kan utføres i grupper på 2–4 elever eller som en klasseromsdiskusjon.
2. Spør elevene om de noen gang har hatt magevirus. Bruk SA1 og SA2, og be elevene forestille seg spredningen av gastroenteritt (omgangssyke) på skolen fra én enkelt smittet elev.
3. Be klassen tenke på hverdagslige situasjoner på skolen (besøke toalettet uten å vaske hendene eller vaske hendene uten såpe, spise i skolekantin, låne pinner eller andre ting av venner, håndhilse, bruke datamaskin).
4. Be gruppene/elevene fortelle om hvordan smitten kan spre seg, og hvor raskt den kan spre seg i klassen eller på skolen.
5. Be elevene tenke på og snakke om problemer de kan ha med håndhygiene på skolen og hvordan de kan gjøre bedre bruk av eksisterende hygienefasiliteter.

### Test om håndhygiene

Del ut EA3 til grupper à 3–4 elever. Gruppen med flest poeng vinner. Alternativt kan testen fullføres i begynnelsen og slutten av timen for å måle hvor mye elevene kan.

### Håndvask (plakat)

Plakaten SA3 Håndvask kan brukes gjennom hele timen, henges opp i klasserommet eller gis til elevene så de kan ta den med seg hjem.





## **Eksperiment med håndhilsning:**

### Avsnitt A Resultater (svarark)



#### **Skitten del**

Koloni 1 *store runde, fløtegule kolonier med hvitt senter*

Koloni 2 *små gule kolonier*

Koloni 3 *svært små fløtegule kolonier med uregelmessig form*

Koloni 4 *små, fløtegule runde ovale kolonier*

Koloni 5 *små, runde hvite kolonier*

#### **Ren del**

Koloni 1 *små, hvite kolonier*

Koloni 2 *små, fløtegule runde ovale kolonier*

### **Observasjoner**

1 Hvilken side av petriskålen inneholdt flest mikrober?

*Ren*

2 Hvilken side av petriskålen inneholdt flere forskjellige kolonier av mikrober?

*Skitten*

3 Hvor mange forskjellige kolonityper var det på:

*Ren - 2 Skitten - 5*

### **Konklusjoner**

1 Noen ser kanskje flere mikrober på den rene siden av petriskålen enn den skitne siden. Hvorfor det?

*Det kan være flere mikrober på den rene siden enn den skitne siden, men hvis elevene har vasket hendene riktig, bør det være færre forskjellige typer mikrober. Det er sannsynligvis blitt flere mikrober på grunn av mikrober fra vannet eller papiret som ble brukt til å tørke hendene.*

2 Hvilke kolonier ville du regne som de vennlige mikrobene og hvorfor?

*Mikrobene på den rene siden da disse sannsynligvis er de naturlige mikrobene som finnes på hendene.*



## **Eksperiment med håndhilsning:**

### Avsnitt B Konklusjoner (svarark)

- 1 Hvilken håndhygienemetode fjernet flest mikrober?

*Håndvask med såpe og varmt vann.*

- 2 Hvorfor ville såpe fjernet flere mikrober enn vask med bare vann?

*Såpe bidrar til bryte opp den naturlige oljen på huden som mikrober kan feste seg til.*

- 3 Hva er fordelene og ulempene med å bruke antibakteriell såpe ved håndvask?

*Fordeler: dreper uønskede mikrober. Ulemper: dreper også naturlige hudmikrober (merkning: generell (ikke-antibakteriell) såpe vil fjerne skadelige mikrober fra hendene)*

- 4 Hvilke bevis finnes det for at mikrober kan overføres via hendene?

*Typene mikrober på den første skålen sprer seg videre til de andre skålene, og tallene blir gradvis lavere.*

- 5 Hvilke områder av hånden tror du ville inneholde mest mikrober og hvorfor?

*Under neglene, på tomlene og mellom fingrene fordi dette er steder der folk enten glemmer å vaske seg eller ikke vasker svært nøye.*

- 6 Nevn fem tidspunkt der det er viktig å vaske hendene

*a. Før vi lager mat*

*b. Etter at vi har klappet kjæledyr*

*c. Etter at vi har brukt toalettet*

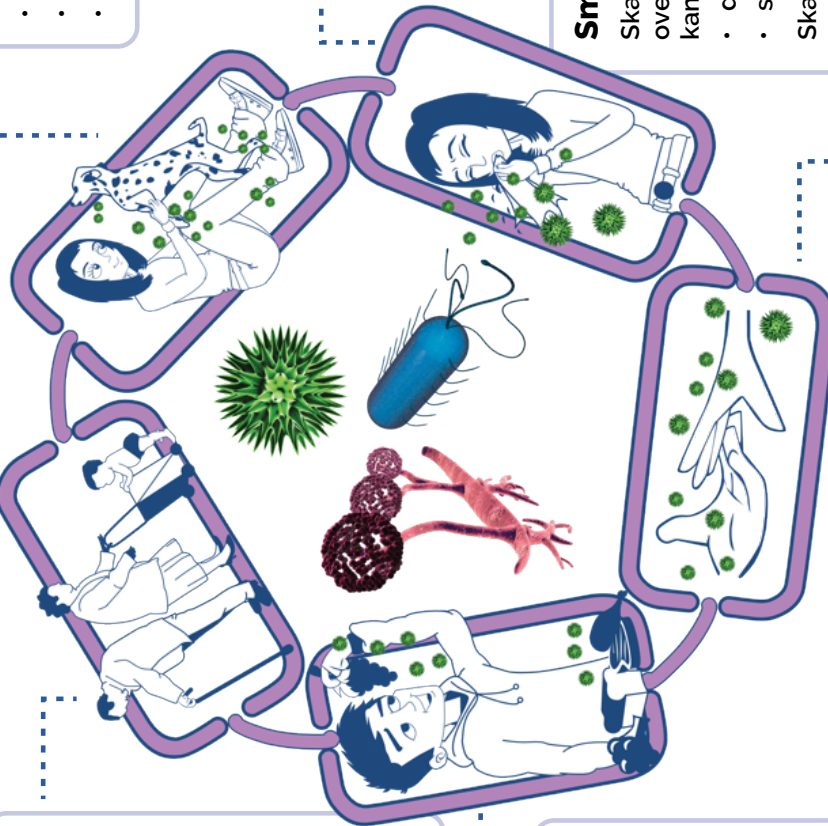
*d. Før vi spiser*

*e. Etter at vi har nyst i dem*





# Smittekjeden



## Personer med stor risiko hvis de blir smittet

Alle løper risiko hvis de blir smittet, men for noen er risikoen større:

- personer på medisiner f.eks cellegift
- svært unge/gamle
- personer med underliggende sykdommer, f.eks HIV/AIDS, diabetes

## Smittekilde

Noen eller noe som bærer de skadelige mikroberne som forårsaker smitten. Det er mange forskjellige smittekilder, bl.a.:

- personer som allerede er smittet
- kjæledyr eller dyr
- forurenset mat

## Vei ut for mikrober

Skadelige mikrober trenger en måte å komme seg ut av en smittet person eller kilde på før de kan spre seg til andre. Dette kan være gjennom

- nys, hoste, spytt
- kroppsvæske
- safter fra rått kjøtt og fjærfe

## Vei inn for mikrober

Skadelige mikrober trenger en måte å komme inn i kroppen på før de kan smitte. Dette kan være gjennom:

- mat vi spiser
- innånding av aerosoler eller dråper
- åpne kutt eller sår
- ting vi putter i munnen

## Smittespredning

Skadelige mikrober trenger en måte å bli overført fra en kilde til en person på. Dette kan være ved:

- direkte berøring/kontakt
- seksuell overføring

Skadelige mikrober spres også via:

- hendene, kontaktflater med hendene (f.eks. dørhåndtak, tastaturer, toaletter)
- kontaktflater med mat
- luften





# Stoppe smittekjeden

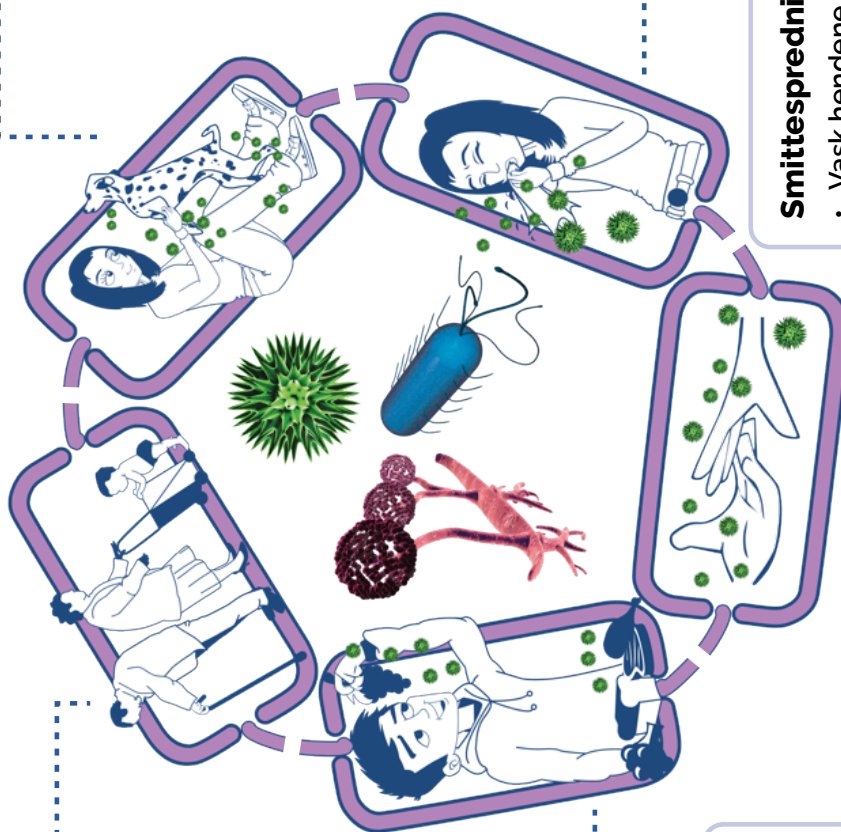
## Personer med stor risiko hvis de blir smittet

Alle

- Ta relevante vaksiner.

## Personer med stor risiko

- Hold avstand fra smittsomme personer.
- Vær ekstra nøye med hygiene.
- Vær ekstra nøye ved matlaging.



## Smittekilde

- Isoler smittede personer.
- Vær forsiktig med rå mat.
- Vask kjæledyr regelmessig.
- Behandle kjæledyr for patogener når det er nødvendig.
- Kast bleier og tilsølte klær på riktig måte.

## Vei ut for mikrober

Hindre at

- host og nys
  - avføring
  - oppkast
  - kroppsvæske
- kommer på overflater eller hendene

## Smittespredning

- Vask hendene grundig og regelmessig.
- Dekk til kutt og åpne sår.
- Ta egnede forholdsregler under seksuell aktivitet

## Vei inn for mikrober

- Dekk til kutt og åpne sår med en vannrett bandasje.
- Tilbered mat på riktig måte.
- Sørg for å drikke bare rent vann.





# Vask hendene med såpe og vann i 20 sekunder



1



Håndflate mot håndflate

2



Håndbaken

3



Mellom fingrene

4



Oversiden av fingrene

5



Tomlene

6



Fingertuppen

**Syng «Happy birthday» to ganger for å vaske lenge nok**

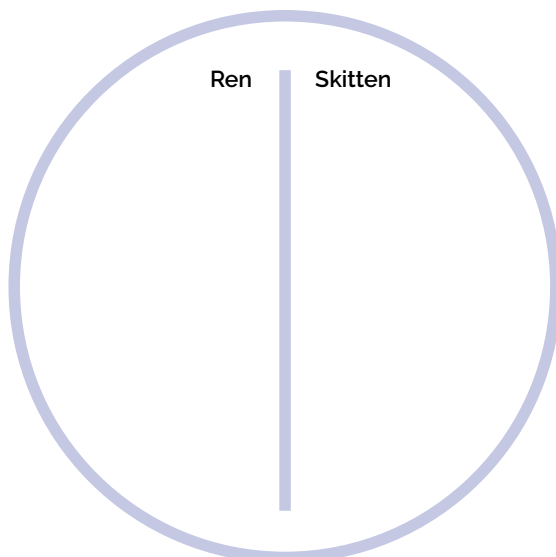






## Eksperiment med håndhilsning: Avsnitt A Resultater (arbeidsark)

Tegn og beskriv hva du observerte i petriskålen



### Skitten del

Koloni 1 \_\_\_\_\_

Koloni 2 \_\_\_\_\_

Koloni 3 \_\_\_\_\_

Koloni 4 \_\_\_\_\_

Koloni 5 \_\_\_\_\_

### Ren del

Koloni 1 \_\_\_\_\_

Koloni 2 \_\_\_\_\_

Koloni 3 \_\_\_\_\_

Koloni 4 \_\_\_\_\_

### Observasjoner

1 Hvilken side av petriskålen inneholdt flest mikrober?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 Hvilken side av petriskålen inneholdt flere forskjellige kolonier av mikrober?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 Hvor mange forskjellige kolonityper var det på:

Ren \_\_\_\_\_

Skitten \_\_\_\_\_

### Konklusjoner

1 Noen ser kanskje flere mikrober på den rene siden av petriskålen enn den skitne siden. Hvorfor det?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 Hvilke kolonier ville du regne som de vennlige mikrobene og hvorfor?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





## Eksperiment med håndhilsning:

### Avsnitt B Resultater (arbeidsark)

#### Framgangsmåte

- 1 Gjennomfør eksperimentet i samsvar med lærerens anvisninger.
- 1 Fyll ut i tabellen nedenfor hvor mange forskjellige typer kolonier du har talt på petriskålen, og tegn en graf over resultatene.

#### Resultater

	Etter å ha vasket (eller ikke vasket) og ristet hendene					
	Elev 1	Elev 2	Elev 3	Elev 4	Elev 5	Elev 6
Ingen vask (kontroll)						
Hurtig vask						
Grundig vask						
Vask grundig med såpe						

#### Konklusjon

- 1 Hvilken håndhygienemetode fjernet flest mikrober?  
\_\_\_\_\_
- 2 Hvorfor ville såpe fjerne flere mikrober enn vask med bare vann?  
\_\_\_\_\_
- 3 Hva er fordelene og ulempene med å bruke antibakteriell såpe ved håndvask?  
Fordeler: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Ulemper: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4 Hvilke bevis finnes det for at mikrober kan overføres via hendene?  
\_\_\_\_\_
- 5 Hvilke områder av hånden tror du ville inneholde mest mikrober og hvorfor?  
\_\_\_\_\_
- 6 Nevn fem tidspunkt der det er viktig å vaske hendene  
a. \_\_\_\_\_ b. \_\_\_\_\_  
c. \_\_\_\_\_ d. \_\_\_\_\_  
e. \_\_\_\_\_





# Test: Mikrober

Kryss av for så mange svar som er relevant

Hvordan kan du spre mikrober til andre?  
(2 poeng)

- Ved å berøre dem
- Ved å se på dem
- Ved å snakke med dem på telefonen
- Ved å nyse

Hvorfor bør vi vaske hendene med såpe?  
(2 poeng)

- Det bidrar til å fjerne usynlige mikrober som er for små til at vi kan se dem med det blotte øye
- Det bryter opp oljen på hendene som fanger mikrober
- Det holder hendene fuktig
- Det gjør ikke noe om vi bruker såpe eller ikke

Hvilket er IKKE et av de seks håndvasktrinnene? (1 poeng)

- Håndflate mot håndflate
- Tomlene
- Armene
- Mellom fingrene

Hvem kan bli utsatt for risiko hvis du ikke vasker hendene på riktig måte?  
(1 poeng)

- Du
- Familie
- Venner
- Alle ovenstående

Når bør vi vaske hendene?  
(3 poeng)

- Når vi har kost med et kjæledyr
- Når vi har nyst eller hostet
- Når vi har sett på TV
- Når vi har vært på toalettet eller skiftet bleier

Hvordan kan vi hindre at skadelige mikrober sprer seg? (2 poeng)

- Ikke gjøre noe
- Vaske hendene i vann
- Bruke håndsprit hvis såpe og vann ikke er tilgjengelig
- Vaske hendene med rennende vann og såpe

Når vi har nyst i et papir, bør vi:  
(2 poeng)

- Vaske hendene umiddelbart
- Tørke hendene på klærne
- Ta antibiotika
- Kaste papiret rett i søpla

Hvor lenge bør vi vaske hendene?  
(1 poeng)

- 10 sekunder
- 20 sekunder (lengden på sangen «Happy Birthday» to ganger)
- 1 minutt
- 5 minutter





# Forebygging og håndtering av infeksjoner: Luftveisinfeksjoner

I dette interessante eksperimentet lærer elevene hvor lett mikrober kan spre seg gjennom hosting og nysing ved å gjenskape et kjempenys.

## Relevans

### Folkehelse og livsmestring

- Erfare og observere hvor lett mikrober kan spres når vi hoster og nyser

### Demokrati og medborgerskap

- Felles ansvar for å vaske hender og sørge for å ikke smitte andre

### Mat og helse

- Helse og forebygging

### Naturfag

- Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
- Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser

### Grunnleggende ferdigheter

- Lesing, skriving

## Stikkord

Aerosol Kontaminering Eksperiment  
Smittevern Overføring

## @ Nettlenker

<https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn-luftveishygiene>

## Kompetansemål

Alle elever skal :

- forstå at vi noen ganger kan bli syke av mikrober.
- forstå at forebygging av infeksjon, hvis det er mulig, er bedre enn helbredelse.
- forstå hvordan vi unngår å spre skadelige mikrober til andre.
- forstå at infeksjoner kan spre seg gjennom nysing og hosting.
- forstå at vi kan forhindre smittespredning ved å holde et papir eller ermet (ikke hendene) over munnen og nesen når vi hoster eller nyser.

De fleste elever skal

- forstå at vi fortsatt kan spre smitte hvis vi hoster eller nyser i hånden.

## Ressurser

### Hovedaktivitet: Snørrpistol

*Per elev*

- Kopi av EA1
- Pappskive (10 cm)  
*Per gruppe*
- Målebånd
- Sprayflaske
- Vann
- Konditorfarge (valgfritt)
- Stort papir
- Hansker
- Munnbind

### Ekstraaktivitet: Test om luftveishygiene

*Per gruppe*

- Kopi av EA2
- Kopi av SA1

## Forberedelser

1. Kopier opp EA1 til hver elev.
2. Kopi av LA1 (svarark).
3. Fyll én sprayflaske per gruppe med vann og konditorfarge. En annen farge for hver del av forsøket forhindrer at resultatene blir sammenblandet.
4. Lag et stort papir av en del av en tørkerull.

## Endringer

Hvis det forekommer utbrudd av luftveissykdom og bruk av munnbind anbefales, kan et trinn være å vise hvordan et munnbind kan blokkere mikrobenes fra et nys eller et host. Et trinn som alltid bør være med, er hvordan vi fanger og dreper mikrober med papir, og hvordan vi kaster papiret og vasker hendene etterpå. Denne aktiviteten kan forenkles for en demonstrasjon i en større eller blandet gruppe. Få ideer om hvordan ungdom kan bidra til mindre bruk av antibiotika i avsnittet om virusspredning i undervisningsplanene på [www.e-bug.eu/no-no](http://www.e-bug.eu/no-no).

## Helse og sikkerhet

Elevene må kanskje bruke forklær og hansker.

Kontroller at konditorfargen er fortynnet.

Kontroller at alle sprayflasker er grundig rengjort og skylt før bruk.

Elevene må kanskje bruke vernebriller.

Ved utbrudd av en infeksjonssykdom må du kanskje justere denne aktiviteten for å sikre fysisk avstand eller andre kriterier i samsvar med skolens og myndighetenes retningslinjer.

LA1 - Eksperiment med snørrpistol (svarark)

**Eksperiment med snørrpistol: Svarark**

**Spørsmål**

- Hvilken skål tror du vil bli mest påvirket av nyset?  
*Pappskålene rett foran og til side for den som nyser, vil bli mest påvirket.*
- Hvem tror du vil bli minst påvirket av nyset?  
*Personen bak den som nys, og de som var lengst vekk.*
- Hva tror du vil skje når du legger en hanskekledd hånd over nyset?  
*Nyset vil ikke spre seg til så mange, men mikrober finnes på hånden.*
- Hva tror du vil skje når du legger et papir over nyset?  
*Alle mikroberne vil bli fanget i papiret.*

**Resultater**

1 Hva var den lengste avstanden nyset spredte seg?

	Tilbakelagt strekning	Antall smittede personer
Bare nys		
Hanskekledd hånd	<i>Dette vil avhenge av typen sprøyflaske som brukes, men generelt vil nyset alene smitte flere og spre seg lengst. Nyset i papiret bør påvirke minst</i>	
Papir		

## LA1 Snørrpistol (svarark)

SA1 - Luftveishygiene (plakat)

**Hold hånden over munnen når du hoster og nyser**

1



**Bruk et**      **Bruk ermet**

## SA1 Luftveishygiene (plakat)

EA1 - Eksperiment med snørrpistol

**Eksperiment med snørrpistol: Elevark**

**Spørsmål**

- Hvilken skål tror du vil bli mest påvirket av nyset?
- Hvem tror du vil bli minst påvirket av nyset?
- Hva tror du vil skje når du legger en hanskekledd hånd over nyset?
- Hva tror du vil skje når du legger et papir over nyset?

**Resultater**

1 Hva var den lengste avstanden nyset spredte seg?

	Tilbakelagt strekning	Antall smittede personer
Bare nys		
Hanskekledd hånd		
Papir		

## EA1 Snørrpistol (elevark)

EA2 - Luftveishygiene (test)

**Test: Luftveishygiene**

Kryss av for så mange svar som er relevant

Hvordan kan du spre mikrober til andre? (3 poeng)

- Berøring
- Soving
- Nysing
- Ved å hoste

Den beste måten å forhindre mikrober i å spre seg på er: (2 poeng)

- å holde hånden for munnen når vi nyser
- å holde et papir over munnen når vi nyser
- å bruke et erme hvis vi ikke har papir
- å få i seg mye væske

Når vi har nyst i hendene, bør vi:

Hva bør du gjøre med et papir etter å ha nyst i det?

## EA2 Luftveishygiene (test)



# Undervisningsplan



## ☰ Innledning

1. Forklar elevene at mange sykdommer er luftbårne og sprer seg i små vanddråper, som folk hoster og nyser ut i luften.
2. Fortell elevene at sykdommene som sprer seg på denne måten varierer fra virussykdommer, som forkjølelse og influensa, til sjeldnere og mer alvorlige infeksjoner, som hjernehinnebetennelse eller tuberkulose, som skyldes bakterier og kan medføre døden.
3. Fortsett å snakke om forkjølelse og influensa, og forklar at disse skyldes et virus og ikke bakterier, og at antibiotika derfor ikke hjelper.
4. Forklar at det er svært viktig for alles helse at vi holder oss for munnen og nesen når vi hoster og nyser da dette kan redusere smittespredningen. Du kan vurdere å drøfte grunnleggende praksis for luftveishygiene ved hjelp av plakaten SA1 Luftveishygiene. Forklar elevene at de skal gjennomføre en oppgave for å forstå hvordan de best mulig kan vaske hendene for å fjerne noen av de skadelige mikrobenes.

## 💬 Diskusjon

Snakk med elevene om eksperimentet, hypotesen og resultatene. Ble de overrasket over resultatene i aktiviteten?

Snakk nærmere om hva eksperimentet har lært elevene om overføring av mikrober. Hvor mange elever ville ha blitt smittet av et nys?

Ville det vært en endring i resultatene hvis eksperimentet ble utført ute på en vindfull dag?

Be elevene huske den hanskedekkede hånden og merke seg at den var svært våt med sprayen «mikrober». Be dem forestille seg at dette var noens hånd etter å ha nyst på den, og hvor mange ting eller personer de ville ha tatt på når hånden deres var dekket med smittsomme mikrober. Understrek at det er bra å nyse i hånden fordi det forhindrer bakteriene i å spre seg langt, men at det er viktig å vaske hendene umiddelbart etter å ha nyst i dem eller helst nyse i et papir, kaste det og vaske hendene etterpå.

**Merk:** Mikrober sprer seg også gjennom hoste. Det er like viktig å holde for munnen med et papir når vi hoster.



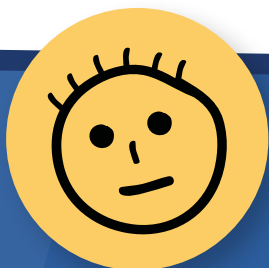
# Hovedaktivitet: Snørrpistol

**1** Skriv navnet og tegn fjeset ditt på en pappskive

**2** Plasser skiven foran sprayflasken som om de er passasjerer på en buss

**3** Spray med flasken å se hvor mange personer som blir truffet

**4** Gjenta eksperimentet med en hånd og deretter kjøkkenhåndkle foran spraytuten



## Snørrpistol

1. Del elevene i grupper à 8–10 elever.
2. Del ut en rund pappskive til hver elev i klassen. Be dem tegne et ansikt og skrive navnet sitt på pappen. Fortell elevene at disse skivene skal representere virkelige personer. Forklar elevene hva de er i ferd med å gjøre (se nedenfor), og be dem fylle ut hypoteseavsnittet på EA1 før aktiviteten (svar finnes på LA1).
3. Forklar elevene at «personene» er et sted med mange mennesker, f.eks. en buss. Hver elev bør plassere skiven sin i en av posisjonene som om de er på en buss. Det er viktig at de sentrale posisjonene er omtrentlig justert på angitte avstander. Disse skivene vil representere hvor langt nyset har spredt seg, og hvem det har spredt seg til underveis. De andre skivene bør plasseres med varierende avstand vekk fra hver side av midtlinjen. Disse skivene vil vise hvor bredt nyset har spredt seg, og hvor mange det har nådd underveis. Skriv avstanden på hver skive.
4. Velg en elev som skal være den som nyser, og gi vedkommende sprayflasken med farget vann (du kan vurdere å bruke farget vann for å gjøre aktiviteten mer visuelt interessant). Forklar klassen at denne personen har en ny stamme av influensa, og at den er svært smittsom. Be eleven holde sprayflasken vendt forover, og klemme hardt på den. Dette forestiller en person som nyser.
5. Elevene bør se på «personene», hvor mange personer ble truffet av nyset?
6. Be elevene samle «personene» og tegne en sirkel rundt hver vanndråpe. De bør deretter telle antall vanndråper på hvert ark. Forklar elevene at hver vanndråpe representerer en dråpe snørr fra et nys, og at hver dråpe kan inneholde tusenvis av bakterier eller virus.
7. Gjenta eksperimentet ved å holde en hanskeledd hånd over munnstykket på sprayflasken. Gjenta en tredje gang med et stykke tørkerull, dette representerer et papir over nyset ditt.
8. Hver elev bør fylle ut og registrere resultatene sine på en graf.

## Ekstraaktiviteter

### Smittespredning på et cruise (diskusjon)

Denne aktiviteten kan brukes til å vise elevene hvordan smittestoffer lett kan spre seg globalt, og at det kan være bedre å være føre var enn etter snar. Forklar følgende i grupper eller som klassediskusjon:

1. De skal anslå hvor mange som kan bli smittet, og hvor langt influensa kan spre seg på en uke via en smittet person.
2. Fortell elevene at de er på et middelhavscruise som vil legge til ved havner i Spania, Frankrike, Italia, Malta og Hellas. I hver havn kan passasjerene gå i land og bli med på utflukt. På båten finner vi følgende passasjerer:
  - a. En familie på fire på vei hjem til Australia.
  - b. Tolv passasjerer som planlegger å reise videre fra Hellas til Tyrkia.
  - c. Fire passasjerer som planlegger en interrailtur gjennom Ungarn, Tsjekia og Tyskland.
  - d. De gjenværende passasjerene planlegger å reise tilbake til USA.
3. På dette cruiset har én mann en ny stamme av influensaviruset, og det er svært smittsomt.
  - a. Sett opp en hypotese, og vurder hvor mange han vil smitte, og hvor langt dette viruset vil spre seg i løpet av 24 timer, og i løpet av 1 uke.
  - b. Hva kunne vært gjort for å forhindre at smitten sprer seg så langt?

### Luftveishygiene (beste praksis)

Forklar med diskusjon i grupper, enkeltvis eller som klasse:

1. Tre skolevenninner, Sara, Anne og Inger, er blitt forkjølet og hoster mye. Som du ser på bildet nedenfor, har alle elevene dekket over sine host og nys på forskjellige måter. Én nys i et papir, én i albuen, og én i hånden.
2. Be elevene drøfte fordelene og ulempene med hver metode i sammenheng med:
  - a. Hverdagen.
  - b. Redusere smittespredningen



## Test om luftveishygiene

Del ut EA2 til grupper à 4–5 elever. Dette kan brukes før og etter timen til å teste elevenes kunnskap. Gruppen med flest poeng vinner.

Elevene kan også lage noen enkle regler eller budskap for å redusere spredningen av hoste, forkjølelse og influensa på skolen, f.eks.

- Hosting og nysing sprer sykdommer
- Fang, kast, drep
- Dekk hostene og nysene mine med et papir, eller host/nys i albuen eller ermet (ikke i hånden)
- Vask hendene etter å ha hostet eller nyst, eller bruk håndsprit

## Bakterieforsvar

Nettstedet *germdefence.org* kan brukes som hjelpemiddel for å sikre at elevene har mindre risiko for å få forkjølelse, influensa og magebesvær, og for å overføre dette til andre. Elevene følger enkle trinn og kan skrive ut eller laste ned et sammendrag av informasjonen de har gjennomgått.

## Fascinerende fakta

Nedre luftveisinfeksjoner er verdens mest dødelige smittsomme sykdom, rangert som den fjerde største dødsårsaken. I 2019 krevde det 2,6 millioner liv.





## Eksperiment med snørrpistol: Svarark

### Spørsmål

- Hvilken skål tror du vil bli mest påvirket av nyset?  
*Pappskivene rett foran og til side for den som nyser, vil bli mest påvirket.*
- Hvem tror du vil bli minst påvirket av nyset?  
*Personen bak den som nøs, og de som var lengst vekk.*
- Hva tror du vil skje når du legger en hanskekledt hånd over nyset?  
*Nyset vil ikke spre seg til så mange, men mikrobenes finnes på hånden.*
- Hva tror du vil skje når du legger et papir over nyset?  
*Alle mikrobenes vil bli fanget i papiret.*

### Resultater

- Hva var den lengste avstanden nyset spredte seg?

	Tilbakelagt strekning	Antall smittede personer
Bare nys	<i>Dette vil avhenge av typen sprayflaske som brukes, men generelt vil nyset alene smitte flere og spre seg lengst. Nyset i papiret bør påvirke minst</i>	
Hanskekledt hånd		
Papir		

- Var det noen av nysene som smittet noen av personene på sidelinjene?  
Hvor mange, i så fall?

Bare nys	<i>Som ovenfor</i>
Hanskekledt hånd	
Papir	

- Hvor mange «mikrober» landet på personen bak den som nøs?  
\_\_\_\_\_

### Konklusjoner

- Hva ha du lært om mikrobeoverføring basert på dette eksperimentet?  
*Mikrober kan svært enkelt overføres fra person til person gjennom nysing og berøring.*
- Hva kan skje hvis vi ikke vasker hendene etter å ha nyst i dem?  
*Vi kan fortsatt overføre de skadelige mikrobenes i et nys til andre når vi tar på dem*
- Hvilken metode er best for å hindre smittespredning, å nyse i hånden eller å nyse i et papir? Hvorfor det?  
*Nysing i et papir: Dette gjør at mikrobenes blir fanget, og vi kan deretter kaste papiret.*





# Hold hånden over munnen når du hoster og nyser

1



**Bruk et papir hvis du har et**



**Bruk ermet hvis du ikke har et papir**

2



**Vask hendene i 20 sekunder med såpe og vann.**

**Syng «Happy birthday» to ganger for å vaske lenge nok**





## Eksperiment med snørrpistol: Elevark

### Spørsmål

- 1 Hvilken skål tror du vil bli mest påvirket av nyset?  
\_\_\_\_\_
- 2 Hvem tror du vil bli minst påvirket av nyset?  
\_\_\_\_\_
- 3 Hva tror du vil skje når du legger en hanskeledd hånd over nyset?  
\_\_\_\_\_
- 4 Hva tror du vil skje når du legger et papir over nyset?  
\_\_\_\_\_

### Resultater

- 1 Hva var den lengste avstanden nyset spredte seg?

	Tilbakelagt strekning	Antall smittede personer
Bare nys		
Hanskeledd hånd		
Papir		

2. Var det noen av nysene som kontaminerte noen av personene på sidelinjene? Hvor mange, i så fall?

Bare nys	
Hanskeledd hånd	
Papir	

3. Hvor mange «mikrober» landet på personen bak den som nøs?  
\_\_\_\_\_

### Konklusjoner

- 1 Hva ha du lært om mikrobeoverføring basert på dette eksperimentet?  
\_\_\_\_\_
- 2 Hva kan skje hvis vi ikke vasker hendene etter å ha nys i dem?  
\_\_\_\_\_
- 3 Hvilken metode er best for å hindre smittespredning, å nyse i hånden eller å nyse i et papir? Hvorfor det?  
\_\_\_\_\_





# Test: Luftveishygiene

Kryss av for så mange svar som er relevant

Hvordan kan du spre mikrober til andre?  
(3 poeng)

- Berøring
- Soving
- Nysing
- Ved å hoste

Den beste måten å forhindre mikrober i å spre seg på er:  
(1 poeng)

- å holde hånden for munnen når vi nyser
- å holde et papir over munnen når vi nyser
- å bruke et erme hvis vi ikke har papir
- å få i seg mye væske

Når vi har nyst i hendene, bør vi:  
(1 poeng)

- vaske hendene
- tørke hendene på klærne
- ta antibiotika
- ingen av ovenstående

Hva bør du gjøre med et papir etter å ha nyst i det?  
(1 poeng)

- Legge det i lommen til neste gang
- Kaste det rett i søpla
- Stappe det opp i ermet til neste gang
- Hvilket som helst av ovenstående alternativer

Hvis vi ikke har et papir tilgjengelig, er det nest beste å nyse:  
(1 poeng)

- i hendene
- i ermet
- ut i et tomt rom
- ned på pulten

Hva kan skje hvis vi ikke vasker hendene etter å ha nyst i dem?  
(1 poeng)

- Ingenting
- Skadelige mikrober kan bli overført til andre
- Det beskytter mikrobene våre









# SAFE CONSUME

## Mathygiene og sikkerhet

Disse ressursene er finansiert av EU SafeConsume-prosjektet, som er et EU-finansiert prosjekt for å redusere sykdom forårsaket av matbårne patogener. Mer informasjon finner du på [safeconsume.eu/](https://safeconsume.eu/).

Ressursene har blitt testet på elever og lærere fra hele Europa og forskningen har resultert i dette lærematerialet.

### Hvordan bruke disse ressursene?

Du finner et sammendrag av SafeConsume-leksjonene nedenfor. For å få tilgang til full informasjon og ressurser; inkludert lærerark, PowerPoints, studentoppgaver og svarark: Gå til e-Bug-nettstedet og fanen safeconsume.

#### Relevans

##### Mat og helse

- Helse og forebygging
- Spise sunt

##### Naturfag

- Levende ting og deres miljøer

#### @ Nettlenker

[e-bug.eu/eng/KS3/lessons/Food-Hygiene](https://e-bug.eu/eng/KS3/lessons/Food-Hygiene)

#### Stikkord

Mikrober matbårne sykdommer bakterier brukes innen best før kjøling parasitt

Den neste serien med undervisningsplaner innen mathygiene er utviklet som en del av SafeConsume-prosjektet ([safeconsume.eu](https://safeconsume.eu/)): Et europeisk samarbeid for å redusere helsebelastning fra matbårne sykdommer.

## Time 1: Mattrygghet scenarier

### ☰ Timeinnhold

Etter undersøkelser med forbrukere over hele Europa, er det avdekket dårlig mat hygiene. Hensikten med denne timen er derfor å gjøre elevene bedre rustet til å tenke på mat hygiene og sikkerhet når de er i kontakt med ulike typer mat. Denne aktiviteten inneholder sentrale misoppfatninger rundt datoetiketter og matsvinn.

### Kompetansemål

Elevene vil kunne:

- Forstå matetiketter og hvorfor disse er viktige for oss
- Forstå forskjellen mellom mattrygghet og matkvalitet
- Forstå hvordan du oppbevarer og bruker ulike typer mat
- Forstå konsekvensene av å ikke følge matetikettene på riktig måte

## Time 2: Nyttige og skadelige mikrober

### ☰ Timeinnhold

Denne aktiviteten inkluderer de tre viktigste mikrobene, og introduserer en fjerde, parasitter. Elevene lærer hvordan parasitter kan finnes i mat. Elevene skal også lære hvordan nyttige mikrober brukes i næringsmiddelindustrien, og hvor skadelige mikrober kan føre til matbåren sykdom. Denne timen inkluderer også hvilke fem matbårne patogener som det er mest av i Europa: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Toxoplasma*, *Norovirus* og *Listeria* monocytogener.

### Kompetansemål

Elevene vil kunne:

- Forstå at matbåren sykdom er forårsaket av mikrober, og at det finnes fire forskjellige typer
- Forstå forskjellen mellom virus, bakterier, parasitter og sopp
- Forstå at det finnes nyttige mikrober i mat
- Forstå viktigheten av riktig håndtering av mat for å unngå matbårne sykdommer



## **Time 3:**

# **Brukerveiledning**

### **Timeinnhold**

Denne aktiviteten inkluderer reisen til mat og de ulike risikoene for matsikkerhet og krysskontaminering fra kjøp, tilberedning og inntak av mat, og hvordan rester skal oppbevares. Timen inkluderer en nyttig animasjon (engelsk versjon: SafeConsume Food Safty - User Journey Animation - YouTube)

### **Kompetansemål**

Alle elever vil kunne:

- forstå at det er skadelige mikrober i mat som kan forårsake matforgiftning, hvor man kan finne de, risikoer og konsekvenser av matforgiftning.
- forstå krysskontaminering og hvordan det oppstår og utvikler seg. Lære seg god hånd- og mathygiene ved tilberedning av mat i hverdagen for å kunne opprettholde god helse.
- forstå infeksjonskjeden og kritiske punkter for mathygiene.







# Smittevern: Seksuelt overførbare infeksjoner

Denne klasseromsaktiviteten viser hvor lett seksuelt overførbare infeksjoner (SOI)/kjønnsykdommer kan smitte. Ved å bruke klamydia som eksempel, vil timen hjelpe elevene med å forstå hvor utsatt man er for en SOI og hvor alvorlig konsekvenser dette kan få.

## Relevans

### Folkehelse og livsmestring

- Forholde seg kritisk til og bruke helserelatert informasjon til å ta gode og ansvarlige valg knyttet til kjønnsykdommer

### Mat og helse

- Helse og forebygging

### Naturfag

- Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter

### Grunnleggende ferdigheter

- Lesing, skriving

## Stikkord

Klamydia Kondom Prevensjon  
Sikker sex Kjønnsykdommer

## Kompetansemål

Alle elever skal:

- forstå at infeksjoner lett kan spre seg gjennom seksuell kontakt.
- forstå hva de kan gjøre for å beskytte seg mot kjønnsykdommer.
- være klar over at ikke alle med kjønnsykdom har symptomer.
- forstå hvor lett infeksjoner som klamydia kan spre seg blant unge.

De fleste elever skal

- forstå at prevensjonsmidler uten barriere ikke beskytter mot kjønnsykdommer.
- begynne å utforske effektiv kommunikasjon om kondombruk.

## Ressurser

### Hovedaktivitet: Eksperiment med reagensrør

*Per elev*

- 3 rene reagensrør
- Kopi av EA1  
*Per klasse*
- Reagensrørstativ
- Jod
- Stivelse
- Vann
- Hansker
- Plastfolie eller bomullsdotter

### Aktivitet 2: Sikrere sex: risikoer, kommunikasjon og informasjon

*Per elev*

- Huskelapper
- Penner/blyanter  
*Per klasse*
- 4 A3-ark

### Ekstraaktivitet: Hvis klamydia kunne snakke

*Per elev*

- Kopi av SA1

### Ekstraaktivitet: Test om seksuelt overførbare infeksjoner

*Per gruppe*

- Kopi av EA2

## Forberedelser

### Del A

- a. Halvfullt reagensrør med melk  
– ett per elev
- b. Bytt ut ett av elevenes rør  
med stivelse

### Del B

- a. Fyll et andre sett med reagensrør  
halvfullt med melk.
- b. Erstatt en av reagensrør  
med stivelse

### Del C

- a. Fyll 4 reagensrør med melk
- b. Plasser bomullsdotter eller  
plastfolie over åpningen på  
to av reagensrørene
- c. Fyll et ekstra reagensrør  
med stivelse

## @ Nettlenker

[https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn-  
kj%C3%B8nssykdommer](https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn-kj%C3%B8nssykdommer)



SA1 - Hvis klamydia kunne snakke

## Hvis klamydia kunne snakke

Beklager, Sofie, men det er ikke min skyld. Du fikk meg da du hadde sex med den fyren på den festen for to uker siden. Husker du? Du hadde likt ham i en evighet og brukte ikke kondom. Det er jeg veldig glad for. For lite visste vel du at du var blitt smittet med meg, Klamydia! Jeg er stille, men det betyr ikke at jeg er svak, for det er jeg absolutt ikke.

Hei! Ja, det stemmer, her er jeg. Jeg ble overført gjennom bakterier i Martins sæd, og så lenge jeg er stille, er det lettere for meg å finne meg til rette i kroppen din. Martins sæd forble i kroppen din etter sex, slik at jeg kunne begynne å spre meg rundt. Fordi du er ung, er det spesielt lett for meg å infisere kroppen din. Som sagt, jeg er skikkelig god til å være muse-stille. Faktisk så god at jeg vil være sammen med deg 24 timer i døgnet, uten at du aner noen ting.

Selv om noen dessverre oppdager at jeg er der, får de fleste det ikke med seg. Det gjør at jeg kan bli værende i måneder, eller år, uten å bli oppdaget, og for å være helt ærlig så foretrekker jeg det sånn. Da kan jeg gjøre

## SA1 Hvis klamydia kunne snakke

EA1 - Eksperiment med spredning av kjønnsykdommer i reagensglass

## Eksperiment med spredning av kjønnsykdommer:

Arbeidsark

### Avsnitt A

Tenk gjennom rekkefølgen av personer du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønnsykdommer:

Seksuell kontakt	Ble de smittet?
1	
2	
3	
4	
5	

Hvor mange i klassen ble smittet?  
Ble du smittet?

### Avsnitt B

Tenk gjennom rekkefølgen av personer du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønnsykdommer:

Seksuell kontakt	Ble de smittet?

## EA1 Spredning av kjønnsykdommer

EA2 - Kjønnsykdommer (test)

## Test: Kjønnsykdommer

Kryss av for så mange svar som er relevant

Hvordan kan kjønnsykdommer spre seg? (3 poeng)

- Vaginalsex
- Analsex
- Sexting
- Oralsex

Den beste måten å hindre overføring av kjønnsykdommer på er: (1 poeng)

- Angrepille
- Kondomer
- Dusj etter sex
- Overvåking av den basale kroppstemperaturen

## EA SOI Quiz



# Undervisningsplan



## ☰ Innledning

1. Repeter grunnreglene for seksualundervisning, eller bruk de foreslåtte reglene i oppfriskningsinformasjonen for lærere i begynnelsen av kompendiet.
2. Start timen med å forklare elevene at det er mange måter mikrober kan overføres på, f.eks. ved berøring, nysing eller gjennom forurenset mat eller drikkevann. Påpek at en annen viktig smittevei er gjennom utveksling av kroppsvæske, dvs. ubeskyttet sex.
3. For å forhindre at elevene blir sjenerte når det gjelder dette emnet, kan du spørre om de har hørt om SOI/kjønnsykdommer, og om de vet hva som forårsaker dem.
4. Forklar at kjønnsykdommer generelt blir overført gjennom ubeskyttet seksuell kontakt, dvs. når vi ikke bruker kondom, selv om noen av infeksjonene kan overføres på andre måter som delte nåler og sprøyter eller hud-til-hud-kontakt eller fra mor til foster og via morsmelk. Dette er fordi noen kjønnsykdommer blir båret i blodet, og overføring av denne kroppsvæsken også kan overføre smitten.
5. Poengter at prevensjonsmidler uten barriere, f.eks. angrepillen, IKKE beskytter mot kjønnsykdommer.
6. Merk at begrepene «kjønnsykdom», «seksuelt overførbar sykdom» og «seksuelt overførbar infeksjon» betyr det samme. En infeksjon vil si at kroppen blir invadert av en mikrobe. Mens en infeksjon kan forårsake symptomer og komplikasjoner og endre kroppens normale funksjon, er den ikke avhengig av dette per definisjon. En sykdom forårsaker derimot spesifikke helsekomplikasjoner. Vi bruker likevel kjønnsykdom her fordi det er best kjent.

# Hovedaktivitet: Eksperiment med reagensrør

- 1 Send reagensrør fylt med væske rundt i klassen, ett av reagensrørene vil inneholde stivelse.
- 2 Bland væsken fra reagensrøret ditt med væsken til 5 andre elever
- 3 Finn ut hvem som har reagensrøret med stivelse (kjønns sykdom) ved å teste alle reagensrør ved å tilsette en dråpe jod



EA1 - Eksperiment med spredning av kjønns sykdommer

**Eksperiment med spredning av kjønns sykdommer:**  
Arbeidsark

**Avsnitt A**  
Tenk gjennom utfordringen og personene du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønns sykdommer.

Personnummer	Har de stivelse?
1	
2	
3	
4	
5	

Hvor mange i klassen ble smittet?  
Hva er svaret?

**Avsnitt B**  
Tenk gjennom utfordringen og personene du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønns sykdommer.

Personnummer	Har de stivelse?
1	
2	
3	
4	
5	

Hvor mange i klassen ble smittet?  
Hva er svaret?  
Hvorfor var det denne samtalen smittet denne gangen?

**Avsnitt C - resultater**

Personnummer	Prøve nr.	Resultat	Årsak til forpåkjenning
1			
2			
3			
4			
5			

Hva representerte prøvetilførsel eller kontrolltilførsel?  
Hva du lærte på å bruke til å roen av personene ble ble smittet selv om de hadde seksuell kontakt med noen som hadde kjønns sykdommer?



## Eksperiment med reagensrør

Denne aktiviteten utføres helst som en klasseøvelse.

### Avsnitt A

1. Forklar elevene at de skal simulere seksuell kontakt ved å utveksle melk (som representerer kroppsvæske) mellom de to reagensrørene.
2. Send reagensrørene rundt i klassen, og påse at hver elev får et reagensrør fullt av væske. IKKE la elevene få vite at ett av reagensrørene inneholder stivelse, selv om læreren bør vite hvem som har reagensrøret.
3. Fortell elevene at de må utveksle væske ved å blande innholdet i reagensrørene med fem andre elever (tre eller fire for klasser med mindre enn 25 elever). De vil skrive ned dette senere på EA1. Be elevene blande seg utenfor sin normale vennekrets.

4. Del ut en kopi av EA1 til elevene når de er ferdige. Fortell elevene at en av dem har væske som inneholder en simulert kjønns sykdom. Gå rundt blant elevene som tester seg for kjønns sykdom, og tilsett en dråpe jod i hvert reagensrør. Hvis væsken blir svart, var personen smittet.

### Avsnitt B

1. Gjenta aktiviteten ved å redusere hvor mange ganger elevene utveksler væske (har seksuelt samkvem) til én eller to. Merker klassen reduksjonen i antall smittede personer?

Dette eksperimentet understreker hvor lett og diskré kjønns sykdommer kan spre seg fra person til person.

### Avsnitt C

1. Velg fem personer fra klassen til å holde en demonstrasjon. Vis klassen hvilken elev som har det «smittede»

reagensrøret. Gi de fire andre elevene de gjenværende reagensrørene, der to er dekket med plastfolie.

2. Be eleven med det «smittede» røret ha «seksuelt samkvem» med hver av de fem andre elevene etter tur. MERK Ikke bland væskene denne gangen. Bare la den smittede eleven dryppe litt av væsken over i de andre reagensrørene med en dråpeteller. Mottakeren må blande prøven godt.
3. Test hver av elevprøvene for kjønnssykdom ved hjelp av joden.
4. Påpek at plastfolien representerte et kondom under disse seksuelle samkvemmene, og at disse elevene ikke ble smittet.

Mulige diskusjonspunkter med elevene etter dette eksperimentet er blant annet

- a. Hvor enkelt kjønnssykdommer smitter: Snakk med elevene om hvor lett kjønnssykdommen ble spredt fra person til person. Ble de overrasket over noen av måtene kjønnssykdommer kan spre seg på fra person til person?
- b. Hvordan vi kan redusere infeksjonsrisikoen: Snakk om hvor langt og raskt kjønnssykdommer kan spre seg, og hvordan færre kontakter automatisk reduserer smittefaren.
- c. Personlig ansvar for egen helse: Det er viktig at unge tar ansvar for og føler de kan passe på sin egen helse, også sin seksuelle helse. Vi bør unngå å diskutere «skyld» mellom seksualpartnere.
- d. Vanskelige samtaler: Forestille seg en vanskelig samtale der vi må be en seksualpartner sjekke seg / få behandling for en kjønnssykdom – bedre for å forhindre infeksjon i stedet.

## Aktivitet 2: Idémyldring: Sikrere sex, risikoer og kommunikasjon og informasjon

1. Sett opp fem store ark i rommet, med følgende spørsmål på hver plate:
  - Hva er risikoene ved å ha ubeskyttet sex?
  - Hva betyr sikker sex for deg?
  - Hvordan kan vi kommunisere med hverandre for å gjøre sexen sikrere?
  - Hvordan kan vi bli mer komfortable med å snakke om sikrere sex med partnere og generelt?
  - Hvor kan vi finne pålitelige informasjonskilder om sikrere sex?
2. Del ut huskelapper til elevene. Be elever skrive sine tanker og forslag på huskelappene og deretter klebe svarene på de relevante arkene.
3. Ta utgangspunkt i diskusjonen, og be elevene – avhengig av hvor trygg klassen er, øve på noen av ferdighetene som vil hjelpe dem med å få bukt med problemer de kan oppleve, f.eks. at de blir flau når de skal kjøpe kondomer eller står imot press om å ha ubeskyttet sex.



## Ekstraaktiviteter

### Hvis *klamydia* kunne snakke

Forklar elevene at hvis en klamydiainfeksjon ikke behandles, kan det føre til alvorlige problemer for både menn og kvinner. I denne aktiviteten skal elevene forstå hva som skjer i kroppen vår når noen blir infisert med *Chlamydia trachomatis* – fra bakteriens perspektiv.

Del ut en kopi av SA1 – «Hvis klamydia kunne snakke» til elevene. Forklar at Sofie er smittet med klamydia, og at bakterien *Chlamydia trachomatis* forteller Sofie sin historie.

Be nå elevene arbeide i grupper à 2–3 bruke sin kunnskap om kjønnsykdommer, deriblant klamydia, og lage en visuell representasjon for skolen, dvs. en infografikk, for å samle kunnskapen og utdanne medelever. Be elevene bruke helsemyndighetenes nettsteder og føye til viktig offisiell statistikk (hvis de har tilgang til nettstedene).

### Gjesteforeleser

Inviter en gjesteforeleser fra en lokal ungdomsklinikk eller en helsesykepleier til å snakke om de gratis og taushetsbelagte tjenestene de tilbyr. Skriv en liste over spørsmål du/elevene gjerne vil stille på forhånd.

### Test om kjønnsykdommer

Del ut EA2 til grupper à 3–4 elever. Gruppen med flest poeng vinner. Alternativt kan testen fullføres i begynnelsen og slutten av timen for å måle hvor mye elevene kan. Svar finnes på e-Bug-nettstedet.



Kontroller at elevene har forstått stoffet ved å stille følgende spørsmål:

**Hvordan kan vi redusere risikoen for å få kjønnssykdommer?**

Svar: Det er flere måter å unngå å få kjønnssykdommer på. De omfatter

- i. Avhold: Den eneste sikre måten å unngå å få kjønnssykdom på er ikke å ha oral, anal eller vaginal seksuell kontakt.
- ii. Bruk kondom: Kondomer er det anbefalte forebyggende tiltaket, men kondomer beskytter bare den huden de dekker. Sår eller vorter på kjønnsorganene som kondomet ikke dekker, kan fortsatt spre seg til andres hud.
- iii. Snakk med partneren din: Snakk med partneren din om praksis for sikrere sex, f.eks. bruk av kondom. Hvis du har en ny partner, så snakk om muligheten for at begge tester seg for kjønnssykdom før dere innleder et seksuelt forhold.
- iv. Personer bør teste seg og gå til regelmessige legeundersøkelser: Når vi er seksuelt aktive, særlig hvis vi skifter seksualpartnere, og selv om vi ikke ser ut til å ha symptomer, er det likevel svært viktig å teste og kontrollere seg regelmessig for å sikre at vi ikke har en infeksjon. Ikke alle kjønnssykdommer viser symptomer først, hvis de i det hele tatt gjør det.

**Hvem kan få kjønnssykdommer?**

Svar: Alle som har hatt ubeskyttet sex med noen som har en kjønnssykdom, kan få kjønnssykdom. ALLE kan få kjønnssykdommer. Du trenger bare å ha seksuelt samkvem med en infisert person én gang for å bli smittet, og hvem som helst kan bli smittet – de trenger ikke å være klar over det.

**Hva er en kjønnssykdom?**

Svar: Kjønnssykdommer er infeksjoner som hovedsakelig overføres mellom personer under seksuell kontakt. Det finnes minst 25 forskjellige kjønnssykdommer med en rekke forskjellige symptomer. Disse sykdommene kan spres gjennom vaginal-, anal- eller oralsex.

**Hva er symptomene på en kjønnssykdom?**

Svar: Symptomene på kjønnssykdom varierer, men det vanligste er sårhet, uvanlige klumper eller sår, kløe, smerter ved vannlating, blødning mellom menstruasjoner og/eller en uvanlig utflod fra kjønnsorganet.

**Beskytter andre former for prevensjon enn kondomet oss mot kjønnssykdommer?**

Svar: NEI. De andre prevensjonsmetodene beskytter bare mot graviditet, de vil IKKE beskytte mot å få kjønnssykdom.

**Viser alle som får kjønnssykdom, symptomer?**

Svar: NEI, kjønnssykdommer er et vanlig problem fordi mange blir smittet uten å være klar over det. I noen tilfeller er ikke kvinner klar over at de har en infeksjon før de opplever problemer med sterilitet senere i livet.

**Hvor finner jeg flere råd, og hvor kan jeg teste meg?**

Svar: Spør helsesykepleier eller fastlege, eller oppsøk en helseklinikk som for eksempel Sex og samfunn.



## Eksperiment med spredning av kjønnssykdommer:

### Arbeidsark

#### Avsnitt A

Tenk gjennom rekkefølgen av personer du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønnssykdom:

Seksuell kontakt	Ble de smittet?
1	
2	
3	
4	
5	

Hvor mange i klassen ble smittet? \_\_\_\_\_

Ble du smittet? \_\_\_\_\_

#### Avsnitt B

Tenk gjennom rekkefølgen av personer du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønnssykdom:

Seksuell kontakt	Ble de smittet?
1	
2	

Hvor mange i klassen ble smittet? \_\_\_\_\_

Ble du smittet? \_\_\_\_\_

Hvorfor var det færre som ble smittet denne gangen?

\_\_\_\_\_

#### Avsnitt C – resultater

Seksuell kontakt	Farge før	Farge etter	Årsak til fargeforandring
1			
2			
3			
4			

Hva representerer plastfolien eller bomullsdottene?

\_\_\_\_\_

Kan du tenke på årsaker til at noen av personene ikke ble smittet selv om de hadde seksuell kontakt med noen som hadde kjønnssykdom?

\_\_\_\_\_







# Test: Kjønnssykdommer

Kryss av for så mange svar som er relevant

Hvordan kan kjønnssykdommer spre seg?  
(3 poeng)

- Vaginalsex
- Analsex
- Sexting
- Oralsex

Den beste måten å hindre overføring av kjønnssykdommer på er:  
(1 poeng)

- Angrepille
- Kondomer
- Dusj etter sex
- Overvåking av den basale kroppstemperaturen

Hvem kan få kjønnssykdom?  
(1 poeng)

- Alle som har hatt ubeskyttet sex
- Bare enslige
- Bare eldre
- Bare menn

Hvilke av følgende er kjønnssykdommer?  
(2 poeng)

- Klamydia
- Gonoré
- Influensa
- Malaria

Har personer med kjønnssykdom symptomer  
(1 poeng)

- Alltid
- Aldri
- Det avhenger av infeksjonen
- Ja, men bare hos kvinner





# Hvis *klamydia* kunne snakke

Beklager, Sofie, men det er ikke min skyld. Du fikk meg da du hadde sex med den fyren på den festen for to uker siden. Husker du? Du hadde likt ham i en evighet og brukte ikke kondom. Det er jeg veldig glad for. For lite visste vel du at du var blitt smittet med meg, Klamydia! Jeg er stille, men det betyr ikke at jeg er svak, for det er jeg absolutt ikke.

Hei! Ja, det stemmer, her er jeg. Jeg ble overført gjennom bakterier i Martins sæd, og så lenge jeg er stille, er det lettere for meg å finne meg til rette i kroppen din. Martins sæd forble i kroppen din etter sex, slik at jeg kunne begynne å spre meg rundt. Fordi du er ung, er det spesielt lett for meg å infisere kroppen din. Som sagt, jeg er skikkelig god til å være musestille. Faktisk så god at jeg vil være sammen med deg 24 timer i døgnet, uten at du aner noen ting.

Selv om noen dessverre oppdager at jeg er der, får de fleste det ikke med seg. Det gjør at jeg kan bli værende i måneder, eller år, uten å bli oppdaget, og for å være helt ærlig så foretrekker jeg det sånn. Da kan jeg gjøre mest mulig skade. I begynnelsen lever jeg og lager problemer i livmorchalsen og urinrøret. Når jeg har kommet meg inn i kroppen, formerer jeg meg ufattelig mange ganger. Sammen er vi sterke som en armé, og vi tar oss fram til egglederne dine, det er dem vi liker best. Ja, det stemmer, en viktig del av forplantningssystemet der barn blir til. Jo da, jeg vet du ikke tenker på barn akkurat nå, og det er jo perfekt for meg, fordi da får jeg god tid til å gjøre det jeg skal. Jeg er kjempe god til å blokkere egglederne i begge ender ved å danne arrvev. Resultatet? Du kan få en vond betennelse i egglederne og eggstokkene og slite med å få barn i framtiden.

Så nå vet du hvordan det egentlig er å leve med meg, uoppdaget og ubehandlet. En annen bonus ved at du ikke vet om meg, er at neste gang du har ubeskyttet sex, så vil du sende meg videre. Mer av meg! Er ikke det supert?! Jeg kan forbli en hemmelighet hos menn også, skjønner du, men nå og da liker jeg å vise dem at jeg er der. Han kan oppdage en ekkel utflod fra toppen av penis. Jepp, det er meg! Jeg kan forårsake smerte også mens han tisser ... Au da ... Ja, og sånn bare for moro skyld kan jeg også gjøre at testiklene hans hovner opp! Tenk å gå rundt og føle seg så dårlig ... Jeg kan også velge å holde kjeft inni han også, og så oppdager han senere at han heller ikke kan få barn.

Nå ja, må stikke. Jeg har viktige ting som venter ...







# Smittevern: Vaksiner

I denne timen skal elevene delta i en simulering for å se hvordan vaksiner blir brukt til å forebygge spredning av infeksjoner og oppdage viktigheten av flokkimmunitet.

## Relevans

### Folkehelse og livsmestring

- Erfare og observere hvordan vaksiner kan forhindre spredning av infeksjoner
- Oppdage betydningen av flokkimmunitet

### Mat og helse

- Helse og forebygging

### Naturfag

- Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
- Celler og organisasjon
- Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser

### Grunnleggende ferdigheter

- Lesing, skriving

## Stikkord

Antistoff Antigen Immunsystem  
Immunitet Vaksiner Hvite blodlegemer

## @ Nettlenker

<https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn-vaksiner>

## Kompetansemål

Alle elever skal:

- forstå at menneskekroppen har mange naturlige forsvar for å bekjempe infeksjon, deriblant de tre viktigste forsvarslinjene.
- forstå at både vaksinasjon, infeksjon og naturlig immunitet forhindrer en rekke bakterie- og virusinfeksjoner.
- forstå at vaksiner ikke forhindrer de vanligste infeksjonene som forkjølelse eller sår hals.

## Ressurser

### Hovedaktivitet: Flokkimmunitet (klassestimulering)

Per elev

■ Ett av hvert fargekort tatt fra SA1 til SA5

■ Kopi av EA1

### Ekstraaktivitet: Aktivitet med verdenskartet

Per elev

■ Kopi av EA2

## Forberedelser

1. Laminer eller lim en kopi av SA1–SA5 til et tykt kort, og klipp ut en farget firkant til hver elev. Disse kan samles inn i slutten av klassen til framtidig bruk.
2. Kopier opp EA1 og EA2 for hver elev.
3. Kopier opp LA1 (svarark)

## Fascinerende fakta

Under influensapandemien I 1918, kjent som Spanskekyken, døde 20 millioner mennesker. Dette var før oppdagelsen av influensavaksinen.

## Støttmateriell

LA1 - Scenario med flokkimmunitet (svarark)

Scenario med flokkimmunitet: Svarark

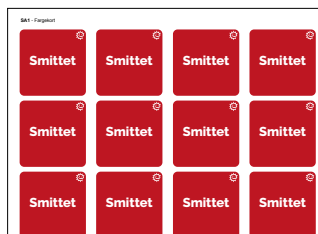
Antall vaksinerte elever

Dag	25%		50%		75%	
	Smittet	Immun	Smittet	Immun	Smittet	Immun
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Resultatene i denne tabellen vil avhenge av antallet i klassen, og hvor de vaksinerte personene er plassert i forhold til de smittelige personene. Smittebonden vil smittefarer nære sjakker eller hevet som flere blir vaksinert.

Etter hvert som flere blir vaksinert, hva skjer med smittespredningen?  
Vaksinasjonsprosessen gjør det enkelt vanskelig for sykdommer å spre seg i et samfunn. Etter hvert som flere blir vaksinert eller smittet og utvikler ulykkelig immunitet.

LA1 Scenario med flokkimmunitet (svar)



SA1-5 Fargekort

EA1 - Scenario med flokkimmunitet

Scenario med flokkimmunitet: Elevark

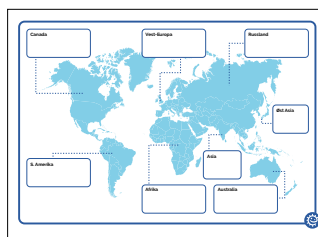
Skrib ditt eller et 4-reginone observasjonene etter hver fase av scenarionet. Sett dereetter inn konklusjonene dine.

Antall vaksinerte elever

Dag	25%		50%		75%	
	Smittet	Immun	Smittet	Immun	Smittet	Immun
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Etter hvert som flere blir vaksinert, hva skjer med smittespredningen?

EA1 Scenario med flokkimmunitet



EA2 Verdenskart

# Undervisningsplan

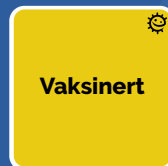


## ☰ Innledning

1. Start timen med å spørre elevene om hvilke vaksiner de har fått, f.eks. polio, MMR eller eventuelle ferievaksiner, og om de vet hva vaksinene var for.
2. Forklar at immun betyr at du er beskyttet mot de alvorlige virkningene av infeksjon, og at vaksinasjon er en måte å øke kroppens beskyttende immunitet mot både bakterie- og virussykdommer på.
3. Forklar at vaksiner er en liten, inaktiv og ufarlig mengde av mikroben/sykdommen som lærer kroppen vår hvordan vi skal bekjempe den skadelige mikroben når eller hvis vi blir angrepet av sykdommen.
4. Forklar hvordan vaksiner virker. Forklar at antistoffer overføres fra mor til barn gjennom morkaken i livmoren og morsmelk etter fødselen, slik at nyfødte barn er beskyttet mot sykdom. Men dette fungerer ikke for alle sykdommer, f.eks. får kvinner en vaksine når de er gravide for å beskytte fosteret mot kikhoste. Dette vil beskytte barnet når det blir født til det er gammelt nok til å få sin egen vaksine (8 uker gammelt).
5. Minn elevene på at hver type mikrobe har et ytre belegg som er unikt for mikroben, men fordi noen mikrober endre belegg så raskt, er det vanskelig for forskerne å lage vaksiner for disse infeksjonene, eller de må lage en ny vaksine hvert år, som for influensavaksinen.

# Hovedaktivitet: Flokkimmunitet (klassesimulering)

- 1 Sørg for at alle elevene ha ett rødt, hvitt, blått og gult kort
- 2 25 prosent av klassen vil få utdelt kort med «vaksinert» og resten vil få utdelt kort med «mottakelig» - ikke la noen se hvilket kort du har
- 3 En elev i midten av klasserommet rekker opp hånden med et rødt kort
- 4 Eleven ved siden av eleven med det røde kortet «smittet» er nå også smittet, og så videre
- 5 Kun «vaksinert» elever er ikke smittet
- 6 Fortsett spillet ved å holde «på bedringens vei, men fortsatt smittefarlig» for å markere dag 2
- 7 Nå vil vi repetere spillet med 50 prosent og 75 prosent vaksinert



## Flokkimmunitet (klassesimulering)

Scenario 1 – Demonstrasjon av smittespredning og immunitet gjennom vaksinasjon.

Denne aktiviteten utføres helst med hele klassen. Forklar elevene at de skal simulere hvordan vaksiner forhindrer at folk blir syke.

Del ut et rødt (infisert), hvitt (immun), blått (holder på å bli frisk, men fortsatt smittsom) og gult (vaksinert) kort (SA1-SA5) til alle elevene.

1. Kontroller at hver elev har ett sett med kort. Forklar elevene at i dette scenarioet skal de se hva som skjer under vaksinasjonsprogrammer.
2. Forklar at du skal gi hver av dem et ark som vil si enten «vaksinert» eller «mottakelig». De må ikke vise papiret til noen andre og må ikke holde opp

vaksinekortet med mindre en smittet person har tatt på dem.

- a. 25 % vaksinert: 75 % mottakelig. Gi 25 % av elevene arket med ordet vaksinert (gult kort) og resten av elevene arket med ordet mottakelig (lilla kort).

3. Velg en person midt i klassen, og be eleven holde opp det røde kortet sitt. Forklar at de nå er smittet av en sykdom. Be dem berøre én person i nærheten. Denne personen er nå infisert og må holde opp et rødt kort, men når en vaksinert person blir utsatt for infeksjonen, skal personen holde opp det gule kortet (vaksinert) og vil ikke overføre infeksjonen til noen andre. Dette markerer slutten på den første dagen. Vi sier slutten av den første dagen fordi det tar så lang tid før infeksjonen inkuberer, og før de første symptomene på infeksjonen viser seg.



4. Si til elevene etter noen sekunder at det nå er dag to. Elev én bør nå holde opp et blått kort, dvs. eleven er i ferd med å bli frisk, men er fortsatt smittsom. Elev to skal nå holde et rødt kort. Be hver av elevene ta på noen andre i nærheten. Disse to personene er nå smittet, og de må holde opp et rødt kort. Dette markerer slutten på den andre dagen.
5. Si til elevene etter noen sekunder at det nå er dag tre.
  - a. Elev én bør nå holde et hvitt kort, dvs. han/hun er nå immun. Denne personen er en normal, frisk person med et friskt immunsystem, derfor klarte personen å bekjempe sykdommen og utvikle immunitet.
  - b. Elev to bør nå holde opp et blått kort, dvs. eleven er i ferd med å bli frisk, men er fortsatt smittsom.
  - c. Elev tre og fire bør ha røde kort, dvs. de er nå smittet.
6. Fortsett med trinn 1–3 i opptil 7 dager, og be elevene fullføre avsnittet Scenario på arbeidsarket (EA1, svar på LA1).
  - a. 50 % vaksinert: 50 % mottakelig. Men gi som ovenfor 50 % av elevene det gule «vaksinert»-kortet og resten av klassen det lilla «mottakelig»-kortet.
  - b. 75 % vaksinert: 25 % mottakelig. Men gi som ovenfor 75 % av elevene det gule «vaksinert»-kortet og resten av klassen det lilla «mottakelig»-kortet.

Elevene skal se en nedadgående smittetrend etter hvert som flere blir vaksinert. Det kan være gunstig å forklare termen «flokkimmunitet». Flokkimmunitet er en type immunitet som forekommer når vaksinasjon eller infeksjon av en del av en befolkning beskytter ubeskyttede personer.

## Ekstraaktiviteter

### Aktivitet med verdenskartet

Del ut en kopi av EA2 til elevene. Be elevene studere verdenskartet og registrere vaksinene som er nødvendige for spesifikke land i hver region. Elevene bør også nevne sykdommen som vaksinen beskytter mot, og mikroben som forårsaker sykdommen. Be elevene bruke offentlige og internasjonale helsenettsteder (hvis de har tilgang til nettsteder for å få hjelp til å sjekke aktuell vaksineinformasjon).

## Oppsummering

Be elevene skrive et avsnitt eller tre setninger for å oppsummere hva de har lært i timen.



Hvorfor er vaksinasjon ikke bare et spørsmål om personlig helse, men også et spørsmål om folkehelse?

Svar: Mange smittsomme sykdommer er ekstremt smittsomme. Vi kan vaksinere oss mot sykdommen, men andre som ikke er vaksinert, kan få sykdommen og spre den videre til uvaksinerte personer. Hvis flere personer er vaksinert, forhindres sykdommen i å sirkulere rundt. Det er derfor flokkimmunitet forebygger epidemier. I dagens samfunn der det er forholdsvis billig og enkelt å reise rundt, kan en smittet person spre en sykdom over hele verden innen 24 timer.

Kontroller at elevene har forstått stoffet ved å diskutere følgende punkter:

Hva må vi gjøre for å bli helt kvitt en infeksjonssykdom?

Svar: Et vaksinasjonsprogram som når alle målgrupper, er den eneste måte å bli helt kvitt en sykdom på. Men det er ikke mulig å bli kvitt alle sykdommer på denne måten fordi noen smittsomme sykdommer, for eksempel fugleinfluensa, har andre reservoarer (steder der de kan leve og multiplisere seg) utenfor mennesker.

Hvorfor har ikke influensavaksinen utryddet influensaviruset?

Svar: En vaksine virker ved å lure kroppen til å lage spesifikke antistoffer for å bekjempe en bestemt infeksjonssykdom. Disse antistoffene fester seg deretter til antigenene i virusets ytre belegg. Influensaviruset kan mutere og skifte ytre belegg raskt, noe som vil si at forskere må lage en ny vaksine hvert år.





## Scenario med flokkimmunitet: Svarark

Dag	Antall vaksinerte elever					
	25%		50%		75%	
	Smittet	Immun	Smittet	Immun	Smittet	Immun
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

*Resultatene i denne tabellen vil avhenge av antallet i klassen, og hvor de vaksinerte personene er plassert i forhold til de mottakelige personene. Smittetrenden vil imidlertid være synkende etter hvert som flere blir vaksinert.*

### Etter hvert som flere blir vaksinert, hva skjer med smittespredningen?

*Vaksinasjonsprogrammer gjør det ekstremt vanskelig for sykdommer å spre seg i et samfunn. Etter hvert som flere blir vaksinert eller smittet og utvikler naturlig immunitet, blir de immun mot sykdommen. Dermed kan ikke sykdommen spre seg.*

### Konklusjoner

#### 1 Hva er flokkimmunitet?

*Flokkimmunitet beskriver en type immunitet som forekommer når en andel av befolkningen er blitt vaksinert eller smittet og utviklet naturlig immunitet, slik at dette beskytter ubeskyttede personer.*

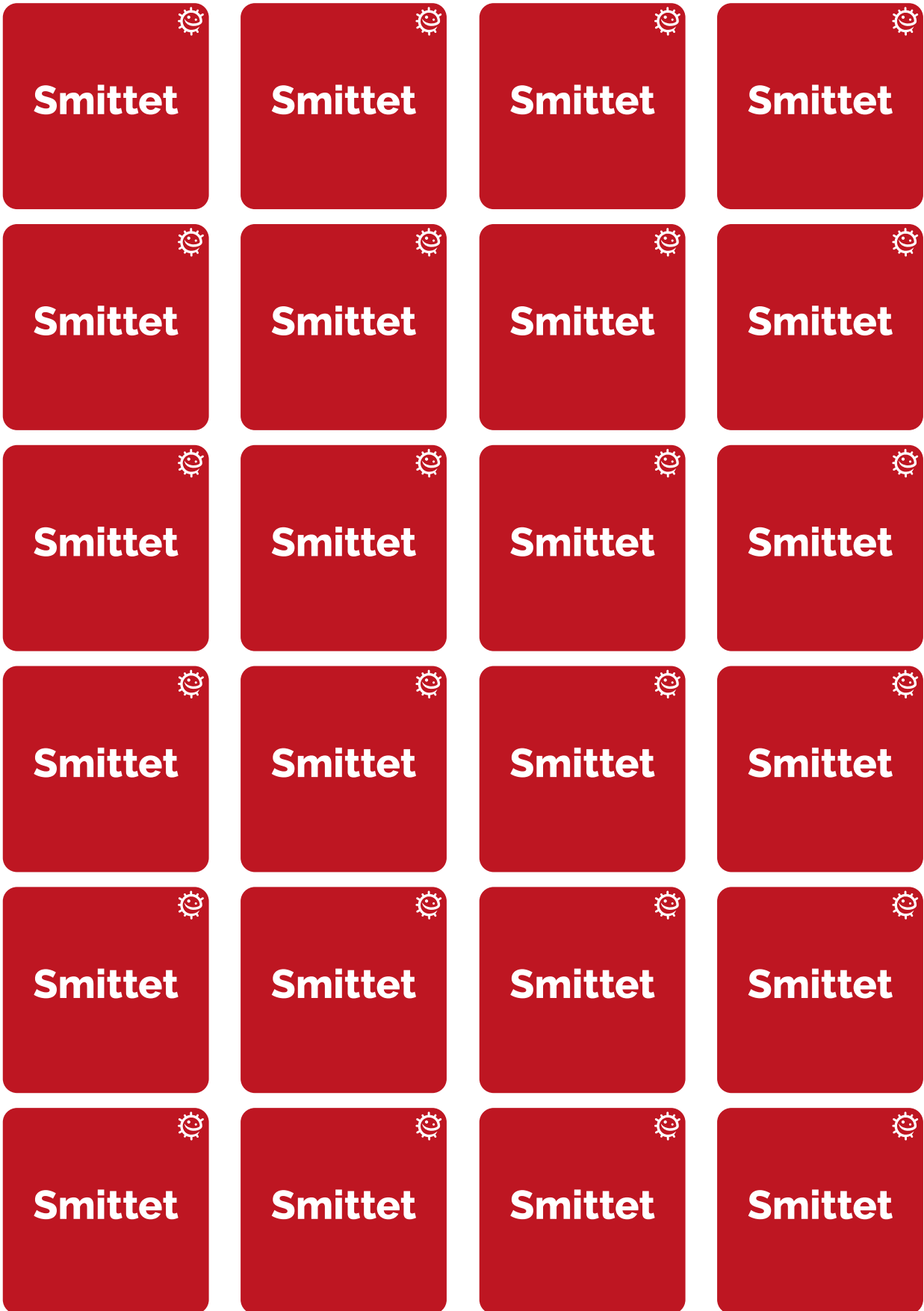
#### 2 Hva skjer når vaksinasjonsgraden blir lav i samfunnet?

*Når vaksinasjonsgraden blir lav, begynner folk å få sykdommen igjen, slik at den kommer tilbake.*

#### 3 Hvorfor regnes vaksiner som et forebyggende tiltak og ikke en behandling?

*Vaksiner brukes til å styrke kroppens immunforsvar, slik at når en mikrobe kommer inn i kroppen, er immunforsvaret klart til å bekjempe den og hindre at mikroben forårsaker alvorlig infeksjon.*





**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

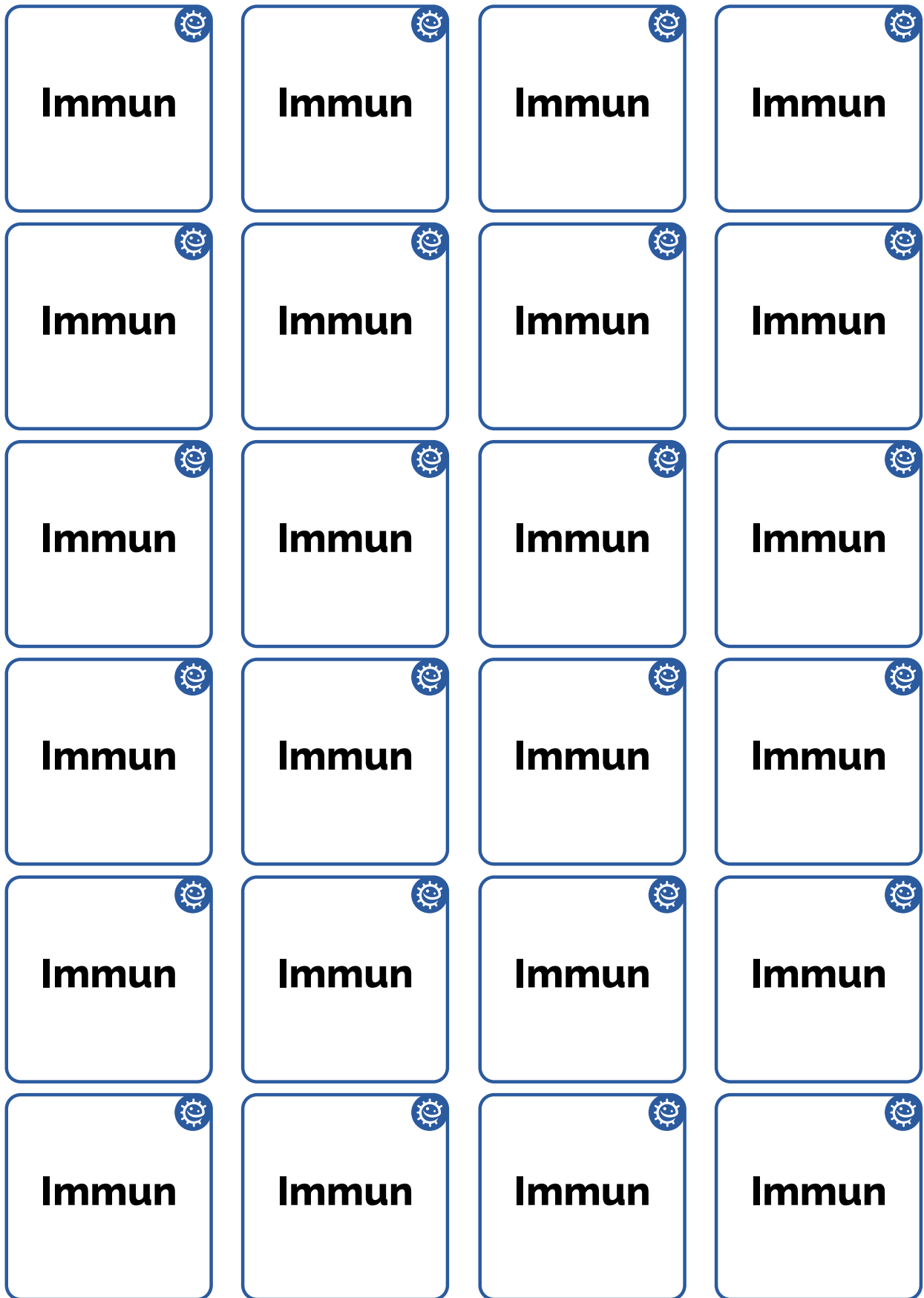
**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

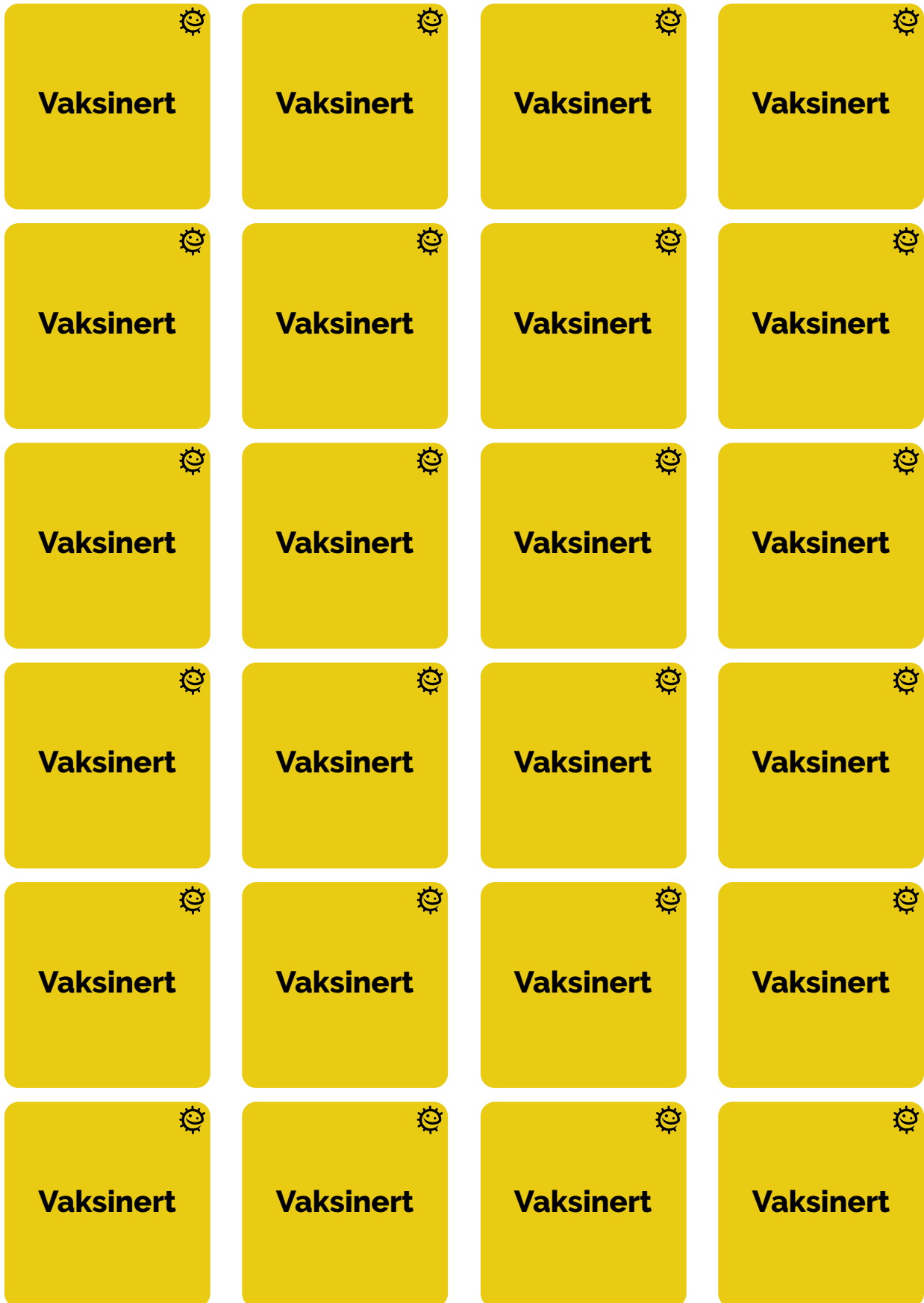
**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**

**På**   
**bedringens  
vei, men  
fortsatt  
smittefarlig**













## Scenario med flokkimmunitet: Elevark

Bruk dette arket til å registrere observasjonene etter hver fase av scenar-  
ioet. Sett deretter inn konklusjonene dine.

Dag	Antall vaksinerte elever					
	25%		50%		75%	
	Smittet	Immun	Smittet	Immun	Smittet	Immun
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Etter hvert som flere blir vaksinert, hva skjer med smittespredningen?

---



---



---



---



---

Tegn en graf for å illustrere resultatene.

### Konklusjoner

1 Hva er flokkimmunitet?

---

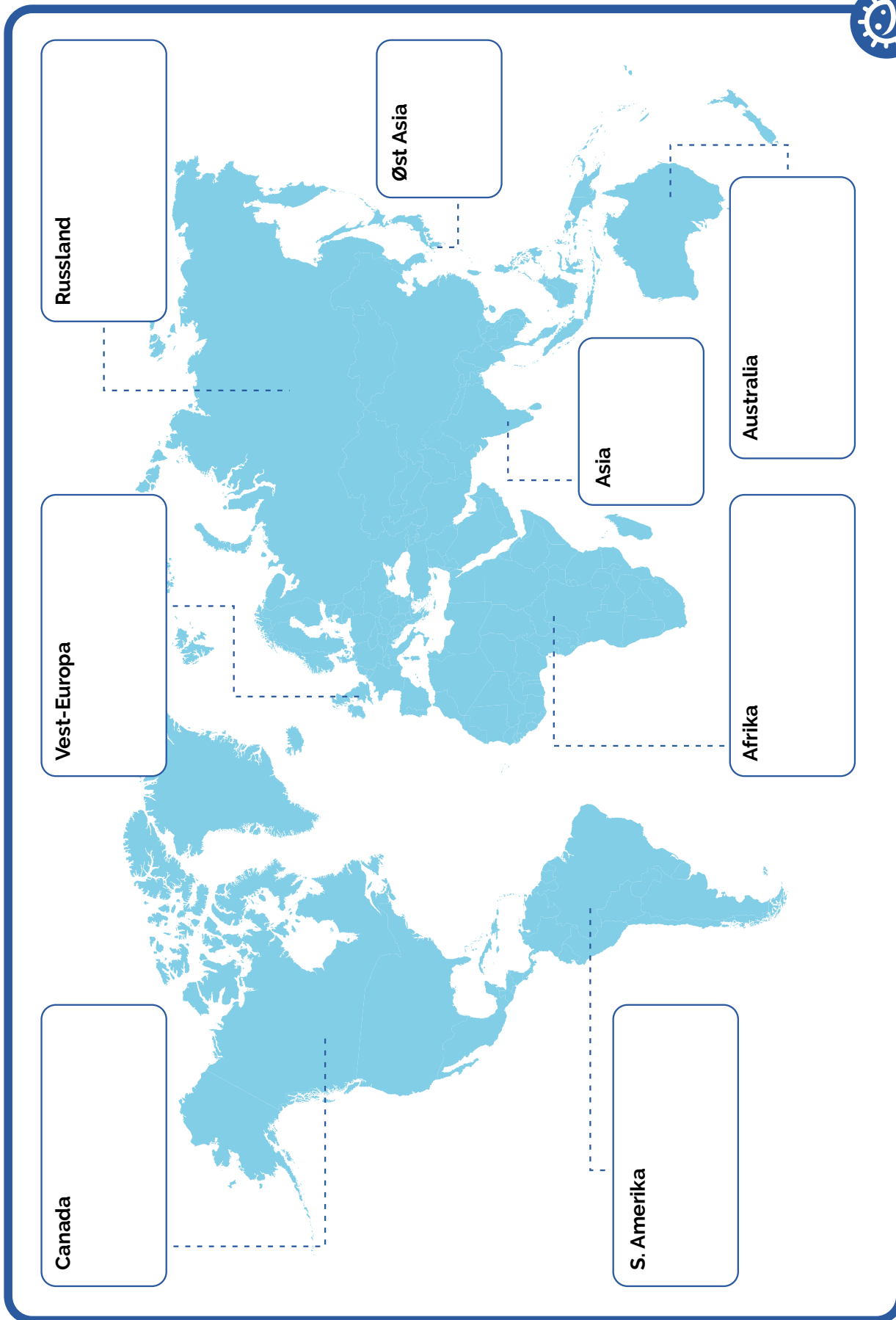
2 Hva skjer når vaksinasjonsgraden blir lav i samfunnet?

---

3 Hvorfor regnes vaksine som et forebyggende tiltak og ikke en behandling?

---







# Behandling av infeksjoner:

## Bruk av antibiotika og antibiotikaresistens

Denne timen presenterer elevene for den stadig større globale folkehelse-trusselen antibiotikaresistens (AMR) gjennom et interaktivt bildekortspill om bakterier.

### Relevans

#### Folkehelse og livsmestring

- Samtale om når vi skal bruke/ikke skal bruke antibiotika
- Samtale om hvordan vi kan holde oss friske

#### Mat og helse

- Helse og forebygging

#### Naturfag

- Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
- Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser
- Analyse og evaluering

#### Grunnleggende ferdigheter

- Lesing, skrivning

### Stikkord

Antibiotika Antimikrobiell  
Antibiotikaresistens Immunforsvar  
Infeksjon Naturlig utvelgelse

### @ Nettlenker

<https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn-antimikrobiell-resistens>

### Kompetansemål

Alle elever skal:

- forstå at antibiotika bare virker på bakterieinfeksjoner.
- forstå at de fleste vanlige infeksjoner vil bli bedre av seg selv med tid, hvile, væske og en sunn livsstil.
- forstå at hvis du har fått antibiotika, må du ta kuren slik legen har forskrevet. Hvis du av en eller annen grunn har antibiotika igjen, bør du levere det inn på apoteket.
- forstå at du ikke må bruke antibiotikarester fra en tidligere behandling eller antibiotika som er skrevet ut til andre.
- forstå at overforbruk av antibiotika kan skade de normale/nyttige bakteriene våre.
- forstå at bakterier er i ferd med å bli resistente overfor antibiotika på grunn av overdreven bruk.

## Ressurser

### Hovedaktivitet:

#### Antibiotika kan/kan ikke:

*Per par*

- En saks til å klippe med
- Papirlim / klebrig tape
- Kopi av EA1

### Aktivitet 2: Antibiotikaresistens (bildekortspill)

*Per gruppe*

- Kopi av SA1-4

### Diskusjon

- Kopi av EA2 (EA3 Differensiert arbeidsark som kan tilpasses elever med forskjellige ferdigheter)

### Ekstraaktivitet:

#### Bakterievekst

*Per klasse*

- En rekke antibiotiske/antiseptiske løsninger, f.eks. antibakteriell såpe, honning
- En pakke med 5 mm filterskiver
- Agarskåler

### Ekstraaktivitet:

#### Antibiotikaresistens (debattsett)

Last ned fra: [debate.imascientist.org.uk/antibiotic-resistance-resources/](http://debate.imascientist.org.uk/antibiotic-resistance-resources/)

## Forberedelser

1. Last ned e-Bug-presentasjonen  
Oppdagelse av antibiotika og antibiotikaresistens (e-bug. eu/eng/KS3/ lesson/ AntibioticAntimicrobialResistance)
2. Kopi av LA1 Antibiotika kan/kan ikke (lærersvar)
3. Last ned lærerarket LA2 Klargjøring av agarskål fra e-bug.eu/eng/KS3/ lesson/ AntibioticAntimicrobial-Resistance

## Støttmaterieell



### LA1 Antibiotika kan/kan ikke (svar)



### SA1-4 Antibiotikaresistens (bildekortspill)



### EA1 Antibiotika kan/kan ikke (spill)



### EA2 Konklusjoner (arbeidsark)



### EA3 Differensierte konklusjoner

# Undervisningsplan



## ☰ Innledning

1. Start timen med å spørre elevene om de noen gang har fått antibiotika, og om de vet hva antibiotika brukes for. Forklar deretter hva antibiotika er – at det er en type medisin som dreper bakterier eller forhindrer at det blir mange av dem.
2. Fortell elevene historien om hvordan antibiotika ble oppdaget av Alexander Fleming. I 1928 dro Alexander Fleming på ferie og lot noen agarskåler fra et urelatert eksperiment ligge igjen på skrivebordet. Da han kom hjem fra ferie, oppdaget han at bakteriene som vokste i agarskålene, ikke kunne vokse i nærheten av muggen som også vokste på skålen. Han fastslo at muggen hadde produsert et kjemikalie for å beskytte seg mot bakteriene ved hjelp av et bakteriedrepende stoff. Forskere brukte dette nye kjemikalie til å utvikle antibiotika.
3. Forklar at før vi fikk antibiotika, f.eks. under annen verdenskrig, døde folk med skader av bakterieinfeksjoner. Når antibiotika kom i produksjon, ble mange dødsfall og sykdommer avverget, og kirurgene kunne utføre langt vanskeligere operasjoner, f.eks. hofteoperasjoner.
4. Forklar hvordan antibiotika dreper nyttige bakterier (kommensaler) i kroppen, slik at skadelige mikrober (patogener) kan angripe den. Én eller to bakterier kan forandre seg (mutere), slik at antibiotikaen ikke lengre kan drepe dem – dette er antibiotikaresistente bakterier.
5. Forklar at overforbruk og misbruk av antibiotika har ført til at bakterier utvikler resistens overfor antibiotika gjennom naturlig utvelgelse (den sterkestes rett).
6. Understrek at alle kan bidra til å forhindre at antibiotikaresistens øker ved å
  - a. bare å bruke antibiotika når legen har forskrevet det
  - b. ta kuren slik legen har forskrevet
  - c. ikke å bruke antibiotikarester (hvis du av en eller annen grunn har antibiotika igjen etter en behandling, skal du levere disse på apoteket)
  - d. ikke bruke antibiotika til de vanligste luftveisinfeksjonene, som vanligvis skyldes virus

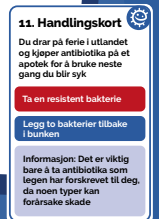
## Hovedaktivitet: Antibiotika kan/kan ikke (spill)

- 1 Klipp ut serien av utsagn
- 2 Bestem deg for om du vil boble utsagnet til «Antibiotika kan» eller «Antibiotika kan ikke»
- 3 Gå gjennom svarene dine med klassen



## Hovedaktivitet 2: Antibiotikaresistens (bildekortspill)

- 1 Plasser resistente bakteriekortene og handlingskortene med bildeflaten ned på bordet
- 2 Sørg for at hver spiller har 4 bakteriekort
- 3 Bytt på å trekke et handlingskort og lese det høyt for gruppen
- 4 Spilleren med flest bakteriekort på hånden vinner



### Antibiotika kan/kan ikke (spill)

1. Denne aktiviteten bør utføres parvis.
2. Del ut EA1 og en saks til hvert par for å klippe ut påstandene på nedre halvdel av siden.
3. Forklar elevene at de må klippe ut hver enkelt påstandene. De må deretter samarbeide for å avgjøre om påstanden sier noe som er sant om antibiotika eller ikke ved å plassere hver påstand i det aktuelle diagrammet.
4. Når hver gruppe har fullført aktiviteten, må du gjennomgå riktig svar og grunnene til at påstandene er kategorisert som de er, og forklare hver påstand ved hjelp av LA1 hvis det er nødvendig.
5. Når du gjennomgår de riktige svarene, kan du be elevene lime påstandene inn på riktig side i diagrammet. Når elevene er ferdige, vil de ha en forståelse av hva antibiotika kan og ikke kan behandle.

### Antibiotikaresistens (bildekortspill)

1. Be elevene dele seg i grupper à to, tre eller fire.
2. Del ut et sett med kort fra SA1, SA2, SA3 og SA4 til hver gruppe. Forklar elevene at denne aktiviteten vil vise hvordan bakterier kan spre seg, og hvordan bakterier kan utvikle antibiotikaresistens.
3. Forklar elevene at målet med spillet er å beholde så mange «normale bakterier» som mulig og unngå de «resistente bakteriene». Spilleren som bare har en hånd med «resistente bakterier» når spillet er over, taper.
  - a. Forklar at «resistente bakterier» er bakterier som har vært utsatt for mye antibiotika og utviklet resistens – antibiotika virker ikke på disse bakteriene nå.
  - b. Forklar at «bakterier» ikke har utviklet resistens og fortsatt kan behandles med antibiotika.

4. Legg kortstokken med de «resistente bakteriene» opp på bordet innenfor rekkevidde av hver spiller.
5. Plasser handlingskortene med bildeflaten ned på bordet innen rekkevidde av hver spiller.
6. Hver spiller starter spillet med fire «bakterie»-kort på hånden. Resten plasseres i en egen bunke på bordet med bildesiden opp.
7. Den første spilleren velger først et «handlingskort» og leser anvisningen høyt for gruppen.
  - a. Hvis anvisningen er å «gi et kort videre», må spilleren gi det relevante bakteriekortet til motstanderen eller personen til venstre og legge «handlingskortet» nederst i bunken.
  - b. Hvis anvisningen er å «legge tilbake et kort», spilleren må legge tilbake det relevante bakteriekortet i den aktuelle bunken og legge «handlingskortet» nederst i bunken.
  - c. Hvis spilleren ikke holder det relevante bakteriekortet, må han eller hun legge tilbake «handlingskortet» nederst i handlingskortbunken og stå over en runde.
8. Spillet er over når en spiller bare har kort med «resistente bakterier» på hånden. I grupper à to er vinneren den som fortsatt har «bakterier». Hvis tre eller flere spiller, vinner den som sitter igjen med flest «bakteriekort» på hånden.

## Ekstraaktiviteter

### Bakterievekst

Elevene kan undersøke effekten av antibiotika/antiseptika på bakterievekst.

1. Klargjør agarskålene med kolonibakterier før timen ved bruk av aseptisk teknikk under hele klargjøringen. Se nettstedet ([e-bug.eu/eng/KS3/lesson/AntibioticAntimicrobial-Resistance](http://e-bug.eu/eng/KS3/lesson/AntibioticAntimicrobial-Resistance)) for LA2 klargjøring av agarskål med veiledning.
2. Del ut en skål per elev eller mellom par-avhengig av hvor mange agarskåler som er klargjort og tilgjengelige.
3. Be elevene legge 5 mm filterpapirskiver i bløt i en rekke løsninger, f.eks. bakteriedrepende såpe, antiseptisk løsning, honning.
4. Be elever tilsette skivene på overflaten av agarskålen og forsegle skålene. Sørg for at elevene også tilsetter en kontrollskive i skålen (en pappskive som ikke er fuktet i noe).
5. Inkuber skålene, og la det gå tilstrekkelig tid (over natten i en inkubator) til å muliggjøre bakterievekst.

6. Be elevene etter inkubasjon undersøke mønsteret på bakterieveksten rundt hver pappskive.
7. Be elevene observere det klare området rundt pappskiven (dette kalles hemmingssonen). Elevene kan sammenligne hvordan hemmingssonen varierer for de forskjellige antibakterielle/antiseptiske løsningene som skivene ble lagt i. Elevene bør observere større hemmingssoner med antibiotika og antiseptiske løsninger sammenlignet med honning og andre løsninger.

### Antibiotikaresistens (debattsett)

I samarbeid med «I'm a Scientist» har e-Bug utviklet debattsett om antibiotikaresistens og vaksiner. Læreren får en fullstendig anvisning for bruk av settene. Settene kan brukes i forskjellige sammenhenger på skolen og i samfunnet for å oppfordre unge til å snakke om problemer rundt antibiotika og vaksiner.

Sett på engelsk kan lastes ned fra lenken: <https://debate.imascientist.org.uk/antibioticresistance-resources>



## Diskusjon

Antibiotika kurerer ikke forkjølelse eller influensa. Hva bør legen anbefale eller skrive ut til en pasient for å bli bedre?

Svar: Antibiotika kan bare behandle bakterieinfeksjoner, og forkjølelse og influensa skyldes et virus. I mange tilfeller vil kroppens eget naturlige forsvar bekjempe hoste, forkjølelse og influensa, men andre medisiner fra apoteket kan hjelpe på symptomer som hoste og forkjølelse, f.eks. smertestillende og febernedssettende medisin. Legen kan også gi deg en antibiotikafri resept der du får råd om hvordan du kan behandle sykdommen din.

Differensiert svar: b

Snakk om spørsmålene på arbeidsarket (EA2/3) med elevene:

Hva vil skje hvis en pasient fikk forskrevet antibiotika for å behandle en bakterieinfeksjon, men bakteriene var resistente overfor dette stoffet?

Svar: Ingenting. Antibiotikaen ville ikke klare å drepe bakteriene som forårsaker sykdommen, derfor ville ikke pasienten bli noe bedre.

Differensiert svar: a

Hvis du hadde igjen litt penicillin i skapet etter en tidligere lungebetennelse, ville du tatt disse senere for å behandle et kutt på beinet som ble infisert? Forklar svaret.

Svar: Nei, du bør aldri bruke andres antibiotika eller antibiotika som har vært forskrevet til en tidligere infeksjon. Det finnes mange forskjellige typer antibiotika som behandler forskjellige bakterieinfeksjoner. Leger skriver ut spesifikke antibiotika for spesifikke sykdommer med en dose som passer til pasienten. Å ta noen andres antibiotika kan bety at infeksjonen din ikke blir bedre.

Hvis du av en eller annen grunn har igjen antibiotika, bør du levere det inn på apoteket.

Differensiert svar: a

En pasient ønsker ikke å ta det foreskrevne dikloksacilinet for sårinfeksjonen.

«Jeg tok mer enn halvparten av de pillene legen ga meg, og infeksjonen ble borte en stund, men jeg fikk det igjen enda verre.» Kan du forklare hvorfor dette skjedde?

Svar: Det er svært viktig å ta antibiotikakuren slik legen har forskrevet. Hvis ikke kan det hende at ikke alle bakteriene blir drept og infeksjonen kommer tilbake. Bakteriene kan også bli resistente ovenfor antibiotikumet i fremtiden.

Differensiert svar: c





# Antibiotika kan/kan ikke – svar

Antibiotika kan	Antibiotika kan ikke
<p>1 Drepe bakterier <i>Noen antibiotika virker ved å drepe bakterier</i></p>	<p>2 Behandle bare symptomer <i>Antibiotika påvirker bare indirekte symptomene ved å drepe bakterier. Symptomer behandles bedre med reseptfrie medisiner som paracetamol</i></p>
<p>4 Hindre bakterievekst <i>Noen antibiotika virker ved at de forhindrer bakteriene i å vokse og reproducere seg</i></p>	<p>3 Bidra til å bli raskere bedre av forkjølelse <i>Forkjølelse skyldes virus og har derfor ingen nytte av</i></p>
<p>6 Bidra til å bli bedre av lungebetennelse <i>Lungebetennelse skyldes ofte en bakterieinfeksjon og blir derfor behandlet med antibiotika</i></p>	<p>5 Drepe virus <i>Virus påvirkes ikke av antibiotika</i></p>
<p>8 Drepe mange av de naturlige bakteriene i kroppen <i>Antibiotika dreper ikke bare de skadelige bakteriene som gjør at vi blir syke. Det dreper også de naturlige bakteriene (kommensalene) som holder oss friske</i></p>	<p>7 Bidra til å bli raskere bedre av høysnue <i>Høysnue er en allergisk reaksjon og skyldes ikke bakterier. Høysnue blir derfor ikke hjulpet av antibiotika</i></p>
<p>13 Bidra til at pasienter med bakterieinfeksjoner etter operasjoner blir bedrer <i>Personer kan lett få bakterieinfeksjon etter at de har hatt en operasjon hvis de har sting eller et åpent sår. Antibiotika er viktig for å behandle infeksjoner, slik at kan bli frisk raskere</i></p>	<p>9 Bidra til å bli raskere frisk av forkjølelse <i>De fleste typer hoste skyldes virus og kan derfor ikke behandles med antibiotika</i></p>
<p>14 Oppfordre de naturlige bakteriene våre til å bli resistente overfor antibiotika <i>Bakteriene i kroppen kan bli resistente overfor antibiotika gjennom naturlig utvelgelse</i></p>	<p>10 Bidra til å bli raskere frisk av sår hals <i>De fleste typer sår hals skyldes virus og kan derfor ikke behandles med antibiotika</i></p>
	<p>11 Bidra til å bli raskere frisk av øreverk <i>De fleste øreinfeksjoner skyldes virus og kan derfor ikke behandles med antibiotika</i></p>
	<p>12 Bidra til å bli raskere bedre av astma <i>Astma er forårsaket av betennelse i lungene og er ikke forårsaket av bakterier. Antibiotika hjelper derfor ikke på astma</i></p>





## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika

## Bakterier

Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika



**1. Handlingskort** 

Du føler deg ikke bra, så en venn tilbyr deg noen antibiotikarester som du tar

**Ta en resistent bakterie**

**Overfør to bakterier**

**Informasjon:** Du må ikke bruke antibiotikarester, da dette kan føre til økt antibiotikaresistens

**2. Handlingskort** 

Du er sår i halsen, så du prøver å få antibiotika av legen

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon:** De fleste vanlige infeksjoner vil bli bedre av seg selv med tid, hvile, væske og en sunn livsstil

**3. Handlingskort** 

Du har halsbetennelse og har hostet mye. Hver gang vi hoster, bruker vi et papir til å fange det. Deretter kaster vi det i søpla, slik at andre ikke blir smittet

**Overfør en bakterie**

**Informasjon:** En av de beste måtene å forhindre infeksjoner i å spre seg til andre på er ved å fange hosten og nyse i et papir

**4. Handlingskort** 

Du har hodepine, så du tar litt antibiotika som du finner hjemme, og prøver å lindre smertene

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon:** Antibiotika behandler bare bakterieinfeksjoner, de gjør ikke at hodepinen blir bedre

**5. Handlingskort** 

Du har lungebetennelse, og du har fått antibiotika av legen, men slutter å ta det når du begynner å føle deg bedre

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon:** Ta antibiotika-behandlingen nøyaktig slik legen har sagt

**6. Handlingskort** 

Vennen din tror hun har en kjønnssykdom, så du gir henne antibiotikaen du fikk for halsbetennelse.

**Ta en resistent bakterie**

**Overfør en bakterie**

**Informasjon:** antibiotika bør bare tas  
- for sykdommen det ble skrevet ut til  
- av pasienten det ble skrevet ut til  
- når det ble skrevet ut, ikke ved en senere dato

**7. Handlingskort** 

Du lager lunsj til deg og vennene dine, men glemmer å vaske hendene etter å ha skåret opp kyllingen og stekt den

**Ta en resistent bakterie**

**Overfør to bakterier**

**Informasjon:** Du bør alltid huske å vaske hendene for å forhindre at skadelige bakterier sprer seg, særlig etter å ha tatt på rått kjøtt

**8. Handlingskort** 

Du besøker en venn på sykehus, men glemmer å vaske hendene når du drar

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon:** Husk alltid å vaske hendene for å forhindre smittespredning, særlig på sykehus der mikrober kan være skadelige

**9. Handlingskort** 

Du lager lunsj til deg selv og håndterer rå kylling. Du vasker hendene grundig etterpå

**Legg en resistent bakterie tilbake i bunken**

**Ta en bakterie fra personen til venstre for deg**

**Informasjon:** En av de beste måtene å forhindre infeksjoner i å spre seg til andre på er ved å fange hosten og nyse i et papir



**10. Handlingskort**

Vennen din tilbyr deg noen av sine antibiotikarester for hosten din. Du sier nei og foreslår at de leveres inn på apoteket

**Legg en resistent bakterie tilbake i bunken**

**Informasjon:** Du må ikke bruke noens antibiotika da dette kan gi økt antibiotikaresistens i tarmen

**11. Handlingskort**

Du drar på ferie i utlandet og kjøper antibiotika på et apotek for å bruke neste gang du blir syk

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon:** Det er viktig bare å ta antibiotika som legen har forskrevet til deg, da noen typer kan forårsake skade

**12. Handlingskort**

Moren din har en alvorlig lungebetennelse og går på antibiotika. Du får hoste og bruker litt av antibiotikaen hennes

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon:** Du må ikke bruke noens antibiotika da dette kan gi økt antibiotikaresistens

**13. Handlingskort**

Du får antibiotika fordi du har svært hovne mandler med puss på, og du har feber. Men du glemmer å ta antibiotikaen fire ganger om dagen

**Ta en resistent bakterie**

**Legg en bakterie tilbake i bunken**

**Informasjon:** Ta antibiotika nøyaktig slik legen eller apoteket har gitt beskjed om

**14. Handlingskort**

Du har mange kviser, men kremen du bruker, virker ikke. Du ber legen om antibiotika

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon:** Antibiotika er ikke den eneste måten å behandle kviser på. Snakk med legen om alle alternativene

**15. Handlingskort**

Du har en kraftig forkjølelse og rød nese. Du legger deg og tar en paracet for feberen

**Ta en bakterie**

**Informasjon:** Den eneste måten å behandle forkjølelse og rennende nese på er å få i seg mye væske og bruke paracetamol til å håndtere symptomer

**16. Handlingskort**

Du har diaré og oppkast, du holder deg hjemme for at det ikke skal spre seg, og du vasker hendene regelmessig

**Ta en bakterie**

**Informasjon:** Når du er syk må du alltid huske på å vaske hendene for å unngå å smitte andre. Å være hjemme og få nok hvile vil hjelpe deg med å bli frisk

**17. Handlingskort**

Du oppdager at det er igjen antibiotika i medisinskapet fra den gangen du hadde et betent sår. Du tar det med tilbake til apoteket og leverer de inn der

**Legg en resistent bakterie tilbake i bunken**

**Informasjon:** Det er viktig å levere inn medisinrester på apoteket for å beskytte miljøet

**18. Handlingskort**

Du er hjemme hos en venn, og vennen din lager lunsj. Du minner dem på å vaske hendene når de er ferdig med å vaske potetene

**Legg en resistent bakterie tilbake i bunken**

**Informasjon:** Du bør alltid huske å vaske hendene for å forhindre spredning av bakterier, særlig før og etter å ha laget mat





## Antibiotika kan/kan ikke – svarark

Antibiotika kan	Antibiotika kan ikke

- |  |   |
|--|---|
| 1 drepe bakterier  | 2 behandle bare symptomer   |
| 3 bidra til å bli raskere frisk av forkjølelse                                 | 4 hindre bakterievekst  |
| 5 drepe virus  | 6 bidra til å bli bedre av lungebetennelse                                    |
| 7 bidra til å bli raskere bedre av høysnue                                     | 8 drepe mange av de naturlige bakteriene i kroppen                            |
| 9 bidra til å bli raskere frisk av forkjølelse                                 | 10 bidra til å bli raskere bedre av sår hals                                  |
| 11 bidra til å bli raskere bedre av øreverk                                    | 12 bidra til å bli raskere bedre av astma                                     |
| 13 bidra til at pasienter med bakterieinfeksjoner etter operasjoner blir frisk | 14 oppfordre de gode bakteriene våre til å bli resistente overfor antibiotika |





# Antibiotikaoppsummering (arbeidsark)

- 1 Antibiotika kurerer ikke forkjølelse eller influensa. Hva bør legen anbefale eller skrive ut til en pasient for å bli bedre?

---

---

---

---

---

- 2 Hva vil skje hvis en pasient fikk forskrevet antibiotika for å behandle en bakterieinfeksjon, men bakteriene var resistente overfor dette stoffet?  
Hint: Antibiotikaresistens.

---

---

---

---

---

- 3 Hvis du hadde igjen litt penicillin i skapet etter en tidligere lungebetennelse, ville du tatt det senere for å behandle et kutt på beinet som ble betent?  
Forklar svaret.

---

---

---

---

---

- 4 En pasient D ønsker ikke å ta det foreskrevne dikloksacilinet for sårinfeksjonen.

*«Jeg tok mer enn halvparten av pillene legen ga meg tidligere, og det forsvant en stund, men kom tilbake og ble verre.»*

Kan du forklare hvorfor dette skjedde?

---

---

---

---

---





# Oppsummering

- 1 Antibiotika kurerer ikke forkjølelse eller influensa. Hva bør legen anbefale eller skrive ut til en pasient for å bli bedre?
  - a) *Antibiotika kan brukes til å behandle virusinfeksjoner, legen bør skrive ut antibiotika.*
  - b) *Antibiotika kan bare brukes til å behandle bakterieinfeksjoner. Forkjølelse eller influensa skyldes et virus. Legen bør skrive ut medisiner for symptomene.*
  - c) *Legen bør skrive ut soppmidler.*
  
- 2 Hva vil skje hvis en pasient fikk forskrevet antibiotika for å behandle en bakterieinfeksjon, men bakteriene var resistente overfor dette stoffet?  
Hint: Antimikrobiell resistens.
  - a) *Ingenting! Antibiotikaen ville ikke klare å drepe bakteriene som forårsaker sykdommen, derfor ville ikke pasienten bli noe bedre.*
  - b) *Pasienten ville ha blitt bedre. Infeksjonen ville ha forsvunnet.*
  
- 3 Hvis du hadde litt penicillin igjen i skapet etter en tidligere lungebetennelse, ville du ta det senere for å behandle et kutt på beinet som ble infisert? Forklar svaret.
  - a) *Nei, du bør aldri bruke andres antibiotika eller antibiotika som har vært skrevet ut til en tidligere infeksjon. Det er mange forskjellige typer antibiotika som behandler forskjellige bakterieinfeksjoner. Leger skriver ut spesifikke antibiotika for spesifikke sykdommer med en dose som passer til pasienten. Å ta noen andres antibiotika kan bety at infeksjonen din ikke blir bedre.*
  - b) *Nei, du bør skaffe ny medisin.*
  - c) *Ja.*
  
- 4 En pasient ønsker ikke å ta det foreskrevne dikloksacillinet for sårinfeksjonen. «Jeg tok mer enn halvparten av pillene legen ga meg tidligere, og det forsvant en stund, men kom tilbake og ble verre.» Kan du forklare hvorfor dette skjedde?
  - a) *Pasienten skulle ikke ha tatt medisinen sin.*
  - b) *Pasienten skulle bare tatt én pille.*
  - c) *Det er viktig å ta kuren slik legen har forskrevet. Ellers er det ikke sikkert at alle bakteriene blir drept og infeksjonen kan komme tilbake, eller bakteriene kan bli resistente ovenfor antibiotikumet i fremtiden.*





# Ordliste

<b>Aerosol</b>	Ørsmå partikler eller dråper som svever i luft eller annen gass.
<b>AIDS (Ervervet immunsviktsyndrom)</b>	Langtkommen HIV infeksjon med ett så kraftig nedsatt immunforsvar at pasienten får visse alvorlige infeksjoner og/eller spesielle kreftsykdommer.
<b>Antibakteriell såpe</b>	En såpe som dreper noen bakterier. «Vanlig» såpe fungerer like bra i skolemiljø.
<b>Antibiotika</b>	Medisin som dreper eller stopper tilveksten av bakterier.
<b>Antigen</b>	Ett stoff som kan føre til aktivering av immunforsvaret og produksjon av antistoff.
<b>Antimikrobiell</b>	Har egenskapen som kan drepe eller stoppe tilveksten av mikrober.
<b>Antimikrobiell resistens</b>	Mikrobers evne til å motstå effekten av antibiotika.
<b>Antistoff</b>	Ett protein som produseres av hvite blodlegemer og som festes til mikrober for å gjøre det enklere for immunforsvaret å drepe mikroben.
<b>Bakterier</b>	Encellede mikrober som kan være farlige eller nyttige for mennesker.
<b>Betennelse</b>	Kroppens beskyttende reaksjon på mikroorganismer eller andre sykdomsfremkallende stoffer der målet er å fjerne det skadelige mikroorganismen/stoffet og å starte tilhelingen av vevet.
<b>Binær fisjon</b>	Reproduksjon der en mikrobe deles i to og blir to nye mikrober som er genetiske kopier av hverandre.
<b>Blodplasma</b>	Den delen av blodet som er igjen når man fjerner alle blodceller. Består av 92% vann.
<b>Celle</b>	Den minste bestanddelen av en organisme som kan fungere alene.
<b>COVID-19</b>	Influenzalignende sykdom årsaket av koronaviruset SARS-CoV-2.

<b>Dentine/tannbein</b>	Også kalt tannbein, er den del av tannen som ligger under emaljen.
<b>Dermatofytter</b>	Sopper som lever på proteinet keratin i hud, hår eller negler.
<b>Dyrkning</b>	Mikrober som såes på et egnet næringsmedium (miljø som inneholder alt en mikroorganisme trenger for å reproducere seg).
<b>Eksperiment</b>	Ett test som utføres for å se om en ide eller teori er sann.
<b>Epidemi</b>	Utbrudd av en smittsom sykdom som sprer seg raskt mellom mennesker i mindre områder.
<b>Ervervet immunitet</b>	Immunitet som utvikles mot en spesifikk mikroorganisme etter kontakt med denne mikroorganismen. Immunsystemet deles opp i ervervet og medfødt immunitet.
<b>Fagocytose</b>	Metode der fagocytter (en typ av vit blodcelle) oppsluker og svelger fremmede mikroorganismer.
<b>Flokkimmunitet</b>	Oppstår når en betydelig andel av befolkningen blir immun mot en infeksjonssykdom, noe som nedsetter spredningen av sykdommen. Andelen som må være immun for å oppnå flokkimmunitet varierer fra sykdom til sykdom.
<b>Forurensning</b>	En ting eller område som er dekket med mikrober og derfor ikke anses rent.
<b>Genmodifisering</b>	En teknikk der man overfører en del av arvemassen (DNA) fra en organisme til en annen og på så sett endrer f.eks. utseende eller funksjon av organismen.
<b>Germes</b>	Et annet ord for skadelige eller sykdomsfremkallende mikroorganismer.
<b>Giftstoff</b>	Giftig stoff som produseres av visse sykdomsfremkallende mikroorganismer.
<b>Gonoré</b>	En kjønnssykdom forårsaket av bakterien <i>Neisseria gonorrhoeae</i> .

<b>Hemmingssone</b>	Rund sone som bildes rundt en antibiotika tablett på et næringsmedium når mikroorganismen ikke kan gro i sone. Størrelsen på hemningssonen vil være et uttrykk for mikroorganismens respons på aktuell antibiotika.
<b>Herpes</b>	En kjønnssykdom forårsaket av Herpes simplex virus (HSV).
<b>HIV (Humant immunsviktvirus)</b>	Ett virus som skader immunforsvarets celler og på så vis svekker immunforsvarets evne til å slåss mot vanlige infeksjoner.
<b>Humant papillomvirus (HPV)</b>	Virus som overføres ved seksuell kontakt. Kan gi kjønnsvorter og livmorhalskreft.
<b>Hvite blodceller</b>	Immunforsvarets blodceller som hjelper kroppen å beskytte seg mot infeksjoner og sykdommer.
<b>Hvite blodlegemer</b>	<i>Se hvite blodceller</i>
<b>Hygiene</b>	Forskjellige helsefremmende tiltak for å blant annet minske spredning av infeksjoner.
<b>Immunforsvaret</b>	Kroppens forsvar mot mikroorganismer eller andre smittestoffer. Immunforsvaret består av spesialiserte celler, vev, organer og proteiner.
<b>Immunisering</b>	Tilførsel av kroppsfremmed materiale (antigen) som aktiverer immunforsvaret. For eksempel tilførsel av materiell fra et virus eller bakterie ved vaksineringsmetode.
<b>Infeksjon</b>	Sykdom forårsaket av en mikroorganisme.
<b>Inkubere</b>	Dyrkning av mikroorganismer i en gitt temperatur.
<b>Inokulasjon</b>	Prosess for å skape immunitet og vaksinasjonsmetode.
<b>Klamydia</b>	En vanlig kjønnssykdom forårsaket av bakterien Chlamydia trachomatis.
<b>Koloni</b>	En gruppe med mikrober der alle er avkom fra en og samme celle.

<b>Kolonisering</b>	Mikrober som lever og formerer seg på mennesker uten å gi sykdom.
<b>Kondom</b>	Tynn gummihylse som trekkes over penis for å beskytte mot kjønnssykdom og graviditet.
<b>Kontaminering</b>	<i>Se forurensning.</i>
<b>Krysskontaminering</b>	Mikrober som overføres fra forurenset (uren) mat til ren mat via kjøkkenredskap, hender eller andre gjenstander.
<b>Medfødt immunitet</b>	Førstelinjeforsvaret mot mikroorganismer bestående av fysiske barrierer som hud og slimhinner, kroppens normalflora, forskjellige stoffer i kroppsvæsker som slim, spytt og tårer og enkelte hvite blodlegemer. Immunforsvaret deles opp i ervervet og medfødt immunitet.
<b>Medikament/medisin</b>	Ett stoff som brukes til å behandle sykdom eller skade.
<b>Mikrobe</b>	Forkortelse for mikroorganisme.
<b>Mikrobiom</b>	Menneskets mikrobiom er den samlingen av alle mikroorganismer som lever på indre og ytre overflater hos mennesker.
<b>Mikroorganisme</b>	Encellet levende vesen som er så lite at det bare kan sees i mikroskop.
<b>Mikroskop</b>	Et optisk instrument som bruker linser for å produsere forstørrede bilder av ting.
<b>Naturlig immunitet</b>	Immunitet som utvikles mot en spesifikk mikroorganisme etter kontakt med denne mikroorganisme.
<b>Naturlig utvelgelse</b>	Viktigste mekanismen i evolusjonen. Seleksjonsprosess der de best tilpassede individene i større grad får videreført sine egenskaper til neste generasjon.
<b>Overføring</b>	Spredning av en smitte/mikroorganisme fra en vert til en annen.
<b>Pandemi</b>	En epidemi som har spredt seg til et større geografisk område og påvirker en betydelig andel av verdens befolkning i flere verdensdeler.

<b>Pasteurisere</b>	Varmebehandling av næringsmidler for å redusere antallet mikroorganismer til et nivå som antas ikke å være skadelig. Vanlig brukt ved melkeproduksjon.
<b>Patogen</b>	En mikroorganisme som kan årsake sykdom.
<b>Prediksjon</b>	Et påstående angående hva som kommer til å skje frem i tiden basert på observasjoner, erfaringer og hypoteser.
<b>Probiotika</b>	Nyttige mikroorganismer som kan bedre tarmens funksjon og på så vis forebygge eller bidra til behandling av tarmsykdom.
<b>Resultater</b>	Utfall av ett eksperiment.
<b>Seksuelt overførbare infeksjoner (SOI)</b>	Infeksjoner/sykdommer som overføres ved seksuell kontakt.
<b>Sikker sex</b>	Samleie der man beskytter seg mot seksuelt overførbare infeksjoner og graviditet med kondom.
<b>Smittsom</b>	Evne til å forårsake en infeksjon. Et menneske, dyr eller ting som kan spre mikroorganismer.
<b>Smittsomt</b>	Kan spres til andre gjennom direkte eller indirekte kontakt.
<b>Sopp</b>	Den største mikrobene. Til forskjell fra bakterier og virus er fungi en flercellede organisme.
<b>Spredning</b>	Spredning av mikroorganismer.
<b>Sykdom</b>	Fellesbetegnelse for ulike forstyrrelser av kroppens normale funksjon som gir forskjellige symptomer og tegn.
<b>Sykdomsopplevelse</b>	Den subjektive opplevelsen en person har av en sykdom.
<b>Vaksinasjon</b>	Injeksjon av vaksine i en levende organisme (menneske).
<b>Vaksine</b>	Inneholder svekket, drept eller del av en mikroorganisme eller inaktivert giftstoff som ved injeksjon i en person leder til produksjon av antistoff mot denne mikroorganisme.
<b>Virus</b>	Minste mikroorganismen. Trenger andre levende mikroorganismer for å overleve.

# **Dette arbeidet er ledet av The Primary Care and Intervention Unit ved UK Health Security Agency i England**

**Materialet har blitt oversatt og  
tilrettelagt for norske forhold av  
Antibiotikasenteret for Primærmedisin.**

**e-Bug vil gjerne takke alle  
organisasjonene som har gitt oss  
rettigheten til å bruke materiale  
de har copyright på**

**For en full liste over disse partnerne,  
besøk [www.e-Bug.eu](http://www.e-Bug.eu)**



**Å utdanne barn i temaer som mikrobiologi, hygiene og fornuftig bruk av antibiotika vil bidra til å forhindre at antibiotika blir ubrukelig i fremtiden.**

**Barn vil vokse opp med kunnskap om når det er nødvendig med antibiotika og forstå viktigheten av håndvask og luftveishygiene.**



[www.e-bug.eu/no-no](http://www.e-bug.eu/no-no)