

BIOLOGISK RENSNING

MÆNGDE AF MIKROORGANISMER

FORMÅL

På renseanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk.

I den biologiske rensning på renseanlægget benyttes mikroorganismer til at nedbryde (æde) det opløste mad- og afføringsrester (organisk stof) i spildevandet.

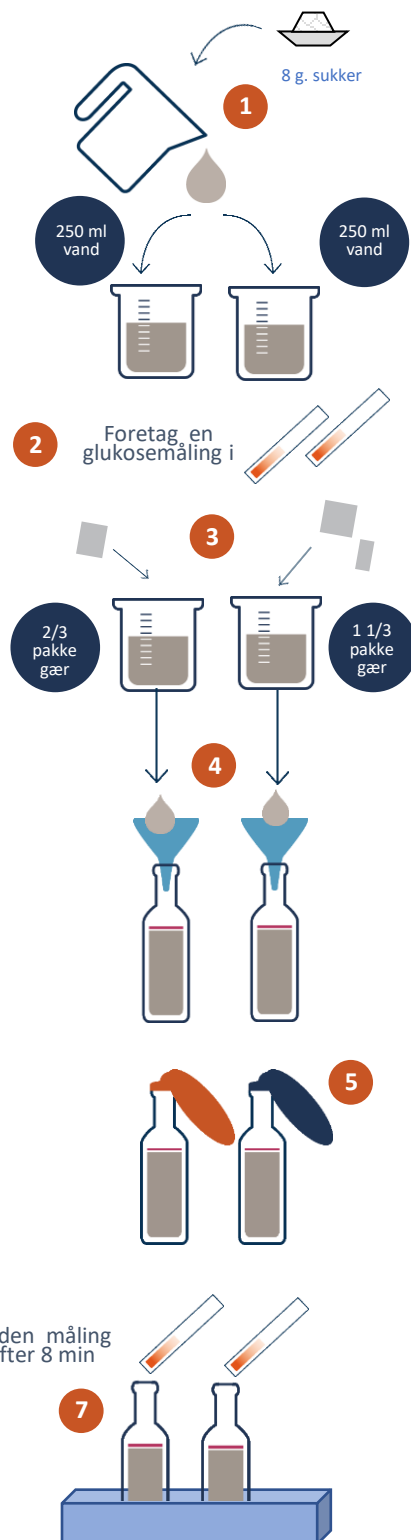
Denne øvelse viser princippet bag biologisk rensning: Mikroorganismer – her i form af gærceller – renses vand for opløst sukker (organisk stof).

Dette forsøg fokuserer på, om mængden af mikroorganismer har en indflydelse på rensprocessen, og i så fald hvilken.

Opstil en hypotese for forsøgets resultat **INDEN** I går i gang.

SÅDAN GØR I

- 1 Lav en blanding** med 500 ml vand og 8 g. sukker. Fordel vandet ligeligt i 2 bægerglas.
 - 2 Foretag en glukosemåling** i begge bægerglas. Følg vejledningen på testkittet. Notér målingen
 - 3 I det ene** bægerglas opløses $\frac{2}{3}$ pakke gær (mikroorganismer). Rør rundt med spatlen til gæren er helt opløst.
I det andet bægerglas opløses $1 \frac{1}{3}$ pakke gær. Rør rundt med spatlen til gæren er helt opløst.
 - 4 Hæld gær-vandet** fra det **ene** bægerglas over i den ene flaske. Hæld gær-vandet fra det **andet** bægerglas over i den anden flaske.
 - 5 Sæt en ballon** forsigtigt over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker. Sæt flaskerne i varmt vand i 8 minutter.
 - 6 Oprydning**
Ryd alle de materialer op som I ikke skal bruge mere.
Brug derefter resten af ventetiden på at læse teorien på bagsiden af denne vejledning og besvar spørgsmålene.
 - 7 Efter 8 min skal I først notere** udviklingen af ballonerne. **Foretag derefter en ny glukosemåling** fra hver flaske, med nye glukose-teststrimler
- Notér resultatet.

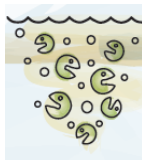


TEORI

MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG

På renseanlægget skal organisk stof, såsom madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensebassin vha. mikroorganismer – primært bakterier. Bakterierne respirerer og får energi af at nedbryde det opløste organiske stof i spildevandet. På den måde bliver organisk materiale omdannet til vand og CO₂.

Ligesom os mennesker har de fleste bakterier i renseanlægget brug for ilt til deres respiration. Derfor pumpes der luft ned til bunden i det biologiske rensebassin.



JERES FORSØG

Gær = bakterier

Sukkeret = det opløste organiske stof
(opløste afføringsrester, tis og madrester)

Flaskerne = de biologiske bassiner

GÆR I STEDET FOR BAKTERIER

I dette forsøg bruges bagegær - i stedet for bakterier som på renseanlægget – til at vise, hvordan organisk stof nedbrydes. Gær kan udmærket bruges i stedet for bakterier, da gær på mange måder minder om bakterier. De er lige så små, lever af organisk stof og trives bedst, når der er ilt tilstede i vandet. Desuden er gær nemt at styre i forsøgslokalet.

ORD

AZ

ORGANISK STOF

Stof som er dannet af forbindelser med kulstof. F.eks. dyr, planter, bakterier og dermed også madrester og afføring.

RESPIRATION

Også kendt som åndedræt. En betegnelse for at levende organismer bruger ilt til forbrænding af sukker for at få energi.

BAKTERIE

Bakterier er encellede mikroskopiske organismer uden cellekerne og med fast cellevæg. Bakterier formerer sig ved deling, som kan foregå op til hvert 20. minut.

GÆR

Gær er en encellet svamp. Andre svampe består af mange celler, fx de svampe der vokser i jorden. Svampe er en selvstændig gruppe af levende organismer. Svampe er således ikke i familie med dyr, planter eller bakterier.

SPØRGSMÅL TIL FREMLÆGGELSEN



1. Hvad troede I der ville ske med ballonerne? Stemmer det overens med resultatet?
2. Hvad sker der med sukkeret (det organiske stof)?
3. Hvorfor pustes den ene ballon mere op end den anden?
4. Hvorfor bruges der levende mikroorganismer til at fjerne det opløste organiske stof?

BIOLOGISK RENSNING

MIKROORGANISMER OG KEMIKAlier

FORMÅL

På renseanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk. I den biologiske rensning på renseanlægget benyttes mikroorganismer til at nedbryde (æde) opløste mad- og afføringsrester (organisk stof) i spildevandet. Denne øvelse viser princippet bag biologisk rensning: Mikroorganismer – her i form af gærceller – renses vand for opløst sukker (organisk stof).

Dette forsøg fokuserer på hvilken indflydelse rengøringskemikalier kan have på renseprocessen.

Opstil en hypotese for forsøgets resultat INDEN I går i gang.

SÅDAN GØR I

1 Opløs gæren (mikroorganismene) og 8 g. sukker i 500 ml og rør rundt med spatlen til gæren er helt opløst.

2 Foretag en glukosemåling fra bægerglasset, med en glukose-teststrimmel. Følg vejledningen på testkittet. Notér målingen.

3 Fordel blandingen i de to flasker. Brug en tragt og fyld op til den røde streg (Se illustrationen).

4 Tilføj nu 10 ml af den ene kemikalie – i den ene flaske! Brug måleglas. Tilføj derefter 10 ml af det andet kemikalie – i den anden flaske! Brug et nyt måleglas.

Pas på, at I ikke får noget på tøjet/huden - hvis det sker, vask da med vand og kontakt underviseren.

Læg mærke til hvilke kemikalier I anvender og hvilken flaske I kommer det i!

5 Sæt nu en ballon forsigtigt over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker.

Sæt flaskerne i varmt vand i 8 minutter.

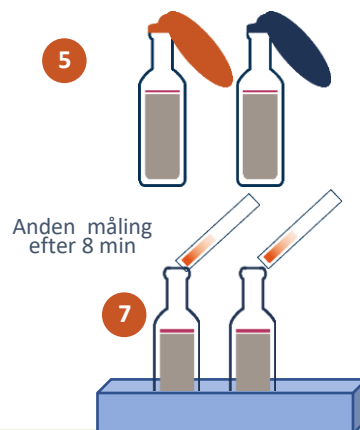
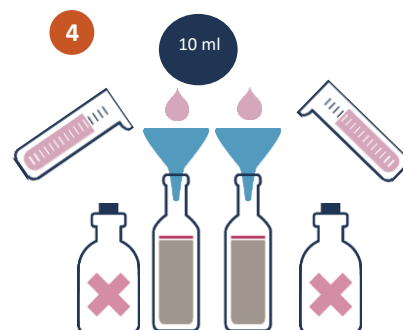
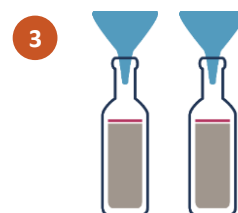
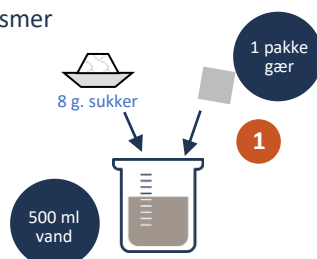
6 Oprydning:

Ryd alle de materialer op som I ikke skal bruge mere.

Brug derefter resten af ventetiden på at læse teorien på bagsiden af denne vejledning og besvar spørgsmålene.

7 Efter 8 minutter og foretag endnu en glukosemåling i begge glas. Resultatet af målingen noteres.

Sammenlign med resultater fra første måling og konkluder.

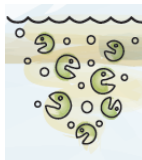


TEORI

MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG

På renseanlægget skal organisk stof, som madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske renebassin vha. mikroorganismer - primært bakterier. Bakterierne respirerer og får energi af at nedbryde det opløste organiske stof i spildevandet. På den måde bliver organisk materiale omdannet til vand og CO₂.

Ligesom os mennesker har de fleste bakterier i renseanlægget brug for ilt til deres respiration. Derfor pumpes der luft ned til bunden i det biologiske renebassin



JERES FORSØG

Gær = bakterier

Sukkeret = det opløste organiske stof
(opløste afføringsrester, tis og madrester)

Flaskerne = de biologiske bassiner

GIFTIG KEMI

Det er vigtigt, at der ikke kommer større mængder giftige stoffer i spildevandet. Dels bliver nogle af disse stoffer ikke fanget i renseanlægget, men transporteres direkte ud i vandmiljøet, dels vil de slå en del af mikroorganismene ihjel i renseanlægget, og dermed vil renseanlægget ikke kunne rense spildevandet helt så godt

ORD



ORGANISK STOF

Stof som er dannet af forbindelser med kulstof. F.eks. dyr, planter, bakterier og dermed også madrester og afføring.

RESPIRATION

Også kendt som åndedræt. En betegnelse for at levende organismer bruger ilt til forbrænding af sukker for at få energi.

BAKTERIE

Bakterier er encellede mikroskopiske organismer uden cellekerne og med fast cellevæg. Bakterier formerer sig ved deling, som kan foregå op til hvert 20. minut.

GÆR

Gær er en encellet svamp. Andre svampe består af mange celler, fx de svampe der vokser i jorden. Svampe er en selvstændig gruppe af levende organismer. Svampe er således ikke i familie med dyr, planter eller bakterier.

SPØRGSMÅL TIL FREMLÆGGELSEN



1. Hvad sker der med ballonerne?
2. Hvordan tror I kemikalierne påvirker mikroorganismene?
3. Hvorfor bruges levende mikroorganismer til at fjerne opløst organiske stof?
4. Er der forskel på hvilke rengøringskemikalier man bruger?
5. Hvordan fungerer rengøringskemikalierne?

BIOLOGISK RENSNING

PÅVISNING AF CO₂ UDVIKLING

FORMÅL

På renseanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk. I den biologiske rensning på renseanlægget benyttes mikroorganismer til at nedbryde (æde) opløst organisk stof (mad- og afføringsrester) i spildevandet. Denne øvelse viser princippet bag biologisk rensning: Mikroorganismer – her i form af gærceller – renses vand for opløst sukker (organisk stof).

Dette forsøg skal påvise om der udvikles CO₂ under den biologiske rensning i omdannelsen af glukose.

Opstil en hypotese for forsøgets resultat **INDEN** I går i gang.

SÅDAN GØR I

1 Opløs 8 g. sukker i 500 ml. vand. **Hæld 200 ml.** af opløsningen i den ene flaske.

2 Opløs 1 pakke gær (mikroorganismer) ned i resten af sukkervandet i bægerglasset og rør rundt med spatlen, så gæren opløses. **Hæld 200 ml.** op i den anden flaske.

3 Foretag en **glukosemåling** fra hver flaske med en glukosestick. Følg vejledningen på testkittet. Noter resultaterne.

4 **Hæld en CO₂-indikator** i de to gærrør, og sæt rørene på flaskerne. En CO₂-indikator indikerer/viser, om der er CO₂ til stede.

5 **Sæt en ballon** forsigtigt over gærrøret på hver gærrør – pas på ballonen ikke går i stykker, eller at gærrøret løsner sig.

Sæt flaskerne i varmt vand i 8 minutter.

6 **Oprydning**

Ryd alle de materialer op som I ikke skal bruge mere.

Brug derefter resten af ventetiden på at læse teorien på bagsiden af denne vejledning og besvar spørgsmålene.

7 **Efter 8 minutter** og foretag endnu en glukosemåling i begge glas. Resultatet af målingerne noteres.

Sammenlign med resultater fra første måling og konkluder.

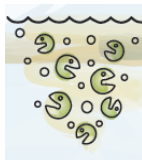


TEORI

MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG

På renseanlægget skal organisk stof, som madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske renebassin vha. mikroorganismer - primært bakterier. Bakterierne respirerer og får energi af at nedbryde det opløste organiske stof i spildevandet. På den måde bliver organisk materiale omdannet til vand og CO₂.

Ligesom os mennesker har de fleste bakterier i renseanlægget brug for ilt til deres respiration. Derfor pumpes der luft ned til bunden i det biologiske renebassin



JERES FORSØG

Gær = bakterier

Sukkeret = det opløste organiske stof (sukker)

CO₂-indikator i de to gærrør = påvisning af udviklingen af CO₂

Flaskerne = de biologiske bassiner

GÆR I STEDET FOR BAKTERIER

I dette forsøg bruges bagegær - i stedet for bakterier som på renseanlægget – til at vise hvordan organisk stof nedbrydes. Gær kan udmærket bruges i stedet for bakterier, da gær på mange måder minder om bakterier. De er lige så små, lever af organisk stof og trives bedst, når der er ilt tilstede i vandet. Desuden er gær nemme at styre i forsøgsløkket.

ORD

AZ

ORGANISK STOF

Stof som er dannet af forbindelser med kulstof. F.eks. dyr, planter, bakterier og dermed også madrester og afføring.

RESPIRATION

Også kendt som vejrtrækning. En betegnelse for at levende organismer bruger ilt til forbrænding af sukker for at få energi.

BAKTERIE

Bakterier er encellede mikroskopiske organismer uden cellekerne og med fast cellevæg. Bakterier formerer sig ved deling, som kan foregå op til hvert 20. minut.

GÆR

Gær er en encellet svamp. Andre svampe består af mange celler, fx de svampe der vokser i jorden. Svampe er en selvstændig gruppe af levende organismer. Svampe er således ikke i familie med dyr, planter eller bakterier.

SPØRGSMÅL TIL FREMLÆGGESEN

1. Hvad troede I der vil ske med ballonerne? Stemmer det overens med resultatet?
2. I hvilket renebassin (flaske) tror I CO₂-indikatoren skifter farve?
3. Hvad betyder det, når CO₂-indikatoren skifter farve?
4. Hvorfor bruges der levende mikroorganismer til at fjerne det opløste organiske stof?
5. Hvorfor kan redskaber ikke benyttes, som i den mekaniske rensning?



BIOLOGISK RENSNING

FJERN OPLØST ORGANISK STOF FRA VAND

FORMÅL

På renseanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk. I den biologiske rensning på renseanlægget benyttes mikroorganismer til at nedbryde (æde) opløste mad- og afføringsrester (organisk stof) i spildevandet. Denne øvelse viser princippet bag biologisk rensning: Mikroorganismer – her i form af gærceller – renses vand for opløst sukker (organisk stof).

Dette forsøg fokuserer på hvor meget glukose en banan indeholder, og om gær kan omdanne den glukose til CO_2 .

Opstil en hypotese for forsøgets resultat **INDEN** I går i gang.

SÅDAN GØR I

- 1** **Fyld ca. 250 ml. lunkent vand** i hvert bægerglas.
- 2** **Kom ½ pakke gær i hvert bægerglas.**
Rør rundt med spatlen til gæret er helt opløst.
- 3** **Afvej 50 gram banan med skræl.** Fjern skrællen og mos bananen i skålen med en gaffel. Kom den meste banan **i det ene bægerglas.**
Rør rundt til bananen er blandet godt op i vandet.
Tilsæt 4 g sukker i det andet bægerglas. **Rør rundt** til det er helt opløst.
- 4** **Foretag en glukosemåling** fra hvert bægerglas, med glukose-teststrimler. Noter resultaterne.
- 5** **Hæld blandingerne i hver sin flaske.** Sæt en ballon forsigtigt over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker.
Sæt flaskerne i varmt vand i 8 minutter.
- 6** **Oprydning**
Ryd alle de materialer op som I ikke skal bruge mere.
Brug derefter resten af ventetiden på at læse teorien på bagsiden af denne vejledning og besvar spørgsmålene.
- 7** Efter **8 minutter** skal I foretage endnu en glukosemåling i begge flasker med nye glukose-teststrimler. Resultatet af målingen noteres. Sammenlign med resultater fra første måling og konkluder.



MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG



1. Hvad skete der med ballonerne?
Stemmer det overens med jeres hypotese?
2. Hvad sker der med sukkeret (det organiske stof)?
3. Bliver ballonerne pustet lige så meget op som dem med ren glukose i?
4. Hvorfor bruges der levende mikroorganismer til at fjerne det opløste organiske stof?

BIOLOGISK RENSNING

FJERN OPLØST ORGANISK STOF FRA VAND

FORMÅL

På renseanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk. I den biologiske rensning på renseanlægget benyttes mikroorganismer til at nedbryde (æde) opløste mad- og afføringsrester (organisk stof) i spildevandet. Denne øvelse viser princippet bag biologisk rensning: Mikroorganismer – her i form af gærceller – renses vand for opløst sukker (organisk stof).

Dette forsøg fokuserer på hvor meget glukose marmelade indeholder i forhold til ren glukose, og om gær kan omdanne glukosen fra marmeladen til CO_2 .

Opstil en hypotese for forsøgets resultat **INDEN** I går i gang.

SÅDAN GØR I

- 1** Fyld ca. 250 ml. lunkent vand i hvert bægerglas.
- 2** Kom $\frac{1}{2}$ pakke gær i hvert bægerglas.
Rør rundt med spatlen til gæret er helt opløst.
- 3** Tilsæt en skefuld marmelade til det ene bægerglas.
Rør rundt til marmeladen er blandet godt op i vandet.
Tilsæt 4. g sukker til det andet bægerglas. Rør rundt til det er helt opløst.
- 4** Foretag en glukosemåling fra hvert bægerglas, med glukose-teststrimler.
- 5** Hæld blandingerne i hver sin flaske.
Sæt en ballon forsigtigt over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker.
- 6** Oprydning
Ryd alle de materialer op som I ikke skal bruge mere.
Brug derefter resten af ventetiden på at læse teorien på bagsiden af denne vejledning og besvar spørgsmålene.
- 7** Efter 8 minutter skal I foretag endnu en måling i begge flasker med nye glukose-teststrimler. Resultatet af målingen noteres.

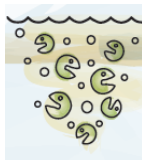


TEORI

MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG

På renseanlægget skal organisk stof, såsom madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensbassin vha. mikroorganismer – primært bakterier. Bakterierne respirerer og får energi af at nedbryde det opløste organiske stof i spildevandet. På den måde bliver organisk materiale omdannet til vand og CO₂.

Ligesom os mennesker har de fleste bakterier i renseanlægget brug for ilt til deres respiration. Derfor pumpes der luft ned til bunden i det biologiske rensbassin.



JERES FORSØG

Gær = bakterier

Sukkeret = det opløste organiske stof (syltetøj)

Flaskerne = de biologiske bassiner

GÆR I STEDET FOR BAKTERIER

I dette forsøg bruges bagegær - i stedet for bakterier som på renseanlægget – til at vise, hvordan organisk stof nedbrydes. Gær kan udmærket bruges i stedet for bakterier, da gær på mange måder minder om bakterier. De er lige så små, lever af organisk stof og trives bedst, når der er ilt tilstede i vandet. Desuden er gær nemt at styre i forsøgslokalet.

ORD



ORGANISK STOF

Stof som er dannet af forbindelser med kulstof. F.eks. dyr, planter, bakterier og dermed også madrester og afføring.

RESPIRATION

Også kendt som åndedræt. En betegnelse for at levende organismer bruger ilt til forbrænding af sukker for at få energi.

BAKTERIE

Bakterier er encellede mikroskopiske organismer uden cellekerne og med fast cellevæg. Bakterier formerer sig ved deling, som kan foregå op til hvert 20. minut.

GÆR

Gær er en encellet svamp. Andre svampe består af mange celler, fx de svampe der vokser i jorden. Svampe er en selvstændig gruppe af levende organismer. Svampe er således ikke i familie med dyr, planter eller bakterier.

SPØRGSMÅL TIL FREMLÆGGELSEN



1. Hvad skete der med ballonerne?
Stemmer det overens med jeres hypotese?
2. Hvad sker der med sukkeret (det organiske stof)?
3. Bliver ballonerne pustet lige så meget op som dem med ren glukose i?
4. Hvorfor bruges der levende mikroorganismer til at fjerne det opløste organiske stof?

BIOLOGISK RENSNING

FJERN OPLØST ORGANISK STOF FRA VAND

FORMÅL

På renseanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk. I den biologiske rensning på renseanlægget benyttes mikroorganismer til at nedbryde (æde) opløste mad- og afføringsrester (organisk stof) i spildevandet. Denne øvelse viser princippet bag biologisk rensning: Mikroorganismer – her i form af gærceller – renses vand for opløst sukker (organisk stof).

Dette forsøg fokuserer på hvor meget glukose cola indeholder i forhold til ren glukose, og om gær kan omdanne den glukose til CO_2 .

Opstil en hypotese for forsøgets resultat INDEN I går i gang.

SÅDAN GØR I

- 1** **Fyld ca. 250 ml. lunkent vand i hvert bægerglas.**
- 2** **Kom ½ pakke gær i hvert bægerglas.**
Rør rundt med spatlen til gæret er helt opløst.
- 3** **Tilsæt 100 mL Cola i det ene bægerglas. Rør rundt** til colaen er blandet godt op i vandet.
Tilsæt 4 g sukker i det andet bægerglas. Rør rundt til det er helt opløst.
- 4** **Foretag en glukosemåling** fra hvert bægerglas, med glukose-teststrimler. Noter resultaterne.
- 5** **Hæld blandingerne i hver sin flaske** op til den røde streg (se illustrationen).
Sæt en ballon forsigtigt over hver flaske.
Pas på, at ballonen ikke går i stykker.
- 6** **Oprydning**
Ryd alle de materialer op som I ikke skal bruge mere.
Brug derefter resten af ventetiden på at læse teorien på bagsiden af denne vejledning og besvar spørgsmålene.
- 7** **Efter 8 minutter** skal I foretag endnu en glukosemåling i begge flasker med nye glukose-teststrimler. Resultatet af målingerne noteres.
Sammenlign med resultater fra første måling og konkluder.

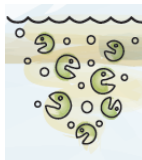


TEORI

MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG

På renseanlægget skal organisk stof, såsom madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensebassin vha. mikroorganismer – primært bakterier. Bakterierne respirerer og får energi af at nedbryde det opløste organiske stof i spildevandet. På den måde bliver organisk materiale omdannet til vand og CO₂.

Ligesom os mennesker har de fleste bakterier i renseanlægget brug for ilt til deres respiration. Derfor pumpes der luft ned til bunden i det biologiske rensebassin.



JERES FORSØG

Gær = bakterier

Sukkeret = det opløste organiske stof (cola)

Flaskerne = de biologiske bassiner

GÆR I STEDET FOR BAKTERIER

I dette forsøg bruges bagegær - i stedet for bakterier som på renseanlægget – til at vise, hvordan organisk stof nedbrydes. Gær kan udmærket bruges i stedet for bakterier, da gær på mange måder minder om bakterier. De er lige så små, lever af organisk stof og trives bedst, når der er ilt tilstede i vandet. Desuden er gær nemt at styre i forsøgslokalet.

ORD



ORGANISK STOF

Stof som er dannet af forbindelser med kulstof. F.eks. dyr, planter, bakterier og dermed også madrester og afføring.

RESPIRATION

Også kendt som åndedræt. En betegnelse for at levende organismer bruger ilt til forbrænding af sukker for at få energi.

BAKTERIE

Bakterier er encellede mikroskopiske organismer uden cellekerne og med fast cellevæg. Bakterier formerer sig ved deling, som kan foregå op til hvert 20. minut.

GÆR

Gær er en encellet svamp. Andre svampe består af mange celler, fx de svampe der vokser i jorden. Svampe er en selvstændig gruppe af levende organismer. Svampe er således ikke i familie med dyr, planter eller bakterier.

SPØRGSMÅL TIL FREMLÆGGELSEN



1. Hvad sker der med ballonerne?
2. Hvad sker der med sukkeret (det organiske stof)?
3. Bliver ballonerne pustet lige så meget op som dem med glukose i?
4. Hvorfor bruges der levende mikroorganismer til at fjerne det opløste organiske stof?