

BIOLOGISK RENSNING

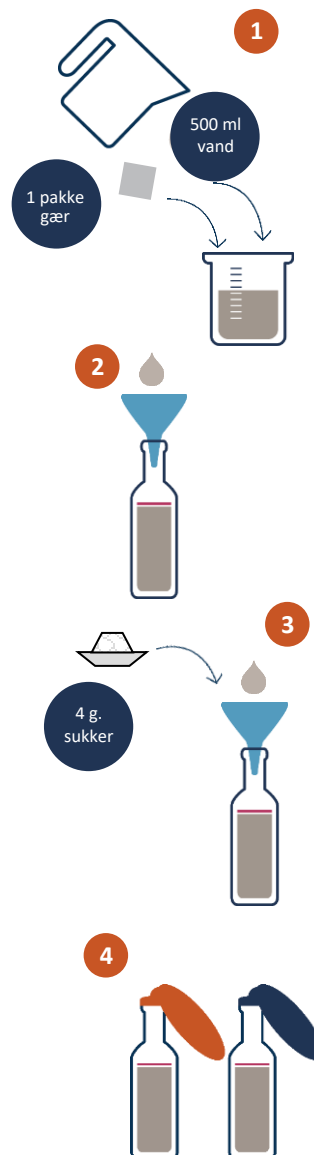
FJERN SUKKER FRA VAND

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).

SÅDAN GØR I

- 1 Hæld 500 ml lunkent vand (28-30 C) i et bægerglas. Opløs gæren (mikroorganismene) ned i vandet og rør rundt med spatelen til gæren er helt opløst.
- 2 Fyld den ene flaske til den røde streg med gærvandet fra bægerglasset. Brug en tragt.
- 3 Afvej 4,0 g sukker i en vejebåd. Hæld sukker ned i resten af gærvandet i bægerglasset. Rør rundt med spatelen til sukkeret er helt opløst.
- 4 Fyld nu den anden flaske til den røde streg med det sidste gær-vand med sukker. Brug en tragt.
- 5 Sæt forsigtigt en ballon over hver flaske. Pas på at ballonen ikke går i stykker.
- 6 **Oprydning**
 1. Sæt ballon-flaskerne op i vandkarret med lunkent vand.
 2. Tør øvelsesbakken og arbejdsbordet af med en klud, fjern gærrester og papir.
 3. Skyl bægerglas, tragt og spatelen med vand
 4. Vask hænder.
- 7 **Læs teksten og besvar spørgsmålene som findes på bagsiden af denne vejledning!** I vil blive spurgt om dem til jeres fremlæggelse af øvelsen.

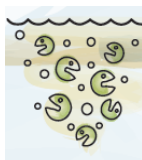


TEORI

MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG

På renselanlægget skal organisk stof, såsom madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensedbassin 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 renselanlægget brug for ilt til deres respiration. Derfor pumpes der luft ned til bunden i det biologiske rensedbassin.



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 renselanlægget – 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 forsøgsløkalet.

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. Hvorfor bruges der levende mikroorganismer til at fjerne det opløste organiske stof?

BIOLOGISK RENSNING

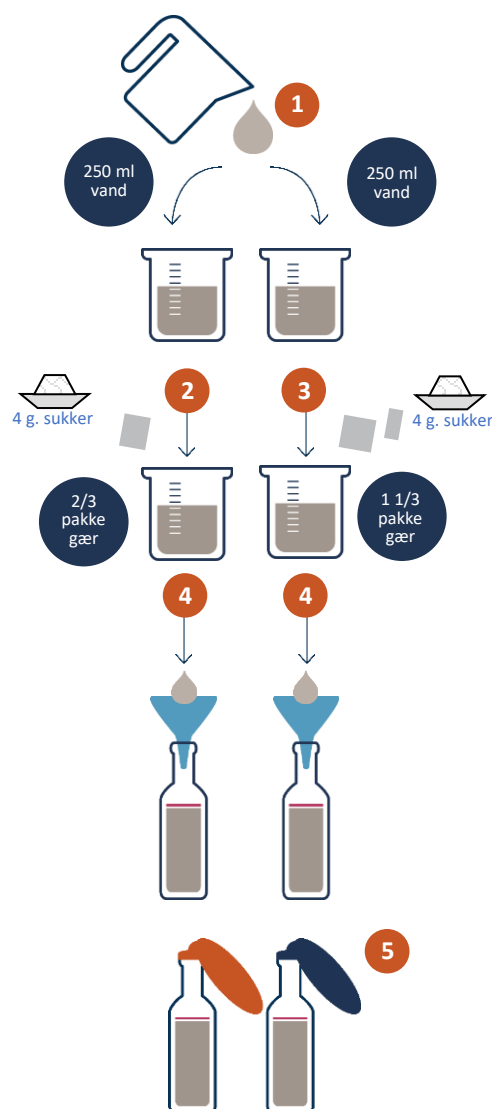
FJERN SUKKER FRA VAND

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).

SÅDAN GØR I

- 1 Fyld 250 ml lunkent vand (28-30 C) i hvert bægerglas.
- 2 I **det ene** bægerglas opløses $\frac{2}{3}$ pakke gær + 4 g sukker (organisk stof). Rør rundt med spatlen til gæret er helt opløst.
- 3 I **det andet** bægerglas opløses $1\frac{1}{3}$ pakke gær + 4 g sukker. Rør rundt med spatlen til gæret er helt opløst.
- 4 Hæld gær-vandet fra det **ene** bægerglas over i den ene flaske til den røde streg. Hæld gær-vandet fra det **andet** bægerglas over i den anden flaske til den røde streg.
- 5 Sæt en ballon forsigtigt over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker.
- 6 **Oprydning**
 1. Sæt ballon-flaskerne op i vandkarret med lunkent vand.
 2. Tør øvelsesbakken og arbejdsbordet af med en klud, fjern gærrester og papir.
 3. Skyl bægerglas, tragt og spatelen med vand
 4. Vask hænder.
- 7 Læs teksten og besvar spørgsmålene som findes på bagsiden af denne vejledning! I vil blive spurgt om dem til jeres fremlæggelse af øvelsen.

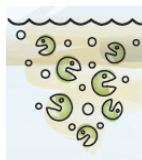


TEORI

MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG

På renselanlægget skal organisk stof, såsom madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensedbassin 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 renselanlægget brug for ilt til deres respiration. Derfor pumpes der luft ned til bunden i det biologiske rensedbassin.



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 renselanlægget – 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 forsøgsløkalet.

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. Vil der være forskel på ballonerne? Hvorfor?
3. Hvad sker der med sukkeret (det organiske stof)?
4. Hvorfor bruges der levende mikroorganismer til at fjerne det opløste organiske stof?

BIOLOGISK RENSNING

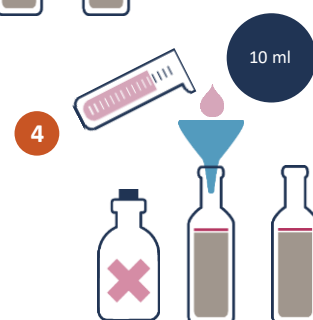
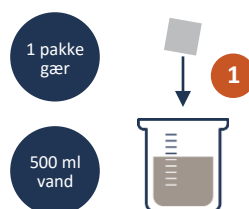
MIKROORGANISMER OG KEMIKALIER

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 - rens vand for opløst sukker (organisk stof).

SÅDAN GØR I

- 1 Hæld 500 ml lunkent vand (28-30 C) i bægerglasset. Opløs gæren (mikroorganismene) ned i **vandet** og rør rundt med spatelen, så gæren er helt opløst.
- 2 Afvej 8,0 g. sukker. Tilsæt sukker til gær-vandet i bægerglasset. Rør rundt med spatelen til sukkeret er helt opløst.
- 3 Fordel spildevandet i de to flasker. Brug en tragt og fyld op til den røde streg.
- 4 Til **den ene** flaske tilføres nu 10 ml **KLORIN** ved hjælp af et måleglas.
- 5 Sæt nu en ballon forsigtigt over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker.
- 6 **Oprydning**
 1. Sæt ballon-flaskerne op i vandkarret med lunkent vand.
 2. Tør øvelsesbakken og arbejdsbordet af med en klud, fjern gærrester og papir.
 3. Skyl bægerglas, tragt og spatelen med vand
 4. Vask hænder.
- 7 **Mens forsøget udvikler sig**
Læs teksten og besvar spørgsmålene som findes på bagsiden af denne vejledning!

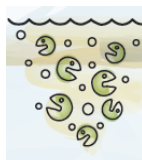


TEORI

MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG

På renselanlægget skal organisk stof, som madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensedbassin 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 renselanlægget brug for ilt til deres respiration. Derfor pumpes der luft ned til bunden i det biologiske rensedbassin



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 renselanlægget, men transporteres direkte ud i vandmiljøet, dels vil de slå en del af mikroorganismene ihjel i renselanlægget, og dermed vil renselanlægget ikke kunne rense spildevandet helt så godt

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 FREMLÆGGELEN



1. Hvad sker der med ballonerne?
2. Hvordan tror I Klorin påvirker mikroorganismene?
3. Hvorfor bruges levende mikroorganismer til at fjerne opløst organisk stof?

BIOLOGISK RENSNING

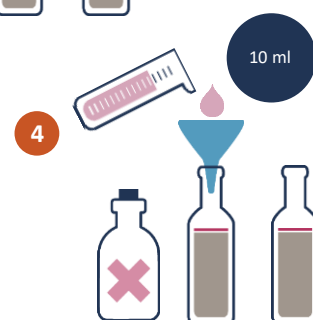
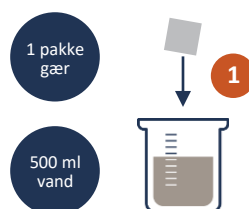
MIKROORGANISMER OG KEMIKALIER

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 - rens vand for opløst sukker (organisk stof).

SÅDAN GØR I

- 1 Hæld 500 ml lunkent vand (28-30 C) i bægerglasset.** Opløs gæren (mikroorganismene) ned i **vandet** og rør rundt med spatelen, så gæren er helt opløst.
- 2 Afvej 8,0 g. sukker.** Tilsæt sukker til gær-vandet i bægerglasset. Rør rundt med spatelen til sukkeret er helt opløst.
- Fordel spildevandet i de to flasker. Brug en tragt og fyld op til den røde streg.
- Til **den ene** flaske tilføres nu 10 ml **AJAX** ved hjælp af et måleglas.
- Sæt nu en ballon forsigtigt over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker.
- Oprydning**
 - Sæt ballon-flaskerne op i et vandkar med lunkent vand.
 - Ryd op og vask redskaberne af.
- Mens forsøget udvikler sig**
Læs teksten og besvar spørgsmålene som findes på bagsiden af denne vejledning!

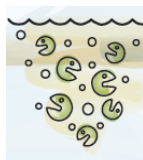


TEORI

MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG

På renselanlægget skal organisk stof, som madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensedbassin 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 renselanlægget brug for ilt til deres respiration. Derfor pumpes der luft ned til bunden i det biologiske rensedbassin



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 renselanlægget, men transporteres direkte ud i vandmiljøet, dels vil de slå en del af mikroorganismene ihjel i renselanlægget, og dermed vil renselanlægget ikke kunne rense spildevandet helt så godt

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 FREMLÆGGESEN



1. Hvad sker der med ballonerne?
2. Hvordan tror I Ajax påvirker mikroorganismene?
3. Hvorfor bruges levende mikroorganismer til at fjerne opløst organisk stof?

BIOLOGISK RENSNING

– Fjern opløst organisk stof fra vand

1 pakke gær

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 – rens vand for opløst sukker (organisk stof).

SÅDAN GØR I

- 1** Fyld ca. 500 ml. lunkent vand (28-30 C) i bægerglasset. Tilsæt 8 g. sukker
- 2** Hæld ca. 250 ml i den ene flaske til den røde streg. Brug tragten.
- 3** Opløs 1 pakke gær (mikroorganismer) ned i resten af vandet i bægerglasset og rør rundt med spatlen, så gæren opløses.
- 4** Fyld den anden flaske til den røde streg med gær/sukkervandet fra bægerglasset. Brug tragten.
- 5** Hæld CO₂-indikator op til stregen i de to gærrør, og sæt rørene på flaskerne.
- 6** Sæt en ballon forsigtigt over gærrøret på hver gærrør – pas på ballonen ikke går i stykker, eller at gærrøret løsner sig.

Oprydning

1. Sæt ballon-flaskerne op i vandkarret med lunkent vand.
2. Tør øvelsesbakken og arbejdsbordet af med en klud, fjern gærrester og papir.
3. Skyl bægerglas, tragt og spatelen med vand
4. Vask hænder.

Læs teksten og besvar spørgsmålene som findes på bagsiden af denne vejledning! I vil blive spurgt om dem til jeres fremlæggelse af øvelsen..

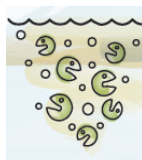


TEORI

MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG

På renselanlægget skal organisk stof, som madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensedbassin 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 renselanlægget brug for ilt til deres respiration. Derfor pumpes der luft ned til bunden i det biologiske rensedbassin



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 renselanlægget – 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 forsøgsløkalet.

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 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 tror I der vil ske med ballonerne?
2. I hvilket rensedbassin (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

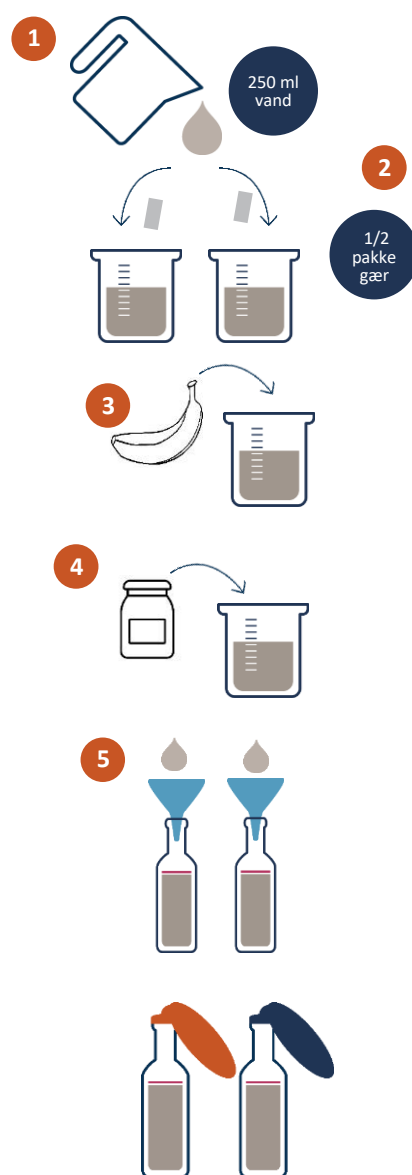
FORMÅL

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).

SÅDAN GØR I

- 1 **Fyld ca. 250 ml. lunkent vand** (28-30 C) 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.
- 4 **I det andet bægerglas** tilsættes en skefuld appelsinmarmelade.
Rør rundt med spatlen til marmeladen er blandet godt op i vandet.
- 5 **Hæld blandingerne i hver sin flaske** op til den røde streg. Sæt en ballon forsigtigt over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker.
- 6 **Oprydning**
 1. Sæt ballon-flaskerne op i vandkarret med lunkent vand.
 2. Tør øvelsesbakken og arbejdsbordet af med en klud, fjern gærrester og papir.
 3. Skyl bægerglas, tragt og spatelen med vand
 4. Vask hænder.

- 7 **Læs teksten og besvar spørgsmålene som findes på bagsiden af denne vejledning!** I vil blive spurgt om dem til jeres fremlæggelse af øvelsen.

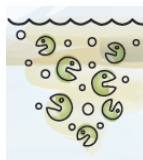


TEORI

MIKROORGANISMERNE I ET RENSEANLÆG

På renselanlægget skal organisk stof, såsom madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensedbassin 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 renselanlægget brug for ilt til deres respiration. Derfor pumpes der luft ned til bunden i det biologiske rensedbassin.



JERES FORSØG

Gær = bakterier

Sukkeret = det opløste organiske stof (banan og syltetøj)

Flaskerne = de biologiske bassiner

GÆR I STEDET FOR BAKTERIER

I dette forsøg bruges bagegær - i stedet for bakterier som på renselanlægget – 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 forsøglokalet.

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?