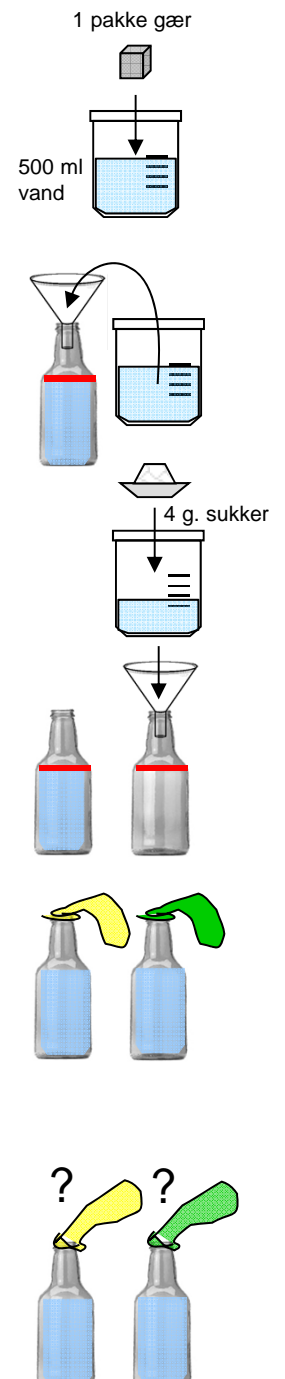


Biologisk rensning – Fjern sukker fra vand

Formål: På renseanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk. I den biologiske rensning bruges bakterier og mikroorganismer til at nedbryde (æde) opløste mad- og afføringsrester (organisk stof) i spildevandet. Denne øvelse viser, hvordan biologisk rensning virker: 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 et bægerglas. Opløs gæren (mikroorganismene) ned i vandet og rør rundt med spatelen, til gæren er opløst.
- 2 Fyld **den ene** flaske til den røde streg med gærvandet fra bægerglasset. Brug en tragt.
- 3 På rullebordet kan I finde sukker (=organisk stof). Afvej 4 g. sukker på vægten i en vejebåd. Hæld sukker ned til 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 tragten.
- 5 Sæt forsigtigt en ballon over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker.
- 6 Sæt flaskerne op på rullebordet.
Skyl bægerglas, tragt, termometer og spatelen med vand og **sæt det i opvaskemaskinen**.
Tør øvelsesbakken og arbejdsbordet af med en klud, fjern gærrester og papir. Vejebakke, som kan genbruges, stiller I ved sukkeret på rullebordet.
Vask hænder.
- 7 Læs teksten og besvar spørgsmålene som findes på bagsiden af denne vejledning!



Til underviseren ...

Udstyr: 2 flasker, 2 balloner, 1 pakke gær, 1 liters bægerglas, spatel, tragt, termometer.

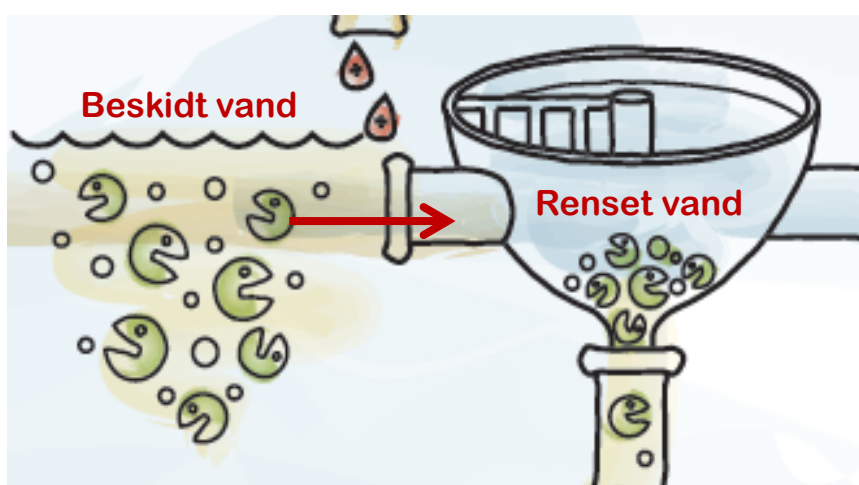
Teori

Mikroorganismerne i et spildevandsanlæg

På renselanlægget skal det opløste organiske stof (tis, sukker, kaffe osv.) fjernes fra spildevandet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensedbassin ved hjælp af bakterier.

Bakterierne fjerner det opløste organiske stof i spildevandet ved at spise det. På den måde har renselanlægget stor gavn af bakterierne.

For at bakterierne spiser mest muligt, er det vigtigt, at de har det så godt som muligt. Det har de, hvis de har nok mad og luft.



Gær i stedet for bakterier

Bakterier fra renselanlægget kan give sygdomme. Derfor bruger I ikke bakterier i jeres forsøg. I bruger gær. Gær er også levende og spiser tis, sukker, kaffe osv., ligesom bakterier.

Både bakterier og gær spiser og ånder. Ligesom mennesker. Vi ånder ilt ind og ånder CO₂ ud.

Jeres forsøg

- Gær = mikroorganismer (bakterier)
- Sukkeret = det opløste organiske stof (opløste afføringsrester, tis og madrester)
- Flaskerne = de biologiske bassiner

Spørgsmål - til fremlæggelsen

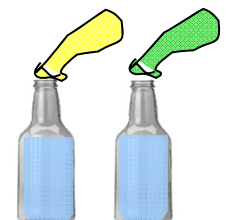
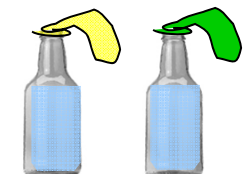
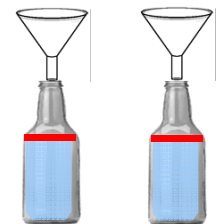
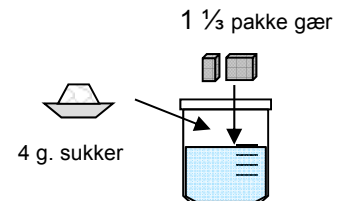
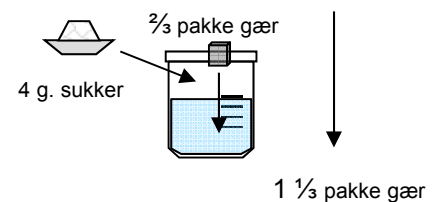
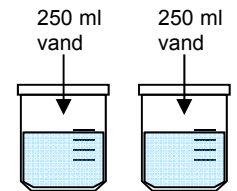
1. Hvad sker der med ballonerne?
2. Hvad er der inde i ballonerne?
3. Hvad sker der med sukkeret (det organiske stof)?
4. Hvorfor er der forskel på, hvor meget ballonerne pustes op?
5. Hvorfor bruges der lunkent vand til øvelsen?
6. Hvorfor kan man ikke bruge redskaber til at fjerne organisk stof?

Biologisk rensning – Fjern opløst sukker fra vand

Formål: På renseanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk. I den biologiske rensning bruges bakterier og mikroorganismer til at nedbryde (æde) opløste mad- og afføringsrester (organisk stof) i spildevandet. Denne øvelse viser hvordan biologisk rensning virker: mikroorganismer - her i form af gærceller - rens vand for opløst sukker (organisk stof).

Sådan gør I:

- 1 Fyld 250 mL lunken (28.30 °C) vand i to bægerglas.
- 2 I **det ene** bægerglas opløses $\frac{2}{3}$ pakke gær + 4 g. sukker (organisk stof). Sukker, vægt og vejebåd finder I på rullebordet. Rør rundt med spatlen til sukker og gær er helt opløst.
- 3 I **det andet** bægerglas smuldres $1 \frac{1}{3}$ pakke gær + 4 g. sukker (organisk stof). Sukker, vægt og vejebåd finder i på rullebordet. Rør rundt med spatlen til sukker og gær er helt opløst.
- 4 Hæld først gær-vandet fra det ene bæger over i den ene flaske til den røde streg. Hæld herefter gær-vandet fra det andet bæger over i den anden flaske til den røde streg.
- 5 Sæt forsigtigt en ballon over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker.
- 6 Sæt flaskerne op på rullebordet
Skyl bægerglas, tragt, termometeret og spatelen med vand og **sæt det i opvaskemaskinen.**
Tør øvelsesbakken og arbejdsbordet af med en klud, fjern gær-rester og papir. Vejebakke, som kan genbruges, stiller I ved sukkeret på rullebordet.
Vask hænder.
- 7 Læs teksten og besvar spørgsmålene som findes på bagsiden af denne vejledning!



Til underviseren ...

Udstyr: 2 flasker, 2 balloner, 2 pakker gær, 2 bægerglas, 2 spatler, tragt, termometer.

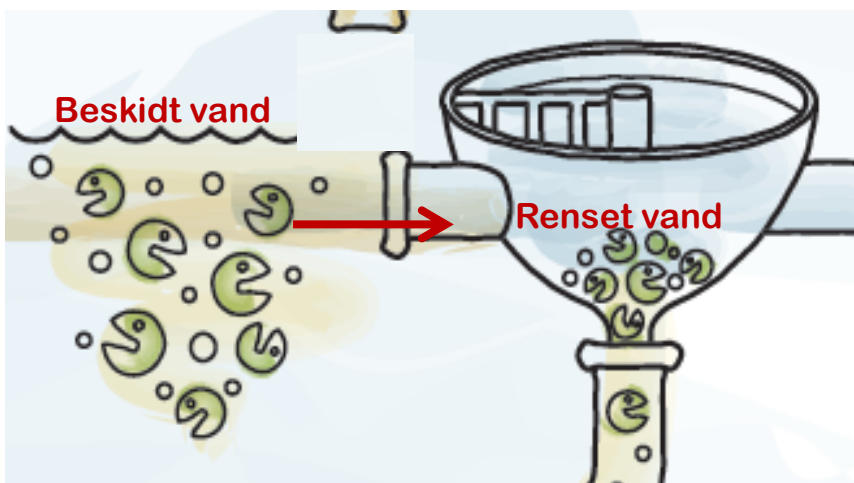
Teori

Mikroorganismene i et spildevandsanlæg

På renselanlægget skal det opløste organiske stof (tis, sukker, kaffe osv.) fjernes fra spildevandet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensedbassin ved hjælp af bakterier.

Bakterierne fjerner det opløste organiske stof i spildevandet ved at spise det. På den måde har renselanlægget stor gavn af bakterierne.

For at bakterierne spiser mest muligt, er det vigtigt, at de har det så godt som muligt. Det har de, hvis de har nok mad og luft.



Gær i stedet for bakterier

Bakterier fra renselanlægget kan give sygdomme. Derfor bruger I ikke bakterier i jeres forsøg. I bruger gær. Gær er også levende og spiser tis, sukker, kaffe osv., ligesom bakterier.

Både bakterier og gær spiser og ånder. Ligesom mennesker. Vi ånder ilt ind og ånder CO₂ ud.

Jeres forsøg

- Gær = mikroorganismer (bakterier)
- Sukkeret = det opløste organiske stof (opløste afføringsrester, tis og madrester)
- Flaskerne = de biologiske bassiner

Spørgsmål - til fremlæggelsen

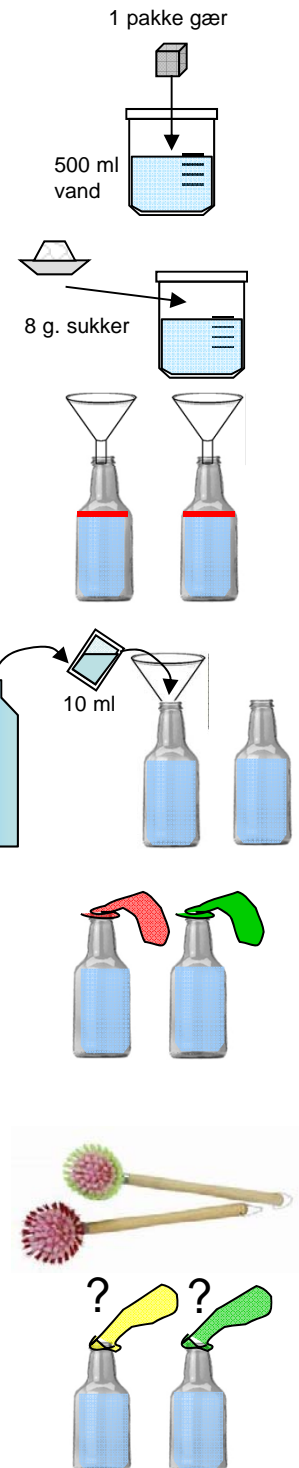
1. Hvad sker der med ballonerne?
2. Hvad er der inde i ballonerne?
3. Hvad sker der med det sukkeret (det organiske stof)?
4. Hvorfor pustes den ene ballon mere op end den anden?
5. Hvorfor bruges der lunkent vand til øvelsen?
6. Hvorfor bruges der levende mikroorganismer til at fjerne det opløste organiske stof?
7. Hvorfor kan redskaber ikke bruges, ligesom i den mekaniske rensning?

Biologisk rensning – Mikroorganismer og gift

Formål: På renseanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk. I den biologiske rensning bruges bakterier og mikroorganismer til at nedbryde (æde) opløste mad- og afføringsrester (organisk stof) i spildevandet. Denne øvelse viser hvordan biologisk rensning virker: 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 et bægerglas. Opløs gæren (mikroorganismene) ned i vandet og rør rundt med spatelen, så gæren er helt opløst.
- 2 På rullebordet kan I finde sukker (organisk stof). Afvej 8 g. på vægten i en vejebåd. Tilsæt sukker til gærvandet i bægerglasset. Rør rundt med spatelen til sukkeret er helt opløst.
- 3 Hæld gærvandet over i de to flasker. Brug en tragt og fyld op til den røde streg.
- 4 I **den ene** flaske tilføres nu 10 ml kemikalie ved hjælp af et måleglas. **Brug det kemikalie, der er sat frem på jeres bakke.** Pas på ikke at få noget på tøjet/huden - hvis det sker, vask da med vand og kontakt underviseren.
- 5 Sæt nu en ballon forsigtigt over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker.
- 6 Sæt ballon-flaskerne op på rullebordet i vandkarret med lunkent vand. Skyl bægerglas, tragt, termometer og spatelen med vand og **sæt det i opvaskemaskinen.**
Tør øvelsesbakken og arbejdsbordet af med en klud, fjern gærrester og papir. Vejebakke, som kan genbruges, stiller I ved sukkeret på rullebordet.
Vask hænder.
- 7 **Læs teksten og besvar spørgsmålene som findes på bagsiden af denne vejledning!**



Til underviseren ...

Udstyr: 2 flasker, 2 balloner, 1 pakke gær, 1 liters bægerglas, 1 lille måleglas, spatel, termometer, tragt, kemikalie (f.eks. wc-rens, opvaskemiddel, vaskepulver eller klorin)

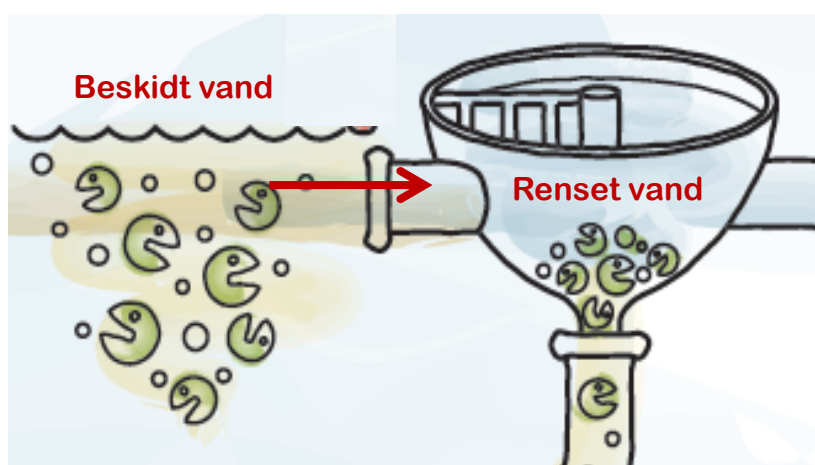
Teori

Mikroorganismene i et spildevandsanlæg

På renselanlægget skal det opløste organiske stof (=tis, sukker, kaffe osv.) fjernes fra spildevandet. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensedbassin ved hjælp af bakterier.

Bakterierne fjerner det opløste organiske stof i spildevandet ved at spise det. På den måde har renselanlægget stor gavn af bakterierne.

For at bakterierne spiser mest muligt, er det vigtigt, at de har det så godt som muligt. Det har de, hvis de har nok mad og luft. Både bakterier og gær spiser og ånder, ligesom mennesker. Vi ånder ilt ind og ånder CO₂ ud.



Gær i stedet for bakterier

Bakterier fra renselanlægget kan give sygdomme. Derfor bruger I ikke bakterier i jeres forsøg. I bruger gær. Gær er også levende og spiser tis, sukker, kaffe osv., ligesom bakterier.

Kemi, gift og bakterier

Bakterier kan ikke tåle gift. Hvis der kommer giftige kemikalier i kloakken, ender de på renselanlægget, og bakterierne kan dø. Hvis bakterierne dør, kan vi ikke rense vandet.

Jeres forsøg

- Gær = mikroorganismer (bakterier)
- Sukkeret = det opløste organiske stof (opløste afføringsrester, tis og madrester)
- Flaskerne = de biologiske bassiner

Spørgsmål - til fremlæggelsen

1. Hvad sker der med ballonerne?
2. Hvordan tror I kemikalierne påvirker mikroorganismene?
3. Hvorfor bruges der lunkent vand til øvelsen?
4. Hvorfor bruges der levende mikroorganismer til at fjerne det opløste organiske stof?
5. Hvorfor bruger man ikke redskaber, som i den mekaniske rensning?