



## Biologisk rensning - fjern opløst sukker fra vand

### Formål:

På renselanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk. I den biologiske rensning på renselanlægget benyttes bakterier og 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).

### I gør sådan...

1. Start med at lave to "biologiske renselanlæg": En ½ pakke mikroorganismer (gær) smuldres ned i hver sit rensedbassin ( ½ liters sodavandsflaske).
2. Fyld det ene rensedbassin med lunkent vand (lillefinger-varmt).
3. Vej 4 g sukker af - svarer til ca. 1 spiseskefuld (sukkeret er det organiske stof i forsøget). Hæld sukkeret ned i bægeret, som I har fyldt med en ½ liter lunkent vand Rør rundt til sukkeret er helt opløst. I har nu lavet spildevand – det vil sige vand med urenheder i.
4. Fyld det andet rensedbassin med sukkerblandingen – brug tragt. Rør godt rundt i rensedbassinet, så mikroorganismene kommer i god kontakt med spildevandet. Den biologiske rensproces sættes nu i gang.

Rør også godt rundt i det første rensedbassin.

5. Sæt en ballon forsigtigt over hvert rensedbassin. Pas på at ballonen ikke går i stykker.

### 6. Oprydning

1. Tør arbejdsbordet af med en klud. Fjern gærrester og papir.
2. Bemærk: Lad ballonflaskerne stå.
3. Skyl bægeret, tragt og rørepind med vand.
4. Vask hænder.

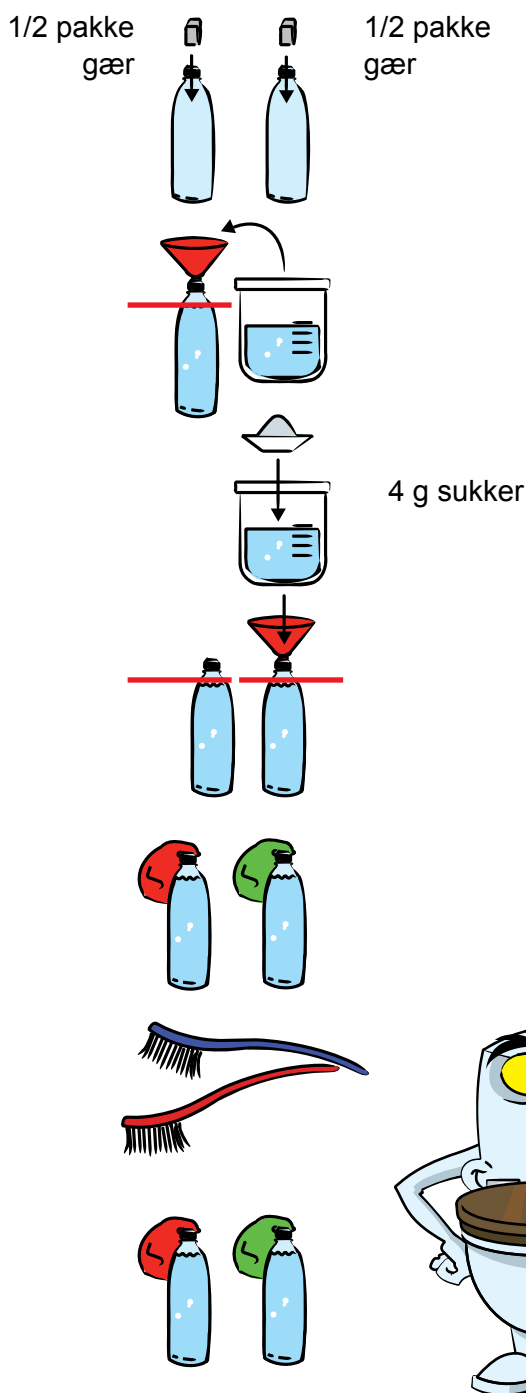
### 7. Fremlæggelse

Hvad tror I, at der sker med hver af de 2 balloner? Begrund jeres svar. Besvar spørgsmålene på teori og spørgsmålsarket. I skal give svarene på spørgsmålene, når I fremlægger denne øvelse.

Til fremlæggelsen skal I præsentere: 1/ Øvelsens navn / Formålet med øvelsen 3/ Beskriv hvordan I gjorde 5/ Resultat af øvelsen

### Til underviseren:

Udstyr pr. gruppe: 2 stk. ½-liters flasker, 2 balloner, sukker, 1 pakke gær, 1 liters bæger, rørepind, vægt, tragt samt opvaskebørste.





## Teori

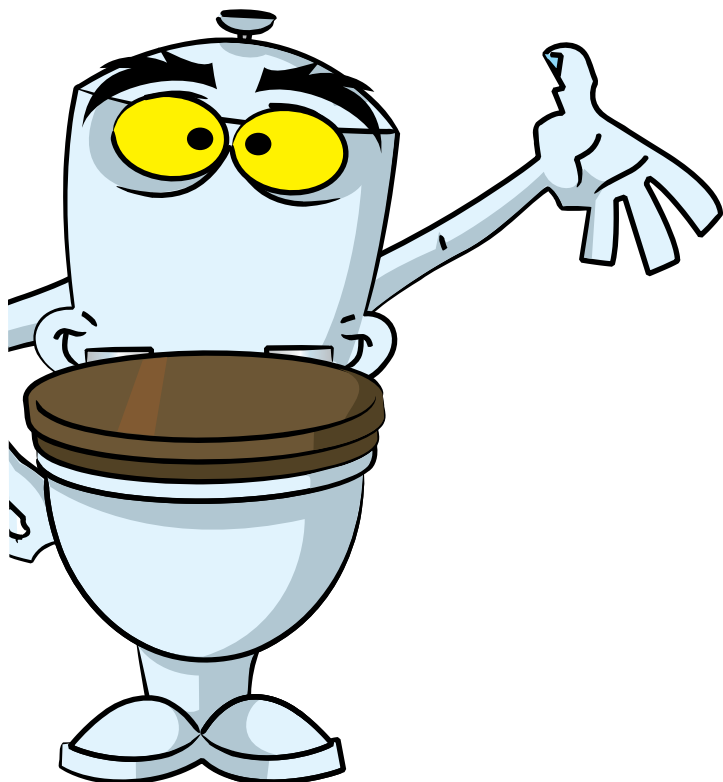
### - mikroorganismer i et renseanlæg

På renseanlægget skal organisk stof (opløste afførings- og madrester) fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet i et langt rør. Opløst organisk stof fjernes i det biologiske rensbassin ved hjælp af mikroorganismer - primært bakterier. I dette bassin nedbryder eller æder bakterierne det opløste organiske stof i spildevandet og laver det om til gassen CO<sub>2</sub> (kuldioxid). På den måde har renseanlægget stor gavn af bakterierne.

For at bakterierne og de andre mikroorganismer i renseanlægget effektivt kan nedbryde de organiske stoffer, skal de have de bedst mulige livsbetingelser. Udover mad (organisk stof) behøver de fleste bakterier ilt. I det biologiske rensbassin røres der derfor luft ned i vandet. Dette med store motorer med roterende "møllehjul". På den måde får bakterierne/mikroorganismene den mængde ilt, de skal bruge.

#### Gær i stedet for bakterier

I dette forsøg bruges gær - i stedet for bakterier - til at vise hvordan organisk stof nedbrydes. Gær minder på mange måder om bakterier, og forsøget er nemmere at styre med gær end med bakterier.



#### Hvad er gær?

Gær består af en masse små encellede svampe, der lever af organisk stof og som også trives bedst, når der er ilt til stede i omgivelserne. Andre svampe består af mange celler - for eksempel hatsvampene. Svampene er en selvstændig gruppe af levende organismer. De er således ikke i familie med dyr, planter og bakterier.



#### Spørgsmål - til fremlæggelsen:

1. Hvorfor pustes den ene ballon op og ikke den anden?
2. Hvad er inde i ballonerne? Hvor bliver det organiske stof af (sukkeropløsningen)?
3. Hvorfor benyttes lunkent vand til øvelsen?
4. Hvorfor benyttes levende mikroorganismer til at fjerne det opløste organiske stof? Hvorfor kan redskaber ikke benyttes som i den mekaniske rensning?