

Biologiske processer i spildevandsrensning

Omsætning og fjernelse af organisk stof i spildevand

Introduktion

På renselanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk. I den biologiske rensning benyttes mikroorganismer til at nedbryde og dermed omsætte opløste mad- og afføringsrester til endnu mindre bestanddele. Madaffald og afføring er organisk stof, som mikroorganismene omdanner til endnu mindre kemiske forbindelser, som derfor får andre egenskaber og kan bruges til noget andet eller ikke er skadelige for naturen længere.

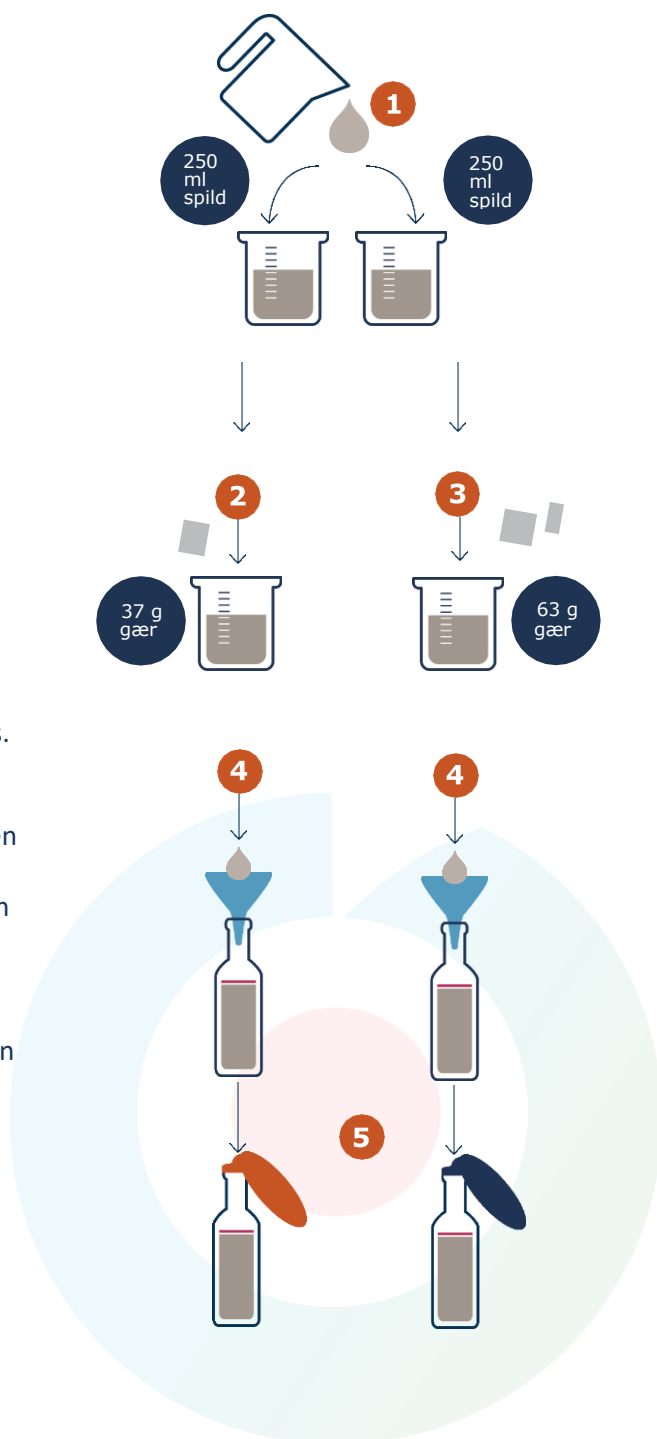
I denne øvelse skal I arbejde med principperne i den biologiske rensningsproces. Mikroorganismer – her i form af gærceller – fjerner sukker (organisk stof) fra en opløsning. De spiser sukkeret så de kan vokse, når de omsætter sukker og vokser, ånder de og der dannes gas, som når vi trækker ilt ned i lungerne og kuldioxid udåndes.

Materialer

500 ml spildevand
2 x 50 g gær (to pakker)
2 x koniske kolber
2 x balloner
2 x bægerglas 250 ml
1 x spatel
1 x tragt

Sådan gør du:

- 1** Fyld lige meget spildevand i hvert bægerglas, ca. 250 ml
- 2** Opløs $\frac{1}{3}$ pakke gær (37 g) i det ene glas. Rør rundt med spatlen til gæret er helt opløst
- 3** Opløs $1\frac{1}{3}$ pakke gær (63 g) i det andet bægerglas. Rør rundt med spatlen til gæret er helt opløst.
- 4** Hæld gær-vandet fra det ene bægerglas over i den ene flaske. Hæld gær-vandet fra den anden bægerglas til den anden flaske. Der skal lige meget gær-vand i hver flaske.
- 5** Sæt en ballon over hver flaske. Pas på, at ballonen ikke går i stykker, når mundstykket trækkes ud over flaskens åbning. Vent i 15-20 min og observer hvad der sker.





Arbejds- og diskussionsspørgsmål

Observer:

Beskriv hvad der er sket med ballonen i løbet af de 15-20 minutter jeres forsøg har varet.

Diskussionsspørgsmål:

Hvad tror i det er for en luftart som får ballonen til at blive udvidet?

Hvad kan forklaringen være på, at der er mere luft i den ene ballon end i den anden.

Hvis vi lod forsøget stå i længere tid, hvordan tror I det ville udvikle sig – ville ballonen sprænge til sidst eller ej? Beskriv og forklar hvad I tror der vil ske og hvorfor.

Teori

Mikroorganismene i et renselanlæg:

På renselanlægget skal organisk stof, såsom madrester, urin og afføring fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. Derudover er der også mange kvælstofforbindelser (N-forbindelser), som ammoniak (NH_3), ammonium (NH_4^+), nitrit (NO_2^-) og nitrat (NO_3^-) som også skal fjernes for ikke at have en negativ miljøpåvirkning. Både kvælstofforbindelser og organisk materiale omsættes af mikroorganismer, primært bakterier, i det biologiske rensedbassin. Ligesom dyr, respirerer mikroorganismer, hvilket betyder at når de omsætter nogle stoffer til energi forbruges noget ilt og de udånder CO_2 vand. For at sikre at stofferne i disse bassiner omsættes mest effektivt, pumpes derfor luft i disse bassiner. I rådnetårnet hvor slam som er produkt af nogle af rensprocesserne samles, findes store mængder organisk materiale, her omsættes det også af mikroorganismer på samme måde som beskrevet ovenfor.

Jeres forsøg:

I jeres forsøg bruges gær i stedet for bakterier. Både gær og bakterier er mikroorganismer, der har brug for ilt til deres respirationsproces. Jeres spildevand indeholder opløst sukker, der repræsenterer det opløste organiske stof eller N-forbindelser som er i spildevandet. Processerne foregår i jeres forsøg i flaskerne med balloner på som skal repræsentere de tanke hvor den biologiske rensning foregår.

**Mikroorganismer defineres som små encellede organismer som ikke kan ses med det blotte øje. Det kan altså både være bakterier eller gærceller som i vores forsøg.*