



# WATER OP HET MELKVEEBEDRIJF



# INHOUD

<b>Inleiding</b>	<b>p 3</b>
<b>Deel 1. Inzicht in de wetgeving</b>	<b>p 4</b>
1. Beschikbaar water op het melkveebedrijf	p 4
2. Het lozen van afvalwater op het melkveebedrijf	p 5
2.1. Zuiveringszones	p 5
2.2. Soorten afvalwater	p 5
2.3. Vlarem en het lozen van afvalwater	p 6
<b>Deel 2. Wat zijn de waterstromen op het melkveebedrijf</b>	<b>p 10</b>
1. Reinigen van de melkmachine en de koeltank	p 10
1.1. Welk water mag er gebruikt worden?	p 11
1.2. Welke producten worden er in de hoofdreiniging gebruikt?	p 12
1.3. Kan het spoelwater in de gracht geloosd worden?	p 12
2. Reinigen van melkstal en melkhuisje	p 13
2.1. Kan dit water in de gracht geloosd worden?	p 13
3. Reinigen stal en machines	p 14
4. Regenwater op de verharde oppervlakte	p 14
4.1. Kan dit water rechtstreeks in de gracht geloosd worden?	p 14
5. Drinkwater vee	p 15
6. Huishoudelijk afvalwater	p 16
6.1. Kan dit water rechtstreeks in de gracht geloosd worden?	p 16
<b>Deel 3. Milieueffecten</b>	<b>p 17</b>
<b>Deel 4. Milieuvriendelijke ingrepen</b>	<b>p 18</b>
1. Doordacht watergebruik	p 18
2. Waterbesparende ingrepen in het melkhuisje	p 19
3. Gescheiden opvang van perssappen	p 21
4. Zuivering van het afvalwater	p 22
4.1. Zuiveringsprincipes	p 23
4.2. Zuiveringssystemen	p 24
<b>Verklarende woordenlijst</b>	<b>p 31</b>
<b>Een woord van dank</b>	<b>p 32</b>

## Haa twee Ooh op het melkveebedrijf !!!

Over de wetten van water  
Over water dat er is, als het moet  
Over water dat goed is, maar niet te goed  
Over koeien die drinken  
Over machines die proper moeten worden  
En over water dat vuil wordt  
Over water waar we van af willen  
Over Haa twee Ooh op het melkveebedrijf  
zullen we het hebben

Veel waterleergenot !!!

## Deel 1. Inzicht in de wetgeving

### 1. Beschikbaar water op het melkveebedrijf

Op een melkveebedrijf wordt nogal wat water verbruikt. Denk hierbij maar aan het drinkwater voor de koeien, het reinigingswater voor de melkinstallatie en de koeltank, het reinigingswater voor machines en stallen, ... .

Om aan deze waterbehoefte te voldoen kan water gebruikt worden dat van verschillende bronnen afkomstig is. Er kan dan ook onderscheid gemaakt worden tussen :

- leidingwater
- grondwater
- regenwater
- oppervlaktewater



(Bron : Blauwboek uitgegeven door Belgaqua)

Afhankelijk van de waterbron kan er voor het gebruik een vergunning nodig zijn :

- Grondwater is al het water dat in direct contact staat met de bodem of de ondergrond. Voor de winning van grondwater is er een exploitatievergunning nodig. Het opgepompte debiet bepaalt in welke klasse deze valt\*. Het opgepompte debiet moet met een debietmeter geregistreerd worden en is bepalend voor de jaarlijks te betalen heffing.
- Regenwater is al het water dat voornamelijk via dakgoten, ... in een opslagput terecht komt. In deze opslagput wordt het regenwater gescheiden van de grond door gebruik te maken van een folie of betonnen bassin.  
Anders bestempelt men het regenwater als grondwater .
- Oppervlaktewater is water dat onttrokken wordt uit beken, rivieren, ... Afhankelijk van de plaatselijke situatie kan dit met of zonder vergunning gebeuren.

\*: Zo volstaat een klasse 3 vergunning voor een opgepompt debiet tot 500 m<sup>3</sup> per jaar. Een opgepompt debiet van 500 m<sup>3</sup> tot 30.000 m<sup>3</sup> per jaar vereist al een klasse 2 vergunning.

## 2. Het lozen van afvalwater op het melkveebedrijf

### 2.1. Zuiveringszones

In bepaalde gebieden werden door de overheid rioleringen en grote waterzuiveringsinstallaties aangelegd. In andere gebieden is dit niet het geval. Ieder typegebied kreeg zijn specifieke benaming mee :

- **Zone A :**

Dit zijn de gebieden waar al het afvalwater op een riool geloosd wordt en waarbij de riolen rechtstreeks aangesloten zijn op een werkende waterzuiveringsinstallatie. Ook de zone van 50 m rond deze rioleringen behoort tot dit gebied.

- **Zone B :**

Dit zijn de gebieden waar binnen de 5 jaar de werken gepland worden zodat het gebied zone A wordt. Deze gebieden worden dus binnen de 5 jaar aangesloten op een werkende waterzuiveringsinstallatie.

- **Zone C :**

Dit is het geheel van rioleringsstelsels waarvoor er geen plannen zijn om deze aan te sluiten op een collectieve waterzuiveringsinstallatie.

- **Niet-gerioleerd gebied :**

In dit gebied wordt het afvalwater rechtstreeks in de beek geloosd.

### 2.2. Soorten afvalwater

Op het melkveebedrijf worden twee types afvalwater geloosd :

- Huishoudelijk afvalwater
- Bedrijfsafvalwater

Bovendien onderscheidt de wetgever twee soorten bedrijfsafvalwater :

- zonder gevaarlijke stoffen
- met gevaarlijke stoffen

Voorbeelden van deze 'gevaarlijke' stoffen zijn allerhande stikstof- en fosfor - verbindingen. Dit zijn verbindingen die ook in bepaalde afvalwaterstromen op het melkveebedrijf voorkomen.

### 2.3. Vlarem en het lozen van afvalwater

VLAREM (= Vlaams Reglement voor de Milieureglementering) legt op hoe het geproduceerde afvalwater kan geloosd worden. Zowel de vervuiling als het debiet zijn medebepalend voor de klasse van de milieuvergunning waarbinnen de lozing valt.

De belangrijkste categorieën en bijhorende klassen zijn :

categorieën		klasse van de milieuvergunning
Het lozen van bedrijfsafvalwater zonder gevaarlijke stoffen in oppervlaktewater.		
	tot en met 2 m <sup>3</sup> /u	3
	van meer dan 2 m <sup>3</sup> /u tot 100 m <sup>3</sup> /u	2
	van meer dan 100 m <sup>3</sup> /u	1
Het lozen van huishoudelijk afvalwater in oppervlaktewater.		3
Het lozen van huishoudelijk afvalwater (niet afkomstig van individuele woongelegenheden) in openbare riolen.		3
Het lozen van bedrijfsafvalwater dat één of meer gevaarlijke stoffen bevat.		
	tot en met 20 m <sup>3</sup> /u	2
	meer dan 20 m <sup>3</sup> /u	1
Afvalwaterzuiveringsinstallaties, met inbegrip van het lozen van het effluent.*		
	Voor de behandeling van huishoudelijk afvalwater	3
	Voor de behandeling van bedrijfsafvalwater zonder gevaarlijke stoffen.	
	tot en met 5 m <sup>3</sup> /u	3
	van 5 m <sup>3</sup> /u tot en met 200 m <sup>3</sup> /u	2
	meer dan 200 m <sup>3</sup> /u	1
	Voor de behandeling van bedrijfsafvalwater met gevaarlijke stoffen.	
	tot en met 50 m <sup>3</sup> /u	2
	meer dan 50 m <sup>3</sup> /u	1

\* : Het effluent is het water dat vrij komt na behandeling in een waterzuiveringsinstallatie.

De aanwezigheid van 'gevaarlijke stoffen' zorgt er dus voor dat de procedure voor de aanvraag van de nodige lozingsvergunning zwaarder wordt .

- Bedrijfsafvalwater dat geen gevaarlijke stoffen bevat moet aan de volgende lozingsvoorwaarden voldoen :

<b>parameter</b>	<b>norm</b>	<b>opmerkingen</b>
pH	van 6,5 tot 9	
BZV	25 mg O <sub>2</sub> /l	50 mg O <sub>2</sub> /l : indien woning met minder dan 20 personen
Bezinkbare stoffen	0,5 ml/l	
Zwevende stoffen	60 mg/l	
CCl <sub>4</sub> -extraheer-bare stoffen	3 mg/l	
Verbod van het lozen van stoffen die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid van mens, flora en fauna.		
Verbod van oliën, vetten of andere drijvende stoffen in het geloosde water.		
Beperkte hoeveelheid pathogene kiemen.		

- Zijn er wel 'gevaarlijke' stoffen in het afvalwater aanwezig, dan gelden de volgende lozingsvoorwaarden :

<b>parameter</b>	<b>norm</b>	<b>opmerkingen</b>
pH	van 6,5 tot 9	
BZV	25 mg O <sub>2</sub> /l	
temperatuur	30°C	
Bezinkbare stoffen	0,5 ml/l	
Zwevende stoffen	60 mg/l	
CCl <sub>4</sub> -extraheer-bare stoffen	5 mg/l	
detergent	3 mg/l	
Beperkte hoeveelheid pathogene kiemen.		
Verbod van oliën, vetten of andere drijvende stoffen in het geloosde water.		
Verbod van het lozen van stoffen die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid van mens, flora en fauna.		
De lozing van gevaarlijke stoffen dient maximaal te voorkomen worden door het toepassen van de Best Beschikbare technieken (BBT). De belangrijkste parameters zijn hier :		
ammonium-N	5 mg N / l	
Kjeldahl-N	6 mg N / l	
nitraat + nitriet	10 mg N / l	
ortho-fosfaat	0,3 mg P / l	
totaal fosfaat	1 mg P / l	
Van deze gevaarlijke stoffen mogen in concentraties die hoger zijn, dan de milieu-kwaliteitsnormen van toepassing voor de ontvangende waterloop , enkel de stoffen geloosd waarvoor in de milieuvergunning de normen zijn ingeschreven		

Wanneer de samenstelling van het bedrijfsafvalwater niet aan de norm voldoet (de waarden zijn hoger dan wat opgegeven in de tabellen), dan moet het afvalwater gezuiverd worden tot waarden onder de norm.



## Oefeningen

- Het bedrijf van Piet ligt dicht bij de dorpskern en de gemeente zal volgend jaar het lozingspunt van het bedrijf aansluiten op de collectieve riolering. Deze riolering zal dan een jaar later aangesloten worden op een zuiveringsinstallatie van Aquafin. Zowel het huishoudelijk afvalwater als het bedrijfsafvalwater komen momenteel op de beek terecht. Het bedrijfsafvalwater wordt gekenmerkt door de volgende samenstelling :

Parameter	Eenheid	Samenstelling
pH		7,79
BZV*	mg O <sub>2</sub> /l	9
Bezinkbare stoffen	ml / l	0,1
Zwevende stoffen	mg / l	20
Debiet	l / dag	500

- *In welke zuiveringszone ligt het bedrijf ? zone B*
- *Welke types van afvalwater worden er geloosd ?*  
Huishoudelijk afvalwater en bedrijfsafvalwater zonder gevaarlijke stoffen
- *Kan dit bedrijfsafvalwaters ongezuiverd geloosd worden?* ja  
Omdat, alle opgemeten waarden lager zijn dan de opgelegde norm
- *Onder welke klasse vallen de te zuiveren afvalwaters?*  
Huishoudelijk afvalwater : klasse 3  
Bedrijfsafvalwater : klasse 3

\* BZV Biologisch zuurstofverbruik

De hoeveelheid zuurstof die door de bacteriën wordt verbruikt bij de afbraak (zuivering) van organische stof in afvalwater gedurende een periode van 5 dagen bij een temperatuur van 20 °C.





- Het bedrijf van Mieke ligt heel afgelegen. Een aansluiting op een collectieve riolering zal er wel nooit komen. Het afvalwater van het huishouden als dat van het bedrijf worden momenteel geloosd op de beek. Het bedrijfsafvalwater wordt gekenmerkt door de volgende samenstelling :

Parameter	Eenheid	Samenstelling
pH		6,67
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg N / l	0,30
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg N / l	0,09
Kjeldahl-N*	mg N / l	303
Totale P	mg P / l	54,4
BZV	mg O <sub>2</sub> /l	4.000
Bezinkbare stoffen	ml / l	0,1
Zwevende stoffen	mg / l	20
Debiet	l / dag	1.000

- In welke zuiveringszone ligt het bedrijf ?* niet-gerioleerd gebied
- Welke types van afvalwater worden er geloosd ?*  
Huishoudelijk afvalwater en bedrijfsafvalwater met gevaarlijke stoffen
- Kan dit bedrijfsafvalwater ongezuiverd geloosd worden?* neen  
Omdat, er te hoge waarden opgemeten zijn voor totale P, Kjeldhal-N en BZV.
- Onder welke klasse vallen de te zuiveren afvalwaters?*  
Huishoudelijk afvalwater : klasse 3  
Bedrijfsafvalwater : klasse2
- Welke verplichtingen houdt dit in voor het bedrijf van Mieke?*  
Het bedrijfsafvalwater moet gezuiverd worden zodat de parameters tot onder de lozingsnorm komen.

\* Kjeldahl-N dit is de som van alle organisch gebonden stikstof (vooral afkomstig van eiwitten) en ammoniumstikstof.

## Deel 2. Wat zijn de waterstromen op het melkveebedrijf?

### 1. Reinigen van de melkmachine en de koeltank

De melkmachine wordt gereinigd na elke melkbeurt en de koeltank wordt gereinigd na elke melkophaling . Deze reiniging is noodzakelijk om melkresten te verwijderen en de melkmachine en de koeltank te ontsmetten .

Iedere reiniging kan in minstens drie **fasen** ingedeeld worden :

#### 1. Voorspoeling

*Doel :*

Melkresten uit de melkinstallatie en de koeltank verwijderen.

*Hoe :*

Lauw warm water wordt éénmalig door de installatie of de koeltank gestuurd.

De verhoogde temperatuur zorgt ervoor dat de leidingen lichtjes worden voorverwarmd .

#### 2. Hoofdreiniging

*Doel :*

Reinigen en ontsmetten van de melkinstallatie en de koeltank.

*Hoe :*

Warm water met ontsmettingsproducten wordt meerdere keren door de installatie gestuurd.

Belangrijk hierbij is dat de eindtemperatuur van het water na de reiniging niet lager is dan 40 °C.

#### 3. Naspoeling

*Doel :*

Reinigingsproducten uit de melkinstallatie en de koeltank verwijderen.

*Hoe :*

Koud water wordt éénmalig door de installatie gestuurd.

### 1.1. Welk water mag er gebruikt worden?

Om de melkinstallatie en de koeltank te reinigen kan niet zomaar gelijk welk een water gebruikt worden. IKM (= Integrale Kwaliteitszorg Melkproductie) stelt hier een aantal eisen.

Wanneer de melkveehouder geen leidingwater gebruikt moet hij om de drie jaar een waterstaal laten nemen. Analyseresultaten van dit waterstaal moeten lagere waarden geven dan de opgelegde normen. Deze normen (= maximale waarden) zijn :

Parameter	Eenheid	Norm reinigen melkinstallatie
Nitriet (NO <sub>2</sub> )	mg / l	< 0,5
Nitraat (NO <sub>3</sub> )	mg / l	< 50
Totaal kiemgetal*	aantal / ml	< 100
Totale coliformen*	aantal / ml	< 10 / 100 ml
E. Coli*	aantal / ml	0

#### Oefening

Op het bedrijf van Ward is een boorput aanwezig. Ward heeft een staal laten nemen van dit water.

Het laborapport geeft de volgende analyseresultaten weer :

Parameter	Eenheid	Analyseresultaten boorputwater
Nitriet (NO <sub>2</sub> )	mg / l	< 0,01
Nitraat (NO <sub>3</sub> )	mg / l	< 10
Totaal kiemgetal	aantal / ml	10.000
Totale coliformen	aantal / 100 ml	99

Mag dit boorputwater - volgens de IKM-normen - gebruikt worden om de melkinstallatie te reinigen ?

Neen, omdat totaal kiemgetal en totale coliformen te hoog zijn.



\* Totaal kiemgetal

Dit geeft het aantal pathogene (= ziekteverwekkende) en niet-pathogene bacteriën weer. Dit is een maat voor de hygiënische omstandigheden waarin gemolken wordt.

\* Totale coliformen

Dit getal meet een groep bacteriën en is een maat voor de hygiënische omstandigheden waarin gemolken wordt, meer bepaald een maat voor de besmetting door mest- of bodemdeeltjes.

\* E. Coli

Coliformen van faecale oorsprong

## 1.2. Welke producten worden er in de hoofdreiniging gebruikt?

Meestal gebruikt de melkveehouder alkalische of basische reinigingsproducten. Deze producten zitten in de blauwe bus. Ze hebben vooral een ontsmettende werking.

Daarnaast gebruikt de melkveehouder ook een zuur reinigingsproduct. Dit product zit in de rode bus. Door gebruik van dit zuur middel worden de kalkresten uit de installatie verwijderd. Vooral het gebruik van leidingwater veroorzaakt deze kalkresten.

### Oefening

Om een goed reinigingseffect te bereiken, is een juiste dosering van het reinigingsproduct noodzakelijk. Die juiste dosering staat vermeld op het etiket van de verpakking. Meestal is dit 0,5 %.

*Hoeveel reinigingsmiddel hebben we nodig als er voor de hoofdreiniging 50 liter water verbruikt wordt en de gewenste dosering 0,5 % bedraagt?* 0,250 liter

$$(50 \times 0,5) / 100 = 0,250 \text{ liter}$$

*Wat gebeurt er wanneer er minder product gebruikt wordt ?*

De installatie wordt onvoldoende gereinigd wat aanleiding kan geven tot problemen met de melkkwaliteit.

*Wat gebeurt er wanneer er meer product gebruikt wordt ?*

Het teveel aan product is niet nodig voor een goede reiniging. De extra gebruikte hoeveelheid product is slecht voor de portemonnee en vormt een extra belasting van het milieu.

## 1.3. Kan het spoelwater in de gracht geloosd worden?

### Oefening

Van iedere spoeling (voorspoeling, hoofdreiniging en naspoeling) werd een staal genomen. Deze stalen werden geanalyseerd. Deze analyses leveren de volgende resultaten op :

Parameter	Eenheid	Voorspoeling	Hoofdreiniging	Naspoeling	Norm
pH		8,09	9,78	7,88	6,5 - 9
Nitraat	mg N / l	< 1	< 1	< 1	10
Ammonium	mg N / l	0,71	< 0,1	0,11	5
Kjeldahl-N	mg N / l	58	< 1,4	< 1,4	6
Totaal fosfor	mg P / l	0,86	5,28	0,49	1
BZV	mg O <sub>2</sub> / l	540	40	7	25

*Zoek de lozingsnormen op in deel 1 en vergelijk de geanalyseerde normen met de toegelaten maximale waarden. Welke spoeling kan er op de beek geloosd worden en welke niet ?*

De **voorspoeling** kan niet geloosd worden omdat Kjeldahl-N en BZV te hoog zijn.

De oorzaak van deze te hoge waarden zijn de melkresten .

De **hoofdreiniging** kan niet geloosd worden omdat totaal P en BZV te hoog zijn.

De oorzaak van deze te hoge waarden zijn de reinigingsproducten.

De **naspoeling** kan wel geloosd worden omdat alle opgemeten waarden onder de norm blijven.

De oorzaak van deze te hoge waarden zijn de /.

## **2. Reinigen van melkstal en melkhuisje**

Net zoals de melkinstallatie na elke melkbeurt gereinigd wordt, krijgen ook de melkstal en het melkhuisje na iedere melkbeurt een reinigingsbeurt.

Na het melken liggen er in de melkstal aarde en mest . Ook de vloer van het melkhuisje is wat vervuild doordat de melkers er wel eens doorlopen.

Aan de kwaliteit van het gebruikte water worden weinig eisen gesteld. Hiervoor kunnen dus de volgende types water gebruikt worden :

- leidingwater, kan maar hoeft niet
- grondwater
- regenwater
- hergebruik van sommige spoelingen (dit principe komt verder aan bod)

### **2.1. Kan dit water in de gracht geloosd worden?**

Dit spoelwater is voornamelijk vervuild met aarde en mest . Doordat er mest in het afvalwater zitten, valt dit water onder de mestwetgeving en moet het in de mestkelder opgeslagen worden.

### 3. Reinigen stal en machines

De kwaliteit van het water dat gebruikt wordt om stal en machines (niet de melkinstallatie en de koeltank) schoon te spuiten is niet belangrijk. Gebruik van leidingwater en grondwater is hier dan ook niet op zijn plaats. Regenwater of gezuiverd afvalwater zijn hier prima alternatieven.

Het reinigingswater van de stal is vervuild met mest zodat dit water onder de mestwetgeving valt en dus in de mestkelder thuis hoort.

Het reinigingswater van machines is vooral vervuild met aarde. Dit water kan - wanneer het vrij is van oliën en vetten - geloosd worden nadat de aardedeeltjes hebben kunnen bezinken.

### 4. Regenwater op de verharde oppervlakte

Wanneer regenwater op de verharde oppervlakte valt, kan het vervuild worden door wat er op die verharde oppervlakte ligt. Dit kan zijn :

- aarde
- mest
- voederresten
- oliën en vetten

#### **4.1. Kan dit water rechtstreeks in de gracht geloosd worden?**

Dit regenwater mag rechtstreeks in de gracht geloosd worden wanneer het voldoet aan de lozingsnormen die in Vlarem terug te vinden zijn.

Afhankelijk van de vervuilingbron kan het zijn dat bepaalde lozingsparameters overschreden zijn.

- Regenwater dat in contact komt met olie b.v. afkomstig van lekkende machines, moet eerst over een koolwaterstofafscheider gestuurd worden voordat het geloosd wordt.
- Regenwater dat in contact komt met mest b.v. ter hoogte van een wachtplaats voor koeien in de open lucht, hoort in de mestkelder en moet uitgereden worden volgens de mestwetgeving .

Ook regenwater dat in contact komt met voeders valt in principe onder dezelfde mestwetgeving en moet dus opgevangen en uitgereden worden.

## 5. Drinkwater vee

Net zoals IKM eisen stelt aan de kwaliteit van het water dat gebruikt wordt om de melkinstallatie en de koeltank te reinigen, wordt er ook een goede waterkwaliteit geëist van het drinkwater dat aan de koeien gegeven wordt.

De opgelegde normen zijn :

Parameter	Eenheid	Norm drinkwater vee
Nitriet (NO <sub>2</sub> )	mg / l	< 1
Nitraat (NO <sub>3</sub> )	mg / l	< 200
Totaal kiemgetal	aantal / ml	< 100.000
Totale coliformen	aantal / ml	< 100



### Oefening

Op het bedrijf van Ward kon het boorputwater niet gebruikt worden om de melkinstallatie en de koeltank te reinigen. Kan dit water gebruikt worden als drinkwater voor het melkvee ?

Parameter	Eenheid	Analyseresultaten boorputwater
Nitriet (NO <sub>2</sub> )	mg / l	< 0,01
Nitraat (NO <sub>3</sub> )	mg / l	< 10
Totaal kiemgetal	aantal / ml	10.000
Totale coliformen	aantal / ml	99

*Mag dit boorputwater - volgens de IKM-normen - gebruikt worden als drinkwater voor de melkkoeien ?*

Ja, omdat geen enkele norm overschreden is.



## **6. Huishoudelijk afvalwater**

Naast bedrijfsafvalwater wordt er op een bedrijf ook huishoudelijk afvalwater geproduceerd. Gemiddeld wordt er zo'n 120 liter per dag geproduceerd.

### ***6.1. Kan dit water rechtstreeks in de gracht geloosd worden ?***

- **In zone A en zone B :**

In deze gebieden mag het huishoudelijk afvalwater meestal rechtstreeks op de openbare riolering geloosd worden. Voor woningen in zone B kan het zijn dat er geëist wordt dat het huishoudelijk afvalwater eerst over een septische put gaat tot op het ogenblik dat de riool aangesloten wordt op een werkende zuiveringsinstallatie. Op dit ogenblik wordt zone B zone A.

- **In zone C en in niet-gerioleerd gebied :**

Het huishoudelijk afvalwater van bestaande woningen kan via een septische put rechtstreeks in de gracht geloosd worden. Deze septische put dient om zwevende en bezinkbare deeltjes te verwijderen.

Bij nieuwe woningen of bij vernieuwbouw volstaat die septische put niet en moet er een waterzuiveringsinstallatie geïnstalleerd worden. Pas nadat het water behandeld is in die kleinschalige waterzuiveringsinstallatie kan het huishoudelijk afvalwater in de gracht geloosd worden.



### Deel 3 : Milieueffecten

De wetgever legt niet zomaar lozingsvoorwaarden op, meestal heeft hij hiervoor een goede reden. Op enkele achterliggende redenen gaan we hier verder in :

- Oliën en vetten mogen niet in het water geloosd worden. Ze zorgen ervoor dat watervogels geen vetbeschermende laag meer aanmaken waardoor de vogels problemen hebben met het vliegen en drijven op het water.
- Algenbloei of eutrofiëring wordt veroorzaakt door hoge concentraties aan stikstof - en fosfor - verbindingen. Die algen halen 's nachts veel zuurstof uit het water. Op die manier wordt het zuurstofgehalte in het water zeer laag. Vissen sterven. Het water in de beek wordt 'dood water'. Er is niks meer van leven mogelijk zodat ook het natuurlijk zuiveringsproces stil valt.
- Daarnaast vormt een hoog gehalte aan nitraatverbindingen in oppervlakte- of grondwater een probleem bij de drinkwaterproductie . Om medische redenen mag het nitraatgehalte in drinkwater niet hoger zijn dan 50 mg N / l.
- Veelvuldig gebruik van grondwater daar waar dit niet echt noodzakelijk is (b.v. reinigen van stal en machines) wordt zo veel als mogelijk vermeden. Veelvuldig gebruik van grondwater geeft aanleiding tot een dalende grondwaterstand.

## Deel 4 : Milieuvriendelijke ingrepen

### 1. Doordacht watergebruik

Op het landbouwbedrijf zijn verschillende bronnen van water beschikbaar :

- leidingwater
- grondwater
- regenwater
- oppervlaktewater

Bepaalde toepassingen stellen hoge eisen aan het gebruikte water, voor andere toepassingen kan zonder probleem water van veel mindere kwaliteit gebruikt worden.



(Bron : Blauwboek uitgegeven door Belgaqua)

#### Oefening

In de onderstaande tabel zijn de verschillende waterverbruikers (zie ook deel 2) opgenomen. Deze tabel moet aangevuld worden door per waterbron aan te duiden of die waterkwaliteit noodzakelijk (xx), toegelaten (x) of verboden (0) is. Steun hierbij op de geziene regels van de wetgeving in IKM.

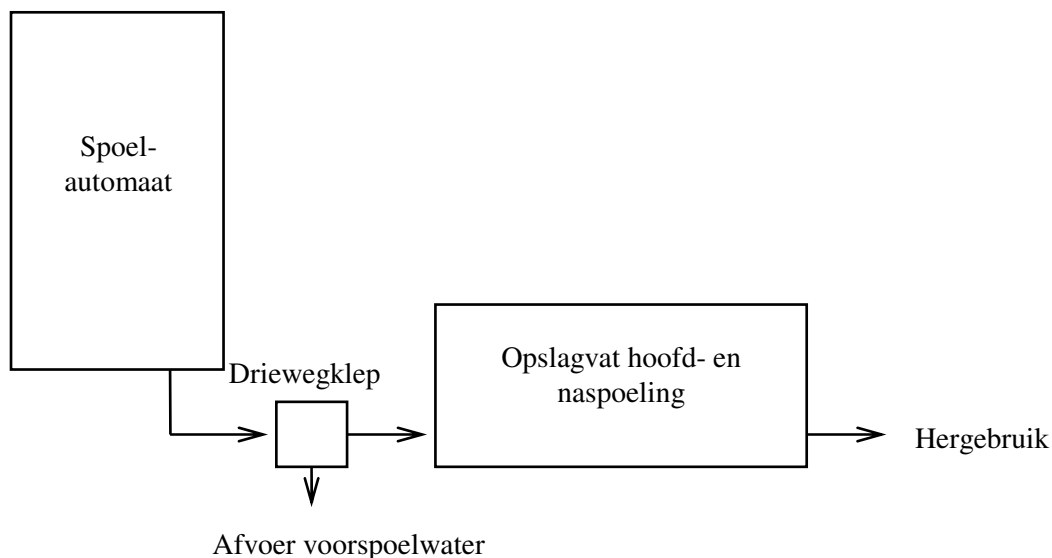
	Leidingwater	Grondwater	Regenwater	Oppervlakte-water
Reinigingswater melk-machine en koeltank	xx	x	0	0
Reinigen melkstal en melkhuisje	x	x	xx	0
Drinkwater vee	x	xx	xx	0
Reinigen stal en machines	0	x	xx	xx
Huishoudelijk water	xx	xx	xx	0



## 2. Waterbesparende ingrepen in het melkhuisje

Bij het reinigen van de melkinstallatie en de koeltank kunnen drie spoelingen onderscheiden worden. De voorspoeling met daarin melkresten en de hoofdreiniging en de naspoeling met resten van reinigingsproducten. In deze twee spoelingen zitten dus geen melkresten meer, waardoor dit water perfect bruikbaar is voor de reiniging van de melkstal. Dit wordt het hergebruikprincipe genoemd. In het voorspoelwater zitten enkel melkresten en water, geen reinigingsproducten dus. Dit water kan op de mestkelder geloosd worden of kan aan op stal staand vee gevoerd worden. Voorspoelwater wordt niet gebruikt om de melkstal uit te spuiten omdat de aanwezige melkresten in het opslagvat kunnen verzuren en zo aanleiding geven tot geurhinder.

Het onderstaand schema toont hoe het praktisch kan :



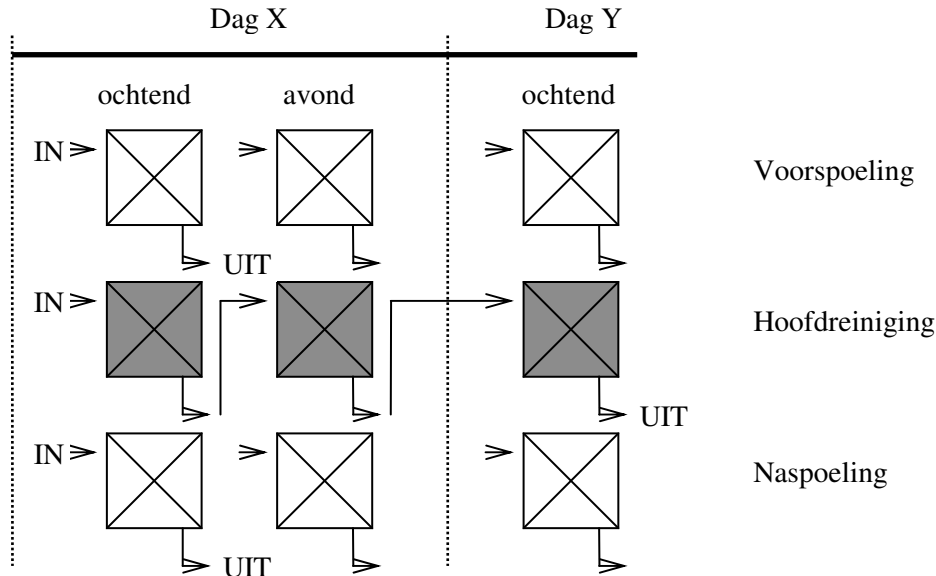
*Vul het schema aan met 'afvoer voorspoelwater', 'driewegklep', 'hergebruik', 'opslagvat hoofd- en naspoeling' en 'spoelautomaat'.*

Een alternatief voor dit hergebruikprincipe, is de invoering van een alternatieve spoelautomaat.

Hiervan zijn er twee types op de markt :

1. De voorraadreiniging

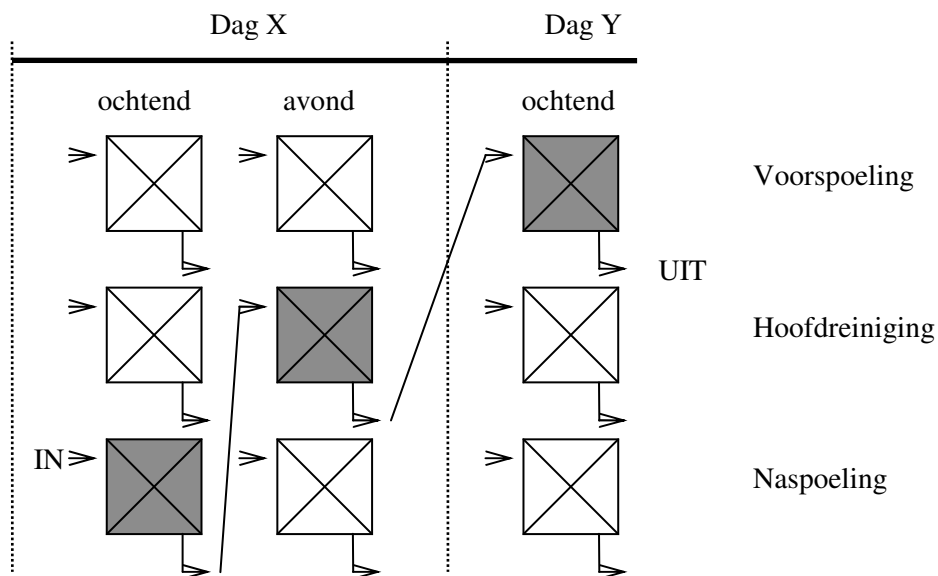
Bij de voorraadreiniging wordt het water van de hoofdreiniging gedurende meerdere malen hergebruikt. Voor de voorspoeling en de naspoeling wordt wel telkens proper water genomen. Het gebruikte water wordt geloosd.



Vul de pijlen en 'in' en 'uit' aan op de tekening.

2. De doorschuifreiniging

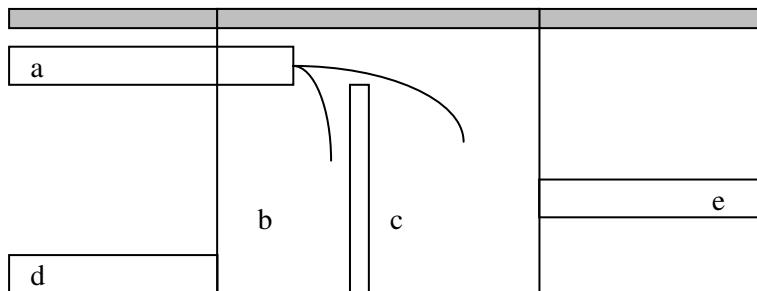
Bij de doorschuifreiniging wordt er vers water gebruikt voor de naspoeling. Dit water wordt opgeslagen tot na de volgende melkbeurt. Reinigingsproducten worden toegevoegd en het water wordt opgewarmd. Dit water is nu bruikbaar voor de hoofdreiniging . Na de hoofdreiniging wordt het water opnieuw opgeslagen om na de volgende melkbeurt te gebruiken als voorspoelwater . Pas nu wordt het gebruikte water geloosd. Op deze manier wordt het waterverbruik terug gebracht tot één derde van het oorspronkelijk waterverbruik.



Vul de pijlen en 'in' en 'uit' aan op de tekening.

### 3. Gescheiden opvang van perssappen

- De wetgever beschouwt al het water dat op de sleufsilos valt als meststoffen en die meststoffen moeten opgevangen en uitgereden worden volgens de mestwetgeving. Al het regenwater van de sleufsilos opvangen en volgens de mestwetgeving uitrijden is echter onbegonnen werk. Wel is het mogelijk om de geconcentreerde sappen op te vangen terwijl de verdunde afvalwaterstromen geloosd worden. Deze scheiding kan gerealiseerd worden op basis van het debiet van de afvalwaterstroom. Wanneer er perssappen vrijkomen en wanneer het maar licht regent dan is het debiet van de geproduceerde afvalwaterstroom laag. Bij hevige regenval is het geproduceerde debiet hoog. Op basis van dit gegeven werkt het scheidingssysteem. Bij beperkte regenval en dus laag debiet, blijft de waterstroom voor de plaat en wordt het afvalwater opgevangen. Bij hevige regenval en dus hoog debiet, gaat de waterstroom over de plaat en wordt het afvalwater geloosd. Let wel, enkel wanneer de kuilplaat het jaarrond proper (= geen voederresten, aarde) gehouden wordt, is dit principe aanvaardbaar. Worden de lozingsnormen overschreden, dan moet het afvalwater voordat het geloosd wordt gezuiverd worden.



- Met
- a. toevoer afvalwater
  - b. vuil water - laag debiet
  - c. "proper" water - hoogdebiet
  - d. opvang
  - e. lozing

*Teken de waterstroom bij laag toevoerdebiet in het blauw en bij hoog toevoerdebiet in het rood.*

## 4. Zuivering van het afvalwater

Wanneer het afvalwater meer vervuild is dan wat er vanuit VLAREM toegelaten is, moet het afvalwater gezuiverd worden voordat het in de gracht geloosd wordt. Iedere zuivering is steeds onderverdeeld in drie trappen :

### 1. Primaire zuivering = eerste trap

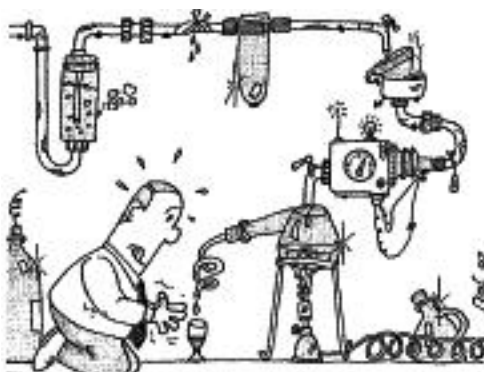
<i>Doel</i>	<i>Te realiseren met</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>* Afscheiden bezinkbare en zwevende delen</li><li>* Opvangen stootbelasting</li><li>* pH neutraliseren</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Voorbezinkput</li><li>* Septische put</li><li>* Vetvang</li></ul>

### 2. Secundaire zuivering = tweede trap

<i>Doel</i>	<i>Te realiseren met</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>* Afbraak vervuiling</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Mechanische systemen</li><li>* Plantensystemen</li></ul>

### 3. Tertiaire zuivering = derde trap

<i>Doel</i>	<i>Te realiseren met</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>* Reductie stikstof en fosfor</li><li>* Bacteriologische zuivering</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Gedeeltelijke retour</li><li>* Toeslagstoffen</li></ul>



(Bron : Blauwboek uitgegeven door Belgaqua)

#### 4.1. Zuiveringsprincipes

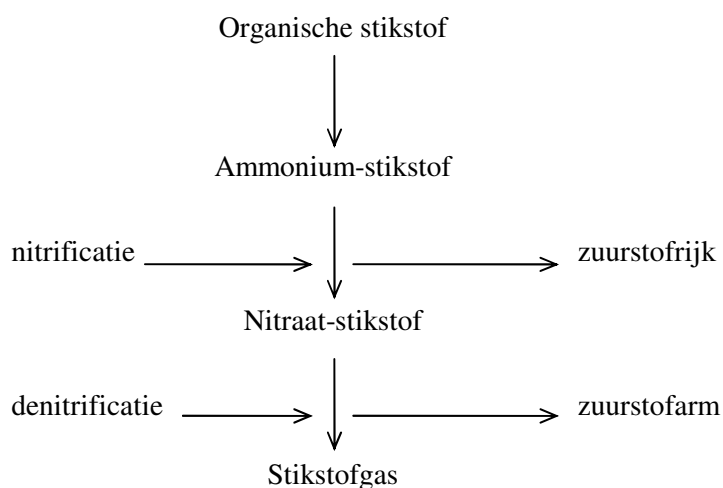
Spoelwaters afkomstig van de reiniging van de melkinstallatie en de koeltank kunnen ongezuiverd niet op de gracht geloosd worden omdat de volgende parameters een te hoge waarde hebben (zie 1.3. op pagina 12) :

- Kjeldahl-N
- Totale P
- BZV

Deze vuilvracht moet dus verminderd worden voordat het water in de gracht geloosd wordt.

#### Afbraak van stikstofverbindingen

In een waterzuivering worden de stikstofverbindingen door een combinatie van zuurstof en micro-organismen omgezet naar stikstofgas (zit voor 80 % in de lucht).



#### Afbraak organische vervuiling

De ingebrachte zuurstof zorgt ervoor dat samen met de stikstofverbindingen ook de organische vervuiling afgebroken wordt.

#### Vermindering fosforbelasting

Fosforverbindingen worden maar heel beperkt door micro-organismen en planten opgenomen.

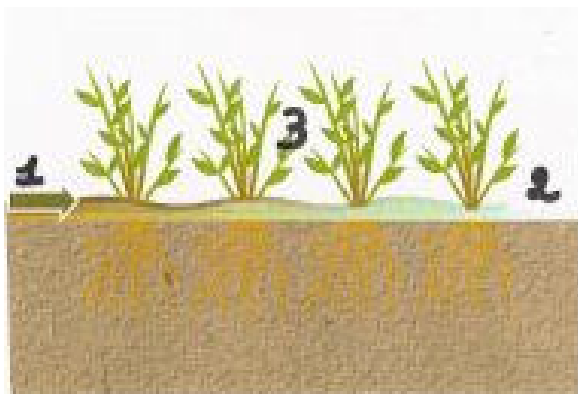
Fosforverbindingen worden uit het water gehaald door ze te binden aan kalk, ijzer, aluminium, ... .

## 4.2. Zuiveringssystemen

### 4.2.1. Natuurlijke zuiveringssystemen

- **Vloeveld**

In het vloeveld stroomt het afvalwater over de bodem en tussen de rietstengels. De micro-organismen die voor de zuivering instaan zitten hoofdzakelijk rond de rietstengels.



(Bron : Waterwijzer voor Veehouders uitgegeven door VMM)

### Opdracht

- Duid op de tekening de volgende onderdelen aan :

1. Toevoer afvalwater
2. Afvoer gezuiverd water
3. Rietplanten

- Leg met eigen woorden de werking van deze waterzuivering uit :

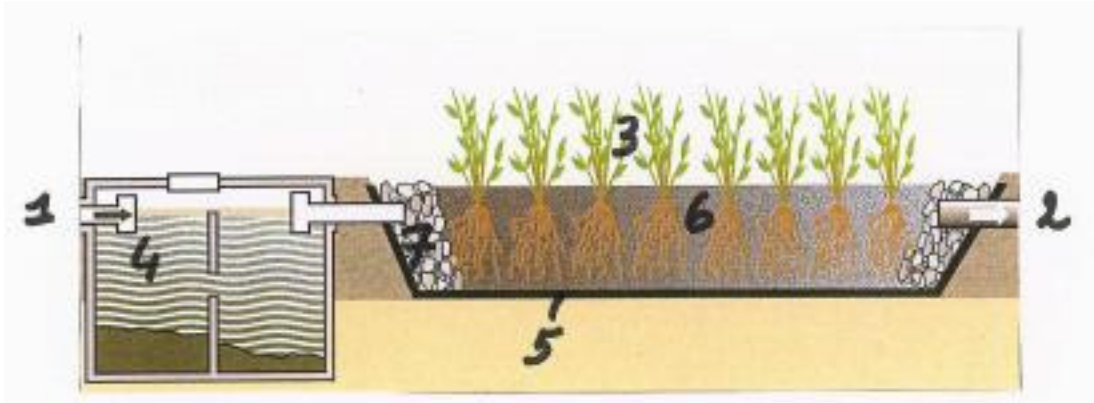
Het afvalwater komt toe in het vloeveld (nr. 1). Dit vloeveld ziet er uit als een gracht met daarin rietplantjes geplant. Rond die rietplantjes groeien micro-organismen die het water zuiveren. Dit water stroomt gezuiverd uit het vloeveld (nr. 2).





- **Wortelzoneveld**

In het wortelzoneveld stroomt het afvalwater door een zandbed. De micro-organismen die voor de zuivering instaan zitten hoofdzakelijk rond de worteltjes van de rietplanten.



(Bron : WaterWegWijzer voor Veehouders uitgegeven door VMM)

### Opdracht

- Duid op de tekening de volgende onderdelen aan :

1. Toevoer afvalwater
2. Afvoer gezuiverd water
3. Rietplanten
4. Septische put
5. Folie
6. Zand
7. Grind

- Leg met eigen woorden de werking van deze waterzuivering uit :

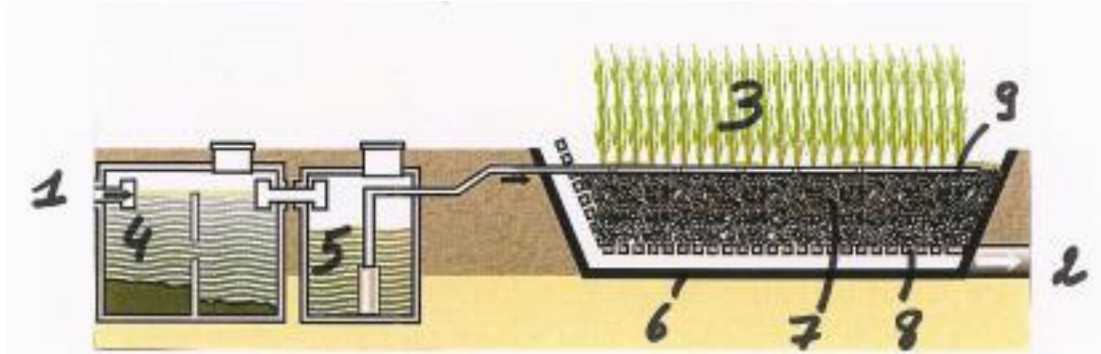
Na de septische put (nr. 4) komt het afvalwater in de wortelzonezuivering (nr. 1). Het water stroomt horizontaal door het zand (nr. 6) en wordt afgevoerd nadat het gezuiverd is (nr. 2).

Bovenop het zand staan rietplantjes (nr. 3). De micro-organismen die het afvalwater zuiveren zitten rond de wortels van de rietplantjes.



- **Percolatieveld**

In het percolatieveld wordt het afvalwater op het zandbed gepompt. De micro-organismen die voor de zuivering instaan zitten hoofdzakelijk rond de worteluiteinden van de rietplanten. Het percolatieveld is het meest efficiënte natuurlijke systeem.



(Bron : WaterWegWijzer voor Veehouders uitgegeven door VMM)

### Opdracht

- Duid op de tekening de volgende onderdelen aan :

1. Toevoer afvalwater
2. Afvoer gezuiverd water
3. Rietplanten
4. Septische put
5. Pompput
6. Folie
7. Zand
8. Drainagebuizen voor afvoer gezuiverd water
9. Toevoerbuizen afvalwater

- Leg met eigen woorden de werking van deze waterzuivering uit :

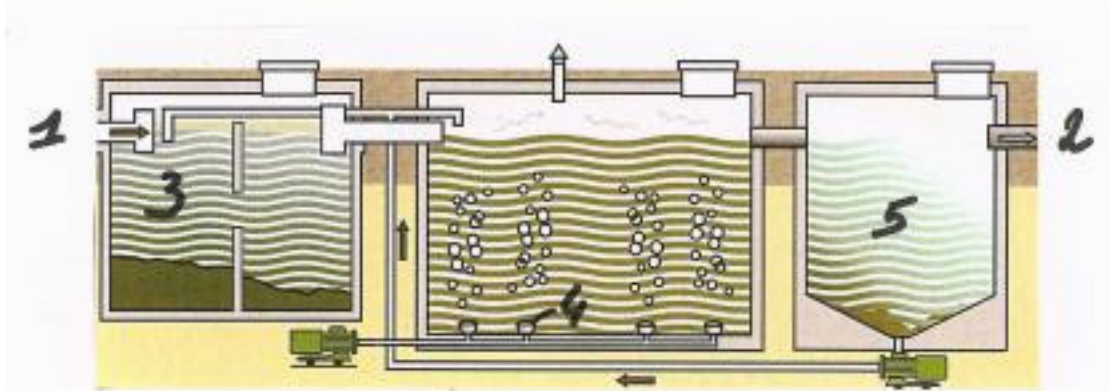
Na de septische put (nr. 4) komt het afvalwater in de pompput (nr. 5). Van daaruit wordt het water twee maal per dag op het zandbed (nr. 7) gepompt en mooi verdeeld via de toevoerbuizen (nr. 9). Het water stroomt verticaal door het zand en wordt afgevoerd via de drainagebuizen (nr. 8). Bovenop het zand staan rietplantjes (nr. 3). De micro-organismen die het afvalwater zuiveren zitten rond de wortels van de rietplantjes.



## 4.2.2. Mechanische zuiveringssystemen

### • Actief slibstelsysteem

In het actief slibstelsysteem wordt er lucht (zuurstof) in de reactortank (middelste tank) geblazen. In die tank kunnen de micro-organismen die het afvalwater zuiveren vrij bewegen. Deze micro-organismen zorgen voor de zuivering van het afvalwater.



(Bron : WaterWegWijzer voor Veehouders uitgegeven door VMM)



### Opdracht

- Duid op de tekening de volgende onderdelen aan :

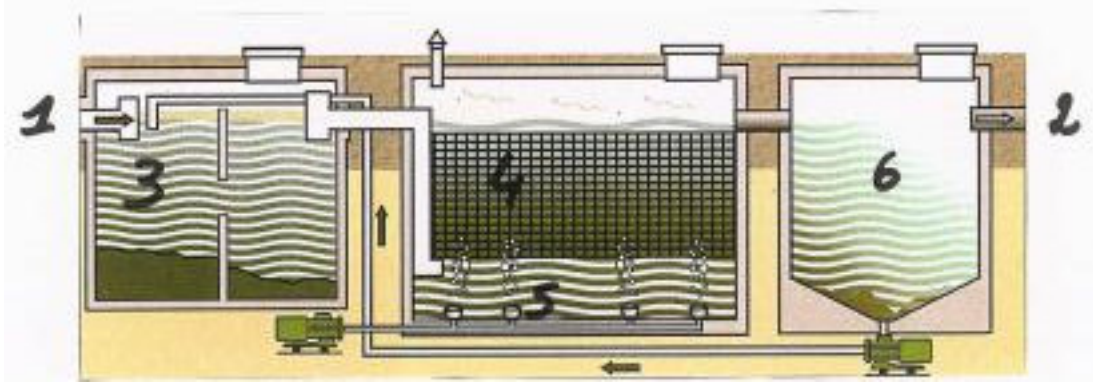
1. Toevoer afvalwater
2. Afvoer gezuiverd water
3. Septische put
4. Beluchters
5. Nabezinker

- Leg met eigen woorden de werking van deze waterzuivering uit :

Na de septische put (nr. 3) gaat het water naar de beluchter. Op de bodem van de beluchter zijn de beluchters (nr. 4) gemonteerd. Die beluchters zorgen voor de zuurstof. De micro-organismen bewegen vrij rond en zorgen voor de zuivering. Het gezuiverde water wordt na de nabezinker (nr. 5) geloosd (nr. 2). In deze nabezinker worden micro-organismen die meespoelen opgevangen en teruggestuurd naar de septische put.

- **Ondergedompelde beluchte filter**

In de ondergedompelde beluchte filter wordt er lucht (zuurstof) in de reactortank (middelste tank) geblazen. In die tank zitten de micro-organismen die het afvalwater zuiveren vast op een drager. Deze drager moet heel poreus zijn (d.w.z. dat er veel hechtingsplaatsen op een m<sup>3</sup> drager zitten). Dit kunnen allerlei plastieken vormen zijn zoals drainagebuizen die aan elkaar vast zitten.



(Bron : WaterWegWijzer voor Veehouders uitgegeven door VMM)



### **Opdracht**

- Duid op de tekening de volgende onderdelen aan :

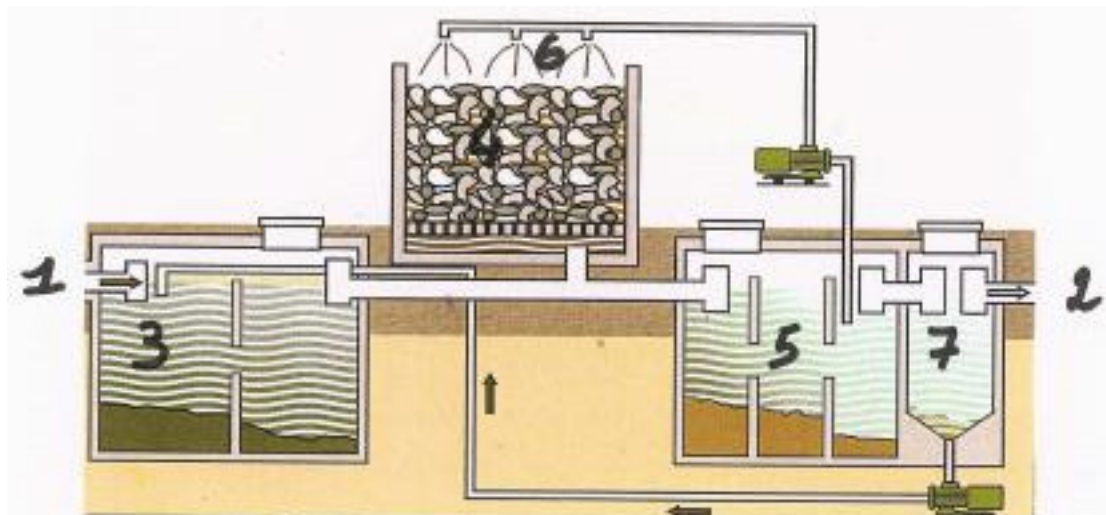
1. Toevoer afvalwater
2. Afvoer gezuiverd water
3. Septische put
4. Dragermateriaal
5. Beluchters
6. Nabezinker

- Leg met eigen woorden de werking van deze waterzuivering uit :

Na de septische put (nr. 3) gaat het water naar de beluchter. Op de bodem van de beluchter zijn de beluchters (nr. 5) gemonteerd. Die beluchters zorgen voor de zuurstof. De micro-organismen zitten vast op het dragermateriaal (nr. 4) en zorgen voor de zuivering. Het gezuiverde water wordt na de nabezinker (nr. 6) geloosd (nr. 2). In deze nabezinker worden de micro-organismen die meespoelen opgevangen en teruggestuurd naar de septische put.

- **Oxidatiebed**

Bij een oxidatiebed wordt het afvalwater over dragermateriaal verspreid. Op dit dragermateriaal groeien de micro-organismen die het afvalwater zuiveren. Deze drager kunnen lavastenen zijn maar ook allerlei plasticen vormen.



(Bron : WaterWegWijzer voor Veehouders uitgegeven door VMM)

### Opdracht

- Duid op de tekening de volgende onderdelen aan :

1. Toevoer afvalwater
2. Afvoer gezuiverd water
3. Septische put
4. Dragermateriaal
5. Pompput
6. Sproeiers afvalwater
7. Nabezinker

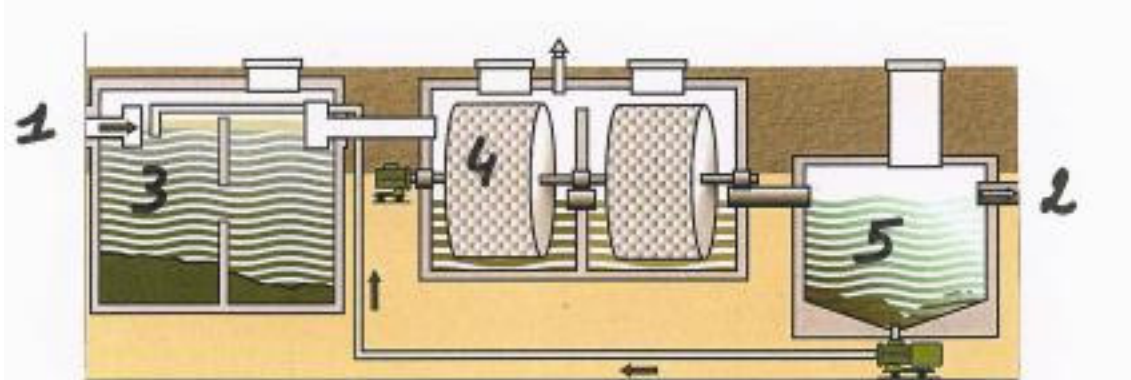
- Leg met eigen woorden de werking van deze waterzuivering uit :

Na de septische put (nr. 3) gaat het water naar de pompput (nr. 5). Vanuit de pompput wordt het water over het dragermateriaal (nr. 4) verspreid (nr. 6). De micro-organismen zitten vast op het dragermateriaal en zorgen voor de zuivering. Het gezuiverde water wordt na de nabezinker (nr. 7) geloosd (nr. 2). In deze nabezinker worden de micro-organismen die meespoelen opgevangen en teruggestuurd naar de septische put.



## Biorotor

Bij een biorotor draait het dragermateriaal rond in het afvalwater. Op dit dragermateriaal groeien de micro-organismen die het afvalwater zuiveren.



(Bron : WaterWegWijzer voor Veehouders uitgegeven door VMM)



### Opdracht

- Duid op de tekening de volgende onderdelen aan :

1. Toevoer afvalwater
2. Afvoer gezuiverd water
3. Septische put
4. Dragermateriaal
5. Nabezinker

- Leg met eigen woorden de werking van deze waterzuivering uit :

Na de septische put (nr. 3) gaat het water naar de biorotor. Op het dragermateriaal (nr. 4) van de biorotor zitten de micro-organismen die instaan voor de zuivering. Het dragermateriaal draait traag rond in het afvalwater. Na de nabezinker (nr. 5) wordt het gezuiverde afvalwater geloosd. In de nabezinker worden de meespoelen opgevangen en teruggestuurd naar de septische put.

## Verklarende woordenlijst

BZV	Biologisch zuurstofverbruik. De hoeveelheid zuurstof die door de micro-organismen wordt verbruikt bij de afbraak (zuivering) van organische stof in afvalwater gedurende een periode van 5 dagen bij een temperatuur van 20°C. Uitgedrukt in mg O <sub>2</sub> per liter.
CCl <sub>4</sub> -extraheerbare stoffen	Methode om de graad van apolaire organische solventen in een (afval)waterstaal te bepalen.
Coliforme bacteriën	Dit getal meet een groep bacteriën en dit getal is een maat voor de hygiënische omstandigheden waarin gemolken wordt, meer bepaald een maat voor de besmetting door mest- of bodemdeeltjes.
Effluent	Het water dat vrij komt na behandeling in een waterzuiveringsinstallatie.
Kiemgetal	Het kiemgetal geeft het aantal pathogene (= ziekteverwekkende) en niet-pathogene bacteriën (kiemen) weer dat in een ml melk of water zit. Dit is een maat voor de hygiënische omstandigheden waarin gemolken wordt of van het gebruikte water.
Kjeldahl-stikstof	De som van alle organisch gebonden stikstof en ammoniumstikstof. Uitgedrukt in mg N per liter.

## Een woord van dank

Dit lespakket werd gerealiseerd door :

Provincie West-Vlaanderen  
Gebiedswerking landbouw - Westhoek  
Esenkasteel, Woumenweg 100  
8600 Diksmuide  
Tel. 051/51.93.55 - Fax : 051/51.93.51  
Samenstelling : Lieven Louwagie

in samenwerking met

Provinciaal Centrum voor Landbouw en Milieu v.z.w.  
PROCLAM v.z.w.  
Ieperseweg 87  
8800 Rumbeke  
Tel. 051/27.33.80 - Fax : 051/24.00.20  
Samenstelling : Dominique Huits

Van harte dank aan alle bereidwillige medewerkers voor het bezorgen van teksten en het nalezen van dit lespakket 'Water op het melkveebedrijf' :

B. Bonnez, A. Calus, M. Coene, M. Demeulemeester, A. Deschildre, L. Henau, K. Hindryckx,  
L. Lataire, A. Maes, J. Mahieu, L. Verplancke en E. Vanrenterghem

en voor het ter beschikking stellen van de illustraties door

Belgaqua ('Blauwboek' met daarin ruime achtergrondinformatie over drinkwater en afvalwaterbehandeling en gratis beschikbaar en te bestellen via [www.belgaqua.be](http://www.belgaqua.be))

en de VMM ('WaterWegWijzer voor Veehouders' een handleiding voor duurzaam watergebruik in en om de veehouderij en gratis te bestellen via [www.vmm.be](http://www.vmm.be)).

