

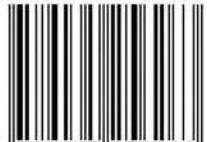
# Basiskennis watertoevoer

978 90 6525 626 3



**verdiep | verbreed | verander**

ISBN 978-90-6525-626-3



9 789065 256263 >





Dit is een uitgave van Kenteq.

© **Kenteq 2004**

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

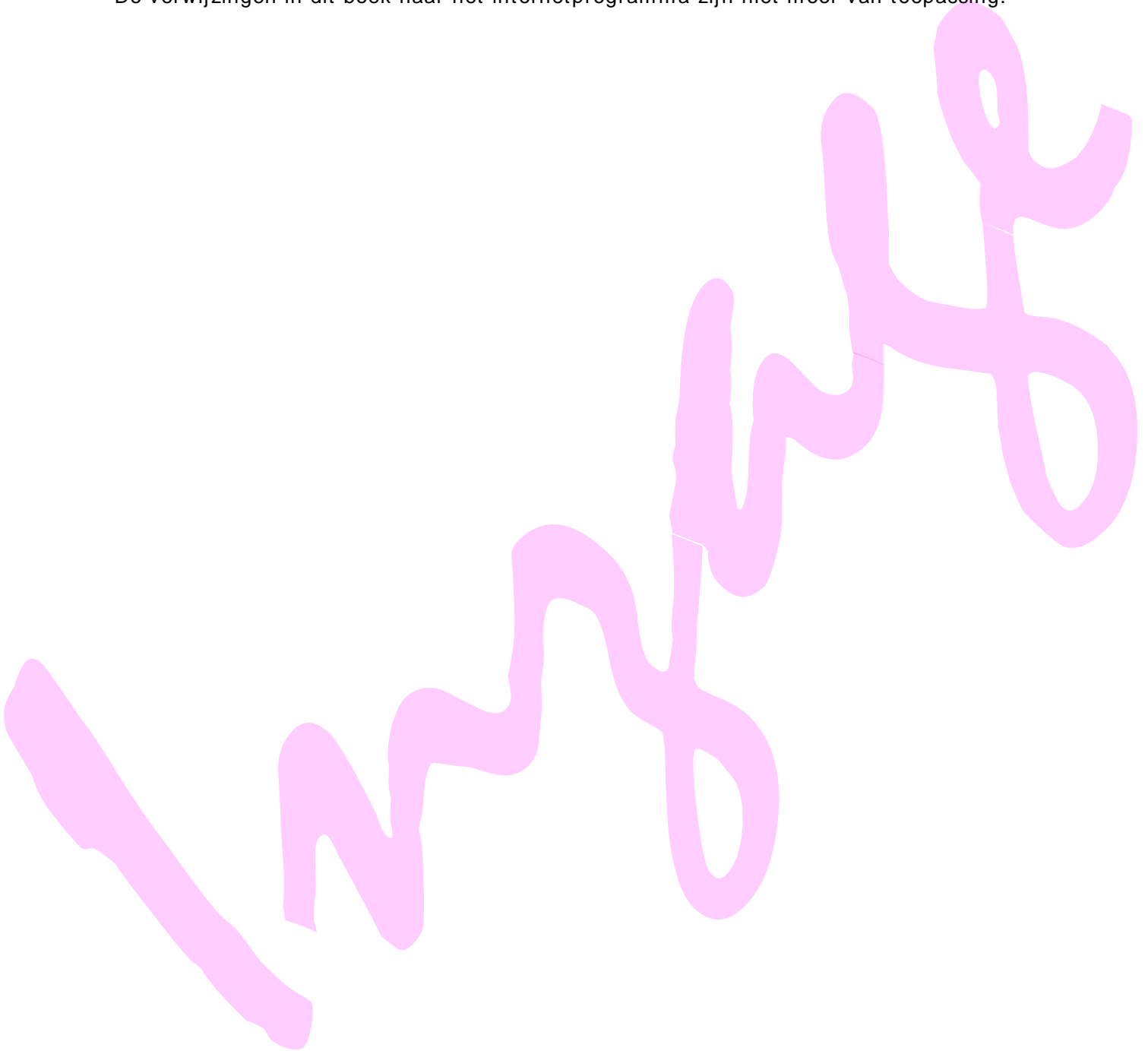
De uitgever kan niet aansprakelijk worden gesteld voor persoonlijke of materiële schade, veroorzaakt door onjuistheden in deze uitgave.

## Erratum

Dit boek maakt deel uit van de reeks uitgaven voor Teleleren en is bestemd voor studenten van de opleidingen installatietechniek op MBO-niveau.

Naast de uitgaven voor Teleleren is er ook een internetprogramma Teleleren. Dit internetprogramma is per 1 september 2016 niet meer beschikbaar bij de uitgaven.

De verwijzingen in dit boek naar het internetprogramma zijn niet meer van toepassing.





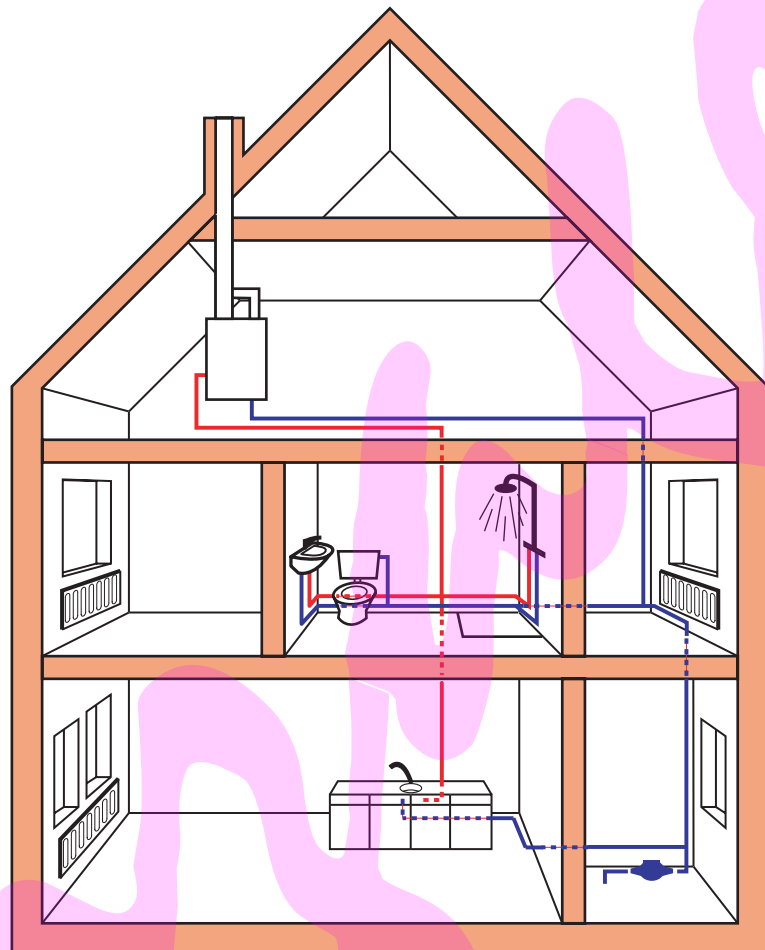
## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Watertoevoer</b>	<b>7</b>
2.1	Waar komt drinkwater vandaan?	7
2.2	Samenstelling van water	10
2.3	Natuurkundige eigenschappen van water	14
2.4	Samenvatting	16
<b>3</b>	<b>Watertoevoerinstallaties</b>	<b>19</b>
3.1	Wat is een watertoevoerinstallatie?	19
3.2	Welke installatietypen zijn er?	22
3.3	Voorschriften en richtlijnen	28
3.4	Samenvatting	30
<b>4</b>	<b>Waterleidingen</b>	<b>33</b>
4.1	Welke leidingtypen kom je tegen?	33
4.2	Welke materialen kom je tegen?	36
4.3	Welke verbindingen kom je tegen?	37
4.4	Samenvatting	39
<b>5</b>	<b>Appendages</b>	<b>41</b>
5.1	Wat zijn appendages?	41
5.2	Watermeter	41
5.3	Beveiligingen	43
5.4	Afsluiters	46
5.5	Vlotterkranen	51
5.6	Spoelkranen	53
5.7	Tapkranen	55
5.8	Samenvatting	66
<b>6</b>	<b>Toestellen</b>	<b>69</b>
6.1	Welke soorten toestellen zijn er?	69
6.2	Geisers	70
6.3	Boilers	74
6.4	Samenvatting	78
	<b>Ter verantwoording</b>	<b>81</b>



# 1 Inleiding

Water gebruik je elke dag. Je draait de kraan open en wast je handen. Je gaat naar de wc en trekt door. Je neemt een bad, stapt onder de douche. Je geeft de planten water. Het schone water komt ergens vandaan. Waar vandaan eigenlijk? En hoe gebeurt dit?



Afbeelding 1. Watertoevoer vanuit een huis

Als je een wastafel of een bad plaatst, leg je ook de waterleidingen aan. Die leidingen zorgen voor de toevoer van het water. In dit thema leer je alles over watertoevoer. Je ontdekt hoe een leidingwaterinstallatie werkt en welke soorten installaties er zijn.

*Wat weet je al?*

Je bent bekend met de begrippen uit het thema Natuurkunde.

*Wat leer je?*

Aan het eind van dit boek kun je:

- aangeven welke leidingwaterinstallaties je in een huis kunt tegenkomen
- verschillende soorten leidingen herkennen
- verschillende toestellen en appendages herkennen.

*Hoe ga je aan de slag?*

- Je maakt de vragen en opdrachten in dit boek. Die zijn heel praktijkgericht. Maak bij het beantwoorden van de vragen ook gebruik van internet, naslagwerken, je docent of collega's van het bedrijf waar je werkt.
- In de inhoudsopgave zie je hoe het boek is ingedeeld.
- Je gaat ook werken op internet. Je vindt er instructies, opdrachten, een aantal vragen, internetlinks en een zelftoets. Zie je een icoontje in de kantlijn met daarachter het onderwerp, surf dan naar <http://teleleren.kenteq.nl>, klik op herkennen van installaties en op het icoontje dat je ook in de kantlijn zag. Klik dan op *watertoevoer* en het onderwerp dat je wilt doornemen.





## 2 Watertoevoer

Je vindt het heel normaal dat er op ieder moment van de dag schoon en helder water uit de kraan komt. Toch zijn er nog steeds veel landen waar dat niet zo is. Daar halen mensen water uit een waterput. Dat is vaak vuil water vol met zand en schadelijke bacteriën.



Afbeelding 2. Schoon water?

Na dit hoofdstuk weet je:

- waar water vandaan komt
- welke eigenschappen water heeft

### 2.1 Waar komt drinkwater vandaan?

In Nederland heb je veel water: zee, rivieren, meren en natuurlijk het water uit de lucht (regen en sneeuw).

Dit water is niet altijd even schoon. Je kunt het niet direct drinken. Het water uit de grond of uit rivieren moet eerst worden gezuiverd.



Afbeelding 3. Oppervlaktewater

1. Welke bedrijven halen water uit de grond voor drinkwater?

.....  
 .....



*Waterwinning*

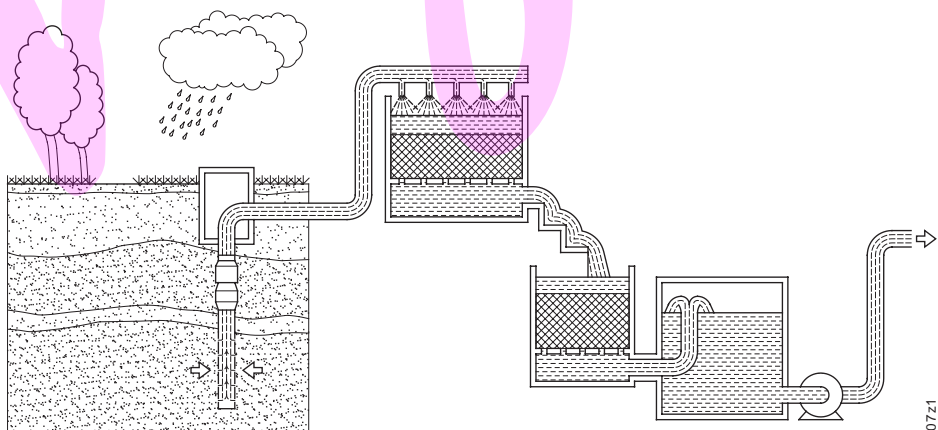
Waterleidingbedrijven in Nederland halen ongeveer 65% van het drinkwater uit de grond.

Dit water heet grondwater.

Ongeveer 35% halen ze uit rivieren en meren. Dit heet oppervlaktewater.

Het uit de grond halen van water om er drinkwater van te maken, heet waterwinning.

**grondwater  
 oppervlak-  
 tewater**



Afbeelding 4. Waterwinning en zuivering

2. Hoe heet het water in rivieren en meren?

.....  
.....

Waterleidingbedrijven zuiveren water voor huishoudelijk gebruik en voor de industrie. Zo'n bedrijf maakt het water:

- schoon
- helder
- kleurloos
- reukloos

Nadat het water met pompen en filters gezuiverd is, kun je het gewoon drinken.

3. Hoe noem je het schoonmaken van water, zodat je het kunt drinken?

.....  
.....



**waterleiding-  
bedrijven**

**waterleidingnet**

### *Waterzuivering*

De waterleidingbedrijven leveren schoon water aan alle huishoudens en bedrijven in hun regio. Het schone water komt bij jou thuis via het waterleidingnet.

Dit is een uitgebreid leidingnet dat in heel Nederland in de grond ligt.



Afbeelding 5. Waterleiding in de grond

4. Hoe komt schoon water bij jou thuis?

.....  
.....

5. Schrijf hieronder op waarvoor je thuis leidingwater gebruikt:

1

.....

2

.....

3

.....

4

.....

## 2.2 Samenstelling van water

Water heeft de volgende scheikundige en biologische eigenschappen:

- Het heeft een bepaalde hardheid.
- Het heeft een bepaalde zuurgraad.
- In water kunnen bacteriën leven.

**hardheid**



### Hardheid van water

*Hardheid van water*

In water zit kalk opgelost. Zit er veel kalk in het water, dan is het water hard.

De kalk in het water slaat neer als je het verhit. De kalk slaat dan vooral neer op de warmste plek in de installatie. Kijk maar eens op het verwarmingselement van een waterkoker, of in het binnenste van een fluitketel. Vaak zie je daar een harde, vuile kalkrand. Zo'n kalkrand noem je ook wel ketelsteen.



Afbeelding 6. Kalkaanslag op douchekop

6. Hoe verwijder je kalkaanslag uit huishoudelijke apparaten?

.....  
.....

Apparaten met kalkaanslag werken minder goed en kunnen zelfs kapot gaan.

7. Op de afbeelding zie je twee verwarmingselementen.  
Zet een + bij het element zonder kalkafzetting.  
Zet een - bij het element met kalkafzetting.



Afbeelding 7. Verwarmingselementen

De hardheid van water druk je vaak uit in Duitse hardheidsgraden (°D). Hard water heeft een hardheid van 14 °D of meer.

**Tabel Hardheid van water**

°D	Betekenis
0 - 3 °D	Zeer zacht
3 - 9 °D	Zacht
9 - 14 °D	Vrij hard
14 °D en hoger	Hard

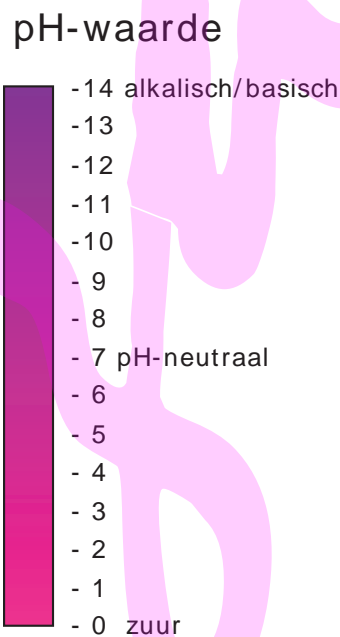
**zuurgraad**

**Zuurgraad**

Water heeft een bepaalde zuurgraad. Dat betekent dat er meer of minder zuur in het water zit. De zuurgraad van water druk je uit in een pH-waarde. De zuurgraad ligt tussen 1 pH en 14 pH. Water met een zuurgraad van 7 pH is neutraal.

Water met een zuurgraad lager dan 7 pH is zuur. Te zuur water kan het materiaal van de leidingen aantasten.

Water met een zuurgraad hoger dan 7 pH is basisch. Kalk is een voorbeeld van een basische stof.



Afbeelding 8. Zuur en basisch

8. Je eet wel eens zure producten.  
Noem een product met een lage pH-waarde.

.....

.....



Afbeelding 9. Product met lage pH-waarde

Zuiver drinkwater heeft een pH-waarde in de buurt van de 7. Je kunt dit veranderen door een zuur of een basische stof (bijvoorbeeld kalk) aan het water toe te voegen.

Leidingwater moet een neutrale pH-waarde hebben. Zuur water kan namelijk het materiaal van de waterinstallatie aantasten.

9. Wat gebeurt er met de pH-waarde als je kalk aan water toevoegt: zal deze stijgen of dalen?

.....  
 .....

Omcirkel:

Daardoor maak je het water *zuurder* / *niet zuurder*.

## biologische aspecten

### Biologische aspecten

In water kunnen beestjes leven die zich snel kunnen vermeerderen. Deze beestjes kun je met het blote oog niet zien. Dit zijn bacteriën. Er zijn goede bacteriën en bacteriën waar je ziek van kunt worden.

Legionella is een bacterie waar je ziek van kunt worden. De legionella-bacterie vermeerdert zich razendsnel als:

- het water langdurig stilstaat;
- de temperatuur van het water tussen de 15 °C en 60 °C ligt.

Als de bacterie in de lucht komt en je ademt die lucht in, kun je daar ziek van worden.

*Legionella*

