

NA BISTA

**Werkboek
Methode Natuur en Techniek
voor de Basiscyclus**



DEEL 1A Stoffen om ons heen

Projectgroep Natuur en Techniek

Projectleider: Erik Jongejan

Leden: Chris Bakker

Dirk Jan Boerwinkel

Ruud Groot

Cor van Huis

Toon Kokx

Geert Loonen

John van der Pluijm

Eindredactie

Afdeling Curriculumontwikkeling

Directie Onderwijs

Druk 1-3



Colofon

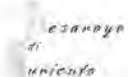
Serie-overzicht leerjaar 1 N&T/Basiscyclus

Leerboek 1a: Stoffen om ons heen
Licht en zien
Werkboek 1a: Stoffen om ons heen
Werkboek 1b: Licht en zien
Leerboek 1b: Leven en energie
Werkboek 1c: Leven en energie
Docentenboek 1

Serie overzicht leerjaar 2 N&T/Basiscyclus

Leerboek 2a: De Mens/Werktuigen
Werkboek 2a: De Mens/Werktuigen
Leerboek 2b: De Mens/Bouwen
Werkboek 2b: De Mens/Bouwen
Docentenboek 2

Uitgegeven door afdeling Curriculumontwikkeling, Directie Onderwijs Aruba



Opdrachtgever: Stuurgroep Herstructurering AVO (SHA)



Deze methode is tot stand gekomen in samenwerking met het Centrum Leermiddelenstudie Utrecht (CLU), Universiteit Utrecht

Distributie: Penta Educational Aruba



ISBN 99904-89-07-6

Copyright 04/040426

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoud

Hoofdstuk 1 Stoffen om ons heen 1

- 1.1 Alles bestaat uit stoffen
- 1.2 Stoffen verschillen in eigenschappen
- 1.3 Herkennen van stoffen met je zintuigen
- 1.4 Meten is weten

Hoofdstuk 2 Mengen en scheiden 44

- 2.1 Zuivere stoffen en mengsels
- 2.2 Vloeibare mengsels
- 2.3 Scheidingsmethoden

Hoofdstuk 3 Water 65

- 3.1 Soorten water
- 3.2 Drinkwater op Aruba

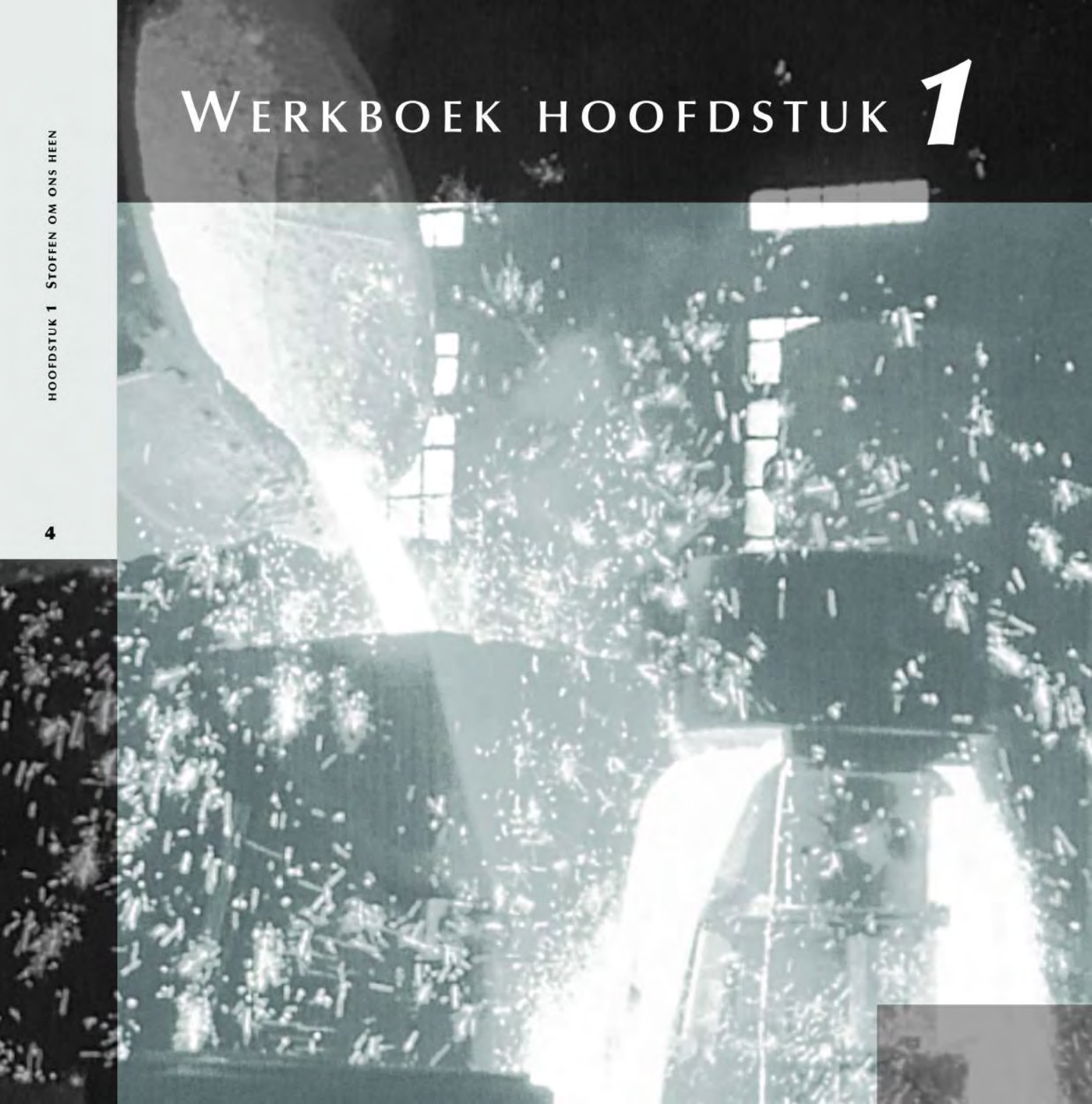
Hoofdstuk 4 Verandering van stoffen 80

- 4.1 Omkeerbare veranderingen
- 4.2 Blijvende veranderingen
- 4.3 Brand en blussen
- 4.4 Reacties van stoffen
- 4.5 Verbranding van organische stoffen

Hoofdstuk 5 Bereiding van stoffen 118

- 5.1 Beton maken
- 5.2 Bereiding van papier

WERKBOEK HOOFDSTUK 1



Stoffen om ons heen

1.1. Alles bestaat uit stoffen

Je begint met een praktische opdracht. Die doe je in een groepje. Daarna wordt het besproken in de klas.

Een proef doen met je groep: Waar is het van gemaakt?

Je krijgt een bakje met verschillende voorwerpen erin. Die voorwerpen zijn gemaakt van verschillende materialen.

1. Noteer in de tabel hieronder van welke materialen ze zijn gemaakt. Het eerste voorbeeld is al ingevuld.

| Voorwerp | Materiaal |
|------------|---------------|
| Wasknijper | Hout en ijzer |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Je pakt nu je leerboek. Lees eerst de inleiding van hoofdstuk 1 en de tekst over 'alles in de wereld bestaat uit stoffen' in paragraaf 1.1. Maak dan vraag 2 en 3. Door die vragen kun je controleren of je goed hebt begrepen wat er staat. Je mag steeds het boek erbij gebruiken.

Alles in de wereld bestaat uit stoffen

We gebruiken nu de naam **stof** in plaats van materiaal. Een potlood is een voorwerp dat gemaakt is van de stoffen hout en grafiet.

2. Indianen gebruikten de stof klei om potten te bakken. Noem drie andere stoffen die de Indianen gebruikten:

3. Hieronder staat een tabel met drie kolommen. Kruis aan of wat in de eerste kolom staat een stof of een voorwerp is. Bij 'Potlood' is het juiste kruisje al gezet.

| | Voorwerp | Stof |
|---------|----------|------|
| Potlood | X | |
| Hout | | |
| Beton | | |
| Raam | | |
| Lucht | | |
| Water | | |
| Kopje | | |
| Schelp | | |

Lees nu het stukje over 'mensen kunnen nieuwe stoffen maken'.

Maak dan opdracht 4 tot en met 7. Ook deze vragen zijn weer bedoeld om te controleren of je begrijpt wat je hebt gelezen.

Mensen kunnen nieuwe stoffen maken

Indianen gebruikten stoffen uit de levende natuur en uit de levenloze natuur.

Vul de ontbrekende woorden in bij vraag 4 en 5.

4. Steen is een voorbeeld van een materiaal uit de

_____ natuur.

5. Materialen die je niet in de natuur kunt vinden, maar die door mensen zijn gemaakt noemen we

_____ stoffen.

6. Kruis aan of wat er staat goed of fout is. Het eerste kruisje is al ingevuld.

| | Goed | Fout |
|--|------|------|
| Hout komt uit de levende natuur | X | |
| Schelpen komen uit de levenloze natuur | | |
| Lucht komt uit de levenloze natuur | | |
| Plastic is een kunstmatige stof | | |
| Wol komt uit de levenloze natuur | | |

7. Kijk eens goed rond in het klaslokaal.

Welke stoffen heb je nodig om een stoel te maken?

Schrijf twee kunstmatige stoffen op die je in het lokaal kunt vinden.

Welke van de stoffen in het lokaal waren er ook al in de tijd van de indianen?

Lees nu het stukje over vaste stoffen, vloeistoffen en gassen. Maak dan opdracht 8 tot en met 12.

Vaste stoffen, vloeistoffen en gassen

Kijk nog eens naar de voorwerpen die je in opdracht 1 hebt gezien. Die voorwerpen zijn gemaakt van vaste stoffen, maar er kunnen ook vloeistoffen en gassen in zitten. Noem een voorbeeld van een vaste stof, een vloeistof en een gas die in het bakje te vinden zijn.

8. Een vaste stof in het bakje is bijvoorbeeld:

9. Een vloeistof in het bakje is bijvoorbeeld:

10. Een gas in het bakje is bijvoorbeeld:

Water is meestal een vloeistof, maar het kan ook een vaste stof worden.

11. Die vaste stof noemen we:

12. Als vloeibaar water een gas wordt noemen we dat gas:

Je kunt nu je antwoorden controleren van vraag 2 tot en met 12! Je verbetert je antwoorden in het werkboek.

Bij de opdrachten 2 tot en met 12 ging het erom of je goed begrijpt wat de verschillende woorden betekenen. De opdrachten die hierna komen, zijn bedoeld om je verder na te laten denken over wat je geleerd hebt. Er zijn veel goede antwoorden mogelijk. Maar je kunt de antwoorden niet opzoeken in je leerboek! Je moet ze zelf bedenken. De antwoorden die je opschrijft, ga je straks vergelijken met die van je klasgenoten. Daarna schrijf je op wat je daarvan hebt geleerd. Na opdracht 16 zijn twee bladzijden waarop je je aantekeningen kunt schrijven.

Kan het ook van wat anders worden gemaakt?

Als indianen een boor moesten maken, kozen ze vaak de schelp van een calco, want daar kan je goed harde en scherpe punten van maken. Een boor maak je niet van klei. We hebben nu veel meer stoffen waar we dingen van kunnen maken. De volgende vraag gaat erover of een voorwerp altijd van een bepaalde stof moet worden gemaakt. Bij een wasknijper is dat niet zo. Een wasknijper kun je van hout maken, maar ook van plastic.

We kijken weer naar de voorwerpen in het bakje van opdracht 1.

13. Kies nu twee andere voorwerpen uit dat bakje. Denk erover na of je deze ook van een andere stof zou kunnen maken. Probeer op te schrijven waarom je dat denkt.

| Voorwerp | Wel / niet van een andere stof te maken | Waarom wel / waarom niet |
|----------|---|--------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Bestaat alles wel uit stoffen?

Bestaat alles wel uit stoffen? Dat hangt er van af wat je onder "alles" verstaat.

Als je op het strand ligt, voel je het warme zand. Het zand is een stof. Maar de warmte? En het zonlicht? En verliefdheid?

14. Bedenk zelf drie dingen die volgens jou geen stof zijn. Bespreek dit met je klasgenoten.

Hieronder staat heel in het kort wat er in het hoofdstuk staat. We noemen dit een *samenvatting*. Aan het eind van elke paragraaf krijg je een vraag waarin je moet nadenken over de samenvatting. Als je dat vaak hebt geoefend, kun je straks je eigen samenvatting opschrijven.

SAMENVATTING

Samenvatting 1.1 *Alles bestaat uit stoffen*

Alle dingen bestaan uit stoffen. Om dingen te maken kunnen we natuurlijke stoffen gebruiken. Die stoffen kunnen afkomstig zijn van de levende natuur (planten en dieren) maar ook van de levenloze natuur. We kunnen van stoffen uit de natuur ook andere stoffen maken. We noemen die stoffen dan kunstmatige stoffen.

Stoffen kunnen vast, vloeibaar en gasvormig zijn.

15. Vergelijk deze samenvatting met het hoofdstuk. In een samenvatting staan alleen de belangrijkste zaken. Sommige zaken staan dus wel in het hoofdstuk, maar niet in de samenvatting. Zoek iets op dat wel in het hoofdstuk staat en niet in deze samenvatting.

Ben je het er mee eens dat dit is weggelaten in de samenvatting?

Ja / nee want:

Als laatste vraag krijg je steeds de vraag wat je zelf nog meer zou willen weten over wat je geleerd hebt. Je docent zal met de klas afspreken hoe en wanneer je die vragen gaat onderzoeken.

Vragen van jezelf

Waar zou je nu wat meer over willen weten?

En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

16. Ik zou meer willen weten over:

17. Een manier om daar achter te komen is:

18. Vragen van mijn klasgenoten zijn:



1.2 Stoffen verschillen in eigenschappen

Opdracht 1 doe je in een groepje. Daarna wordt het besproken in de klas.

Een proef doen met je groep: Wat zit er in?

Je krijgt tien flesjes. Je mag de flesjes openmaken om te ruiken.

Maar je mag de stoffen beslist niet proeven!

1. Vul voor elk van de flesjes de tabel in. Noteer de kleur, de geur en of het een vaste stof, vloeistof of gas is. Als je weet welke stof het is mag je dat ook invullen.

Stoffen verschillen in eigenschappen

2. Noem drie stoffeigenschappen.

3. Noem twee stoffeigenschappen waarin hout en ijzer verschillen.

Hout en ijzer verschillen in de stoffeigenschappen:

en

| Nummer flesje | Kleur | Geur | Vast, vloeibaar of gas | Welke stof? |
|---------------|-------|------|------------------------|-------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

Pak nu je leerboek. Lees van paragraaf 1.2 de inleiding en het stukje 'Stoffen verschillen in eigenschappen'. Maak dan opdracht 2, 3 en 4.

4. Kruis aan welke van de volgende stoffen brandbaar zijn. Het antwoord staat niet in het leerboek, je moet het zelf bedenken.

| Stof | Wel brandbaar | Niet brandbaar |
|---------|---------------|----------------|
| Glas | | |
| Papier | | |
| Water | | |
| Alcohol | | |
| Suiker | | |

Lees nu het stukje over 'Hoe je stoffen kunt herkennen'.
Maak dan opdracht 5 tot en met 10.

Stoffen kunnen herkennen

In opdracht 1 heb je verschillende stoffen onderzocht. Je kon daarbij stoffeigenschappen gebruiken om de stoffen te herkennen.

5. Welke stoffen kon je herkennen?

6. Welke stoffeigenschappen heb je gebruikt om deze te herkennen?

7. Welke stoffeigenschap mocht je in opdracht 1 niet gebruiken om een stof te herkennen?

8. Van welke stoffeigenschap maak je gebruik als je wilt weten of een wit poeder zout of suiker is?

Smeltpunt en kookpunt

In paragraaf 1.1 heb je gelezen dat sommige vaste stoffen niet vloeibaar worden.

9. Zoek op welke stof bij verhitting niet vloeibaar wordt.

10. In deze tabel moet je aangeven of water een *vaste stof*, een *vloeistof* of een *gas* is bij verschillende temperaturen. Daarna doe je hetzelfde bij ijzer. Onderstreep het juiste woord in elk hokje van de tabel.

Controleer nu je antwoorden van vraag 2 tot en met 10. Daarna ga je de volgende praktische opdracht doen. Deze doe je met zijn tweeën.

| | Water | Ijzer |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Tussen 0 graden Celsius en 100 graden Celsius | Vaste stof / vloeistof/ gas | Vaste stof / vloeistof/ gas |
| Bij 1000 graden Celsius | Vaste stof / vloeistof/ gas | Vaste stof / vloeistof/ gas |

Een proef doen: Wat doen stoffen als je ze met water mengt?

Je krijgt nu een aantal stoffen. Je gaat daarvan twee stoffeigenschappen onderzoeken.

De eerste eigenschap is of de stof in water zinkt, drijft of zweeft. Zweven betekent hier dat de stof niet zinkt en niet drijft, maar in het midden blijft.

De tweede eigenschap is of de stof in water zichtbaar blijft of dat je er niets meer van ziet.

Je hebt nodig:

- o 6 bakjes met stoffen
- o 6 lepeltjes
- o 6 bekeerglazen met water
- o afwasbare stift of etiketjes

Lees eerst de vier stappen! daarna pas mag je doorgaan.

Stap 1 Zet de namen van de stoffen op de bekeerglazen met water. Gebruik hiervoor een afwasbare stift of een etiketje.

Stap 2 Doe met een lepeltje een heel klein beetje zand in het bekeerglas waar zand op staat. Kijk of het zand zinkt, drijft of zweeft. Noteer in de tabel.

Stap 3 Roer het bekeerglas met zand. Kijk nu of het zand zichtbaar blijft. Noteer dat ook in de tabel.

Stap 4 Voer nu stap 1, 2 en 3 uit met de volgende stoffen.

11. Je kunt nu je conclusie trekken over de twee stoffeigenschappen die je hebt onderzocht. Dat doe je door de volgende tabel in te vullen.

| | Zinkt het, drijft het of zweeft het? | Blijft het zichtbaar Ja of nee? |
|--------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Zand | | |
| Suiker | | |
| Soda | | |
| Talk | | |
| Stroop | | |
| Olie | | |

De volgende opdracht maak je in een groepje. Je kunt de antwoorden niet uit het leerboek halen, je moet er weer zelf over nadenken!

Na afloop worden de antwoorden van de verschillende groepjes vergeleken. Er kunnen weer meerdere antwoorden goed zijn. Daarom moet je goed naar elkaar luisteren, zodat je van elkaars ideeën kunt leren.

Stoffen die slecht zijn voor het milieu

De dump bij Parkietenbos ligt vol met allerlei stoffen. Afval is altijd een probleem, want er is veel te veel van. Maar sommige stoffen zijn een groot probleem voor het milieu (medio ambiente). Andere stoffen kunnen een kleiner probleem zijn. De problemen hebben veel te maken met bepaalde stoffeigenschappen die we al zijn tegengekomen zoals:

- Brandbaarheid:* sommige stoffen kun je verbranden, andere niet
- Geur:* sommige stoffen ruiken vies, andere niet

Maar er zijn ook stoffeigenschappen die nog niet genoemd zijn in het leerboek, en die ook belangrijk zijn voor het milieu. Deze stoffeigenschappen zijn:

Giftigheid: sommige stoffen zijn giftig, andere niet
Afbreekbaarheid: sommige stoffen verdwijnen snel, andere niet

12. Waarom is een giftige stof een probleem voor het milieu?

13. Waarom is een stof die bijna niet afgebroken wordt een probleem voor het milieu?

Vijf voorbeelden van stoffen die op de dump terechtkomen zijn papier, motorolie, plastic, metaal, bestrijdingsmiddel (fliet pa sangura).

14. Zet deze stoffen op een rij met links de stof die volgens jouw groepje de minste problemen oplevert voor het milieu, en rechts de stof die de meeste problemen oplevert. Als er meerdere ideeën zijn, kun je ook twee verschillende volgordes opschrijven.

15. Schrijf ook op waarom je vindt dat de volgorde zo moet zijn. Dit zijn je *argumenten*. Voor je argumenten kun je gebruik maken van de stoffeigenschappen.

Argumenten voor jullie volgorde:

Minste problemen

Meeste problemen

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |



16. Vergelijk je antwoorden en je argumenten met je klasgenoten. Je kunt hiervan aantekeningen maken achter opdracht 19.

Maak de vraag over de samenvatting. Als laatste vraag krijg je steeds de vraag wat je zelf nog meer zou willen weten over wat je geleerd hebt. Je docent zal met de klas afspreken hoe en wanneer je die vragen gaat onderzoeken.

SAMENVATTING

Hieronder staat weer een samenvatting. Als je nu een proefwerk krijgt over de stof, is het handig om de samenvatting goed te lezen. Daar staan de hoofdzaken in. In een samenvatting laat je meestal de voorbeelden weg. Je gaat nu naast elke zin van de samenvatting schrijven welke voorbeelden je erbij kunt bedenken. Dat is een goede controle of je de paragraaf goed hebt begrepen.

Vragen van jezelf

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

18. Ik zou meer willen weten over:

19. Een manier om daar achter te komen is:

20. Vragen van mijn klasgenoten zijn:

SAMENVATTING PARAGRAAF 1.2

| Stoffen verschillen in stofeigenschappen | Voorbeelden |
|---|--|
| Stoffen hebben stofeigenschappen. | Twee voorbeelden van stofeigenschappen zijn: |
| Stoffen verschillen van elkaar in stofeigenschappen. | Zand en suiker verschillen bijvoorbeeld in de stofeigenschap: |
| Als je iets moet maken, kies je een stof met geschikte eigenschappen. | Bij een handvat let je bijvoorbeeld op de stofeigenschap. Daarom maak je een handvat meestal van hout of kunststof en niet van |
| Je kunt stoffen ook herkennen aan hun stofeigenschappen. | Zout, suiker en meel zijn allemaal wit. Je kunt deze dus niet herkennen aan de kleur, maar wel aan de |

RUIMTE VOOR AANTEKENINGEN OVER 1.2. STOFFEN VERSCHILLEN IN EIGENSCHAPPEN

1.3. Herkennen van stoffen met je zintuigen

De eerste opdracht doe je met zijn tweeën. Daarna wordt het besproken in de klas.

Een proef doen: Hoeveel limonade kun je nog net proeven en zien?

Je gaat onderzoeken of je zintuigen ook heel kleine beetje stof kunnen opmerken. We doen dat met rode limonade.

Je hebt nodig:

- o een druppelflesje met limonade
- o een leeg bekertje
- o twee doorzichtige plastic bekertjes met water
- o een viltstift
- o een lepeltje

Lees eerst de vier stappen! daarna pas mag je doorgaan.

Stap 1 Oefen met druppelen door wat limonade op te zuigen en in het lege bekertje te druppelen. Er mogen geen luchtbelletjes in het buisje komen! Doe dat totdat je heel precies druppel voor druppel kunt laten vallen.

Stap 2 Zet op een van de bekertjes met water een stip met de viltstift. In dat bekertje doe je 1 druppeltje limonade bij het water. Meng met het lepeltje. Kijk of je verschil ziet met het andere bekertje. .

Stap 3 Neem van beide bekertjes een lepeltje water en proef of je verschil proeft.

Stap 4 Doe in het bekertje met de stip een tweede druppel limonade. Kijk weer of je al verschil ziet. Proef weer of je al verschil proeft. Herhaal dit net zolang tot je verschil ziet of proeft.

1. Hoeveel druppels limonade moet je erbij doen voordat je verschil *ziet* _____ druppels
2. Hoeveel druppels limonade moet je erbij doen voordat je verschil *proeft* _____ druppels
3. Kan het zijn dat er limonade in water zit zonder dat je het opmerkt? _____

De vraag die we met deze proef gingen onderzoeken, was of onze zintuigen ook heel kleine beetje van een stof kunnen opmerken (met onze tong en onze ogen).

4. Welke conclusie kun je daar nu over opschrijven?

Lees nu in je leerboek paragraaf 1.3 vanaf het begin tot en met het stukje over 'Wat neem je waar met je zintuigen'. Maak dan de opdrachten 5 tot en met 15.

Zintuigen

5. Vul onderstaand schema in.

| | Je vijf zintuigen | |
|---|-------------------|----------------|
| 1 | Je ogen | Gezichtsorgaan |
| 2 | | Gehoorsorgaan |
| 3 | Je neus | |
| 4 | | |
| 5 | | |

Vul de woorden *zien, horen, ruiken, proeven* of *voelen* in.
Let op! Soms kun je meer dan één woord invullen!

6. Het verschil tussen de klank van een viool en de klank van een gitaar kun je

7. Het verschil tussen warm en koud kun je

8. Of iets rond is of vierkant kun je

9. Het verschil tussen bitter en zoet kun je

10. Chloor in een zwembad kun je

11. Het verschil tussen hard en zacht plastic kun je

12. Een regenbui kun je

13. Als het vlees is aangebrand kun je dat,

14. Welke zintuigen gebruik je in de vragen 8,9 en 10?

Bij vraag 8 gebruik je het _____ zintuig

Bij vraag 9 gebruik je het _____ zintuig

Bij vraag 10 gebruik je het _____ zintuig

15. Als je soft drinkt, proef je de smaak met je smaakzintuigen op je tong. De aanraking van het water voel je met de tastzintuigen op je lippen en in je mond. Ook kun je daarmee de temperatuur van soft voelen. Bedenk nu zelf een voorbeeld van iets wat je doet waarbij je meerdere zintuigen gebruikt.

Als je _____

gebruik je de zintuigen _____ en

Lees nu in je leerboek het stukje over 'Hoe kun je met je zintuigen stoffen herkennen'. Maak dan de opdrachten 16 tot en met 19.

Zintuigen kunnen stoffen herkennen

In paragraaf 1.1. heb je geleerd over stofeigenschappen. Stofeigenschappen zijn bijvoorbeeld *hardheid, kleur, geur* en *warmtegeleiding*.

16. Vul hieronder in welk zintuig je gebruikt om deze stofeigenschappen waar te nemen. Let op! Soms kunnen meerdere antwoorden goed zijn!

| Stofeigenschap | Zintuig dat je daarbij gebruikt |
|-----------------|---------------------------------|
| Geur | |
| Warmtegeleiding | |
| Hardheid | |
| Kleur | |
| Oplosbaarheid | |

| Stofeigenschap | Zintuig dat je daarbij gebruikt |
|-----------------|---------------------------------|
| Geur | |
| Warmtegeleiding | |
| Hardheid | |
| Kleur | |
| Oplosbaarheid | |

17. Zelfs als een stof in een ondoorzichtig doosje zit, kun je vaak er achter komen wat voor stof het is. Als je twee doosjes hebt, in de ene zit een stukje gum en in de andere een stukje hout, hoe zou je er achter kunnen komen in welk doosje wat zit? (je mag de doosjes niet openmaken).

18. Van welk zintuig maak je dan gebruik?

- *19. Welke stofeigenschap heb je dan daarmee waargenomen?

Lees nu het stukje 'Waarom je je zintuigen soms moet helpen met instrumenten'. Maak dan vraag 20 en 21.

Zintuigen en instrumenten

In opdracht 1 heb je met je ogen en je tong getest hoeveel druppels limonade in een glas water je kunt waarnemen. Je merkte daarbij dat er soms limonade in een glas kan zitten zonder dat je het opmerkt. Je zintuigen kunnen dus niet alles waarnemen.

20. Noem nog een andere reden waarom je soms beter instrumenten kunt gebruiken dan je zintuigen.

Misschien vind je het vandaag warmer dan gisteren. Maar hoe kun je er zeker van zijn dat het echt zo is? Als je een thermometer gebruikt om de temperatuur te meten kun je daar wel zeker van zijn.

21. Leg uit hoe je met een thermometer zeker kunt weten of het vandaag warmer is dan gisteren.

Controleer nu je antwoorden van opdracht 2 tot en met 21. Daarna ga je verder met de samenvatting en de vragen van jezelf.

Onze zintuigen kunnen niet alles waarnemen. We maken dan gebruik van instrumenten die gevoeliger zijn. Een andere reden om instrumenten te gebruiken is

25. Vragen van mijn klasgenoten zijn:



1.4 Meten is weten

In deze paragraaf ga je leren om met allerlei meetinstrumenten te werken. Je doet de praktische opdrachten met zijn tweeën.

Een proef doen: Volume meten

Om een hoeveelheid vloeistof te meten gebruiken we vaak een *maatcilinder*. Dat is een glazen buis met streepjes die aangeven hoeveel *milliliter* er in zit.

Je gaat eerst leren hoe je hiermee moet werken.

Je hebt nodig:

- o Een maatcilinder van 100 milliliter
- o Een bekeerglas met water

Bekijk de maatcilinder goed. Tussen 50 en 60 milliliter zijn er 10 streepjes te zien.

1. Hoeveel milliliter geeft elk streepje dus aan?
_____ milliliter.

Doe water in de maatcilinder tot het water tussen de 50 en 60 milliliter staat.

Zet de maatcilinder met water op tafel en kijk van opzij door het glas.

Je ziet dan de rand waar het water ophoudt en de lucht begint. Om dat goed te kunnen zien moet je precies van opzij tegen die rand kijken.

2. Op welk van de plaatjes hieronder lijkt de rand? Zet een kring om het goede plaatje.

Die rand tussen water en lucht noemen we de *meniscus*. De meniscus van water is in het midden van de maatcilinder recht, maar loopt tegen het glas een beetje omhoog.

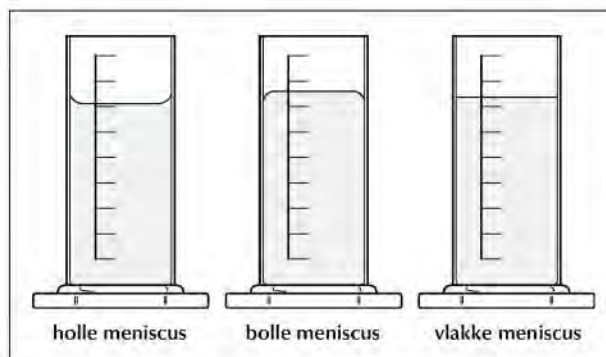


FIG. 1.1 De goede tekening is die van de holle meniscus.

Als we nu meten met een maatcilinder, kijken we niet naar de stukjes die omhoog gaan, maar alleen naar het rechte stuk.

Kijk nu goed waar de meniscus staat:

3. Hoeveel milliliter water zit er in je maatcilinder?
_____ milliliter.

Lees nu van paragraaf 1.4 het begin en de stukjes over 'Wat kun je meten' en 'Met welke maten kun je meten'. Maak dan vraag 4 tot en met 7.

Grootheden en eenheden

4. Op de basisschool heb je voor een aantal grootheden andere namen gebruikt dan we in dit boek gebruiken. In plaats van inhoud gebruiken we in dit boek het woord _____

In plaats van gewicht gebruiken we in dit boek het woord _____

5. Geef van de onderstaande woorden aan of het eenheden of grootheden zijn. Zet een kring om het juiste antwoord.

| | | |
|---------------|---------|-----------|
| temperatuur | eenheid | grootheid |
| gram | eenheid | grootheid |
| graad Celcius | eenheid | grootheid |
| volume | eenheid | grootheid |
| massa | eenheid | grootheid |
| seconde | eenheid | grootheid |
| kilo | eenheid | grootheid |
| tijd | eenheid | grootheid |

6. Geef bij onderstaande eenheden aan welke grootheid ermee wordt gemeten. De eerste is al ingevuld.

| Eenheid | Grootheid |
|---------------|-----------|
| centimeter | Lengte |
| graad Celsius | |
| inch | |
| uur | |
| kilogram | |
| seconde | |
| milliliter | |
| gram | |
| kubieke meter | |

7. Waarom is het bij een meting altijd nodig om de eenheid erbij te vermelden?

Lees nu de paragrafen over 'Meetinstrumenten'. Maak dan opdracht 8 tot en met 10.

8. Vul onderstaand schema in. De eerste regel is al ingevuld.

| Grootheid | Eenheid | Afkorting | Meetinstrument |
|-----------|---------------|-----------|----------------|
| Tijd | seconde | s | Horloge |
| | milliliter | | |
| | graad Celsius | | |
| | centimeter | | |
| | kilogram | | |



9. Is dit een digitale of analoge thermometer?

10. Kun je deze thermometer ook gebruiken om te meten hoe koud het in de koelkast is?

Ja / nee, want

Controleer nu je antwoorden van opdracht 2 tot en met 10. Daarna ga je verder met de praktische opdrachten. Deze doe je met zijn tweeën.

Temperatuur meten

Je gaat leren werken met de thermometer.

Je hebt nodig:

- o Een thermometer
- o Een beker met koud water (die krijg je vlak van tevoren)
- o Een horloge/klok met secondewijzer

Pas op! thermometers zijn breekbaar en duur!

Stap 1 Leg de thermometer op tafel en bekijk hem goed.

Wat is de laagste en de hoogste temperatuur die je ermee kunt meten?

11. Laagste temperatuur: _____ graden Celsius
12. Hoogste temperatuur: _____ graden Celsius
13. Hoeveel graden geeft elk streepje aan?
_____ graad/graden

Stap 2 Lees af welke temperatuur de thermometer aangeeft. Dit is de temperatuur van het lokaal.

14. De thermometer geeft _____ graden Celsius aan.

*Stap 3 Doe de thermometer voorzichtig in de beker met koud water. Lees **meteen** de thermometer af*

15. De temperatuur van het koude water is _____ graden Celsius

Stap 4 Lees nu elke minuut de thermometer af:

16. Na 1 minuut in koud water is de temperatuur _____ graden Celsius

17. Na 2 minuten in koud water is de temperatuur _____ graden Celsius

18. Na 3 minuten in koud water is de temperatuur _____ graden Celsius

19. Hoe komt het dat de thermometer niet steeds dezelfde temperatuur aangeeft?
-
-

20. Wanneer kun je nu zeggen dat de thermometer de temperatuur van het water aangeeft?
-
-

Stap 5 Je krijgt nu een bekersglas met water van onbekende temperatuur. Je gaat eerst, door met je vinger te voelen, schatten hoeveel de temperatuur is. Daarna ga je het meten.

21. Schatting van de temperatuur van het water _____ graden Celsius

22. Meting van de temperatuur van het water: _____ graden Celsius

23. Hoeveel verschil zat er tussen je schatting en je meting?
-



FIG. 1.2 Koortsthermometer.

24. Hoeveel graden Fahrenheit geeft dezelfde temperatuur aan als 30 graden Celsius?

*25. Amerikaanse producten werken vaak met Fahrenheit, Europese producten met Celsius. Op een Europees pakje bakmeel staat, dat een taart gebakken moet worden bij 175 graden. Je hebt een oven die in Amerika is gemaakt. Op hoeveel graden moet je je oven zetten om deze cake goed te bakken?



FIG. 1.3 Thermometer met schaalverdeling in Celsius en Fahrenheit.

Massa meten.

Je gaat leren werken met de brievenweger

Je hebt nodig:

- o Een brievenweger
- o 10 paperclips

Stap 1 Bekijk de brievenweger goed.

Als er niets op de balans ligt, moet deze 0 gram aangeven. Soms is dat niet zo en moet je de balans bijstellen. Daarvoor zit aan één van de poten een stelschroef.

Stap 2 Zoek uit hoe de stelschroef werkt en stel je balans goed in.

Je kunt de brievenweger instellen op twee verschillende standen: een stand voor massa's tot 100 gram en een stand voor massa's tot 500 gram.

Stap 3 Zoek uit hoe je deze balans kunt instellen op verschillende massa's.

26. Wat is de grootste massa die je met deze balans kunt meten? _____ gram

27. In welke stand kun je nauwkeuriger massa's aflezen; de stand voor de massa's tot 100 gram of de stand voor massa's tot 500 gram?

Je gaat nu op twee manieren de massa van 1 paperclip meten.

Stap 4 Methode 1. Leg 1 paperclip op de balans en bepaal de massa.

28. De massa van 1 paperclip volgens methode 1 is _____ gram

Stap 5 Methode 2. Bepaal de massa van 10 paperclips.

29. De massa van 10 paperclips is _____ gram

Stap 6 Deel dit laatste getal door 10:

30. De massa van 1 paperclip volgens methode 2 is _____ gram.

31. Welke methode lijkt je de beste en waarom?

Je gaat nu onderzoeken hoe goed je massa's kunt schatten.

Stap 7 Kies een voorwerp uit je etui en schat hoeveel gram dit weegt door het in je hand te houden. Daarna controleer je de schatting op de brievenweger

Het voorwerp dat je hebt gekozen is: _____

32. Schatting van de massa van dit voorwerp: _____ gram

33. Meting van de massa van dit voorwerp: _____ gram

34. Hoeveel verschil zat er tussen je schatting en je meting? _____ gram

Tijd meten

Je gaat leren werken met de stopwatch

Je hebt nodig:

- o Een stopwatch

Stap 1 Bekijk de stopwatch goed en beantwoord de volgende vragen:

35. Is dit een analoge of een digitale stopwatch?

36. Waarvoor dienen de verschillende knopjes?

37. Wat is de kortste tijd die op de stopwatch kan worden aangegeven?
_____ seconden

38. Wat is de langste tijd die op de stopwatch kan worden aangegeven?
_____ seconden

Stap 2 Meet hoeveel seconden je partner haar/zijn adem kan inhouden

39. Je partner _____ seconden

40. Jijzelf _____ seconden

Volume meten

Met een maatcilinder kun je ook het volume bepalen van een vast voorwerp, als het tenminste in de maatcilinder past.

Je hebt nodig:

- o een maatcilinder
- o een blokje dat in de maatcilinder past

Stap 1 Vul de maatcilinder voor de helft met water. Lees af hoeveel water er in de maatcilinder zit. Noteer het in de tabel hieronder.

Stap 2 Dompel het voorwerp helemaal onder in de maatcilinder met water en lees weer af tot waar het water nu staat. Noteer het in de tabel hieronder.

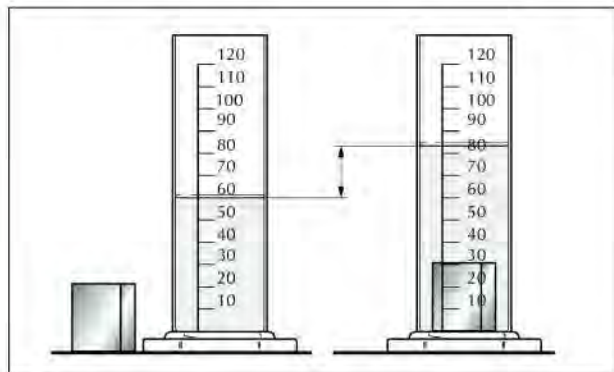


FIG. 1.4 Brievenweger.

Stap 3 Bereken het verschil van deze twee getallen; dat is het volume van je voorwerp.

| | Wat is er gemeten | Volume in milliliter |
|--------------|--------------------|----------------------|
| Meting 1 | Alleen water | |
| Meting 2 | Water met voorwerp | |
| Meting 2 min | Het voorwerp | |

41. Wat is het volume van het voorwerp?
_____ milliliter

Nu heb je het volume van het voorwerp in milliliters.
1 milliliter is hetzelfde volume als 1 kubieke centimeter.

42. Het volume van je voorwerp is dus _____ kubieke centimeter.

Er is nog een eenvoudiger manier om het volume van het blokje te meten, als het tenminste een mooi recht blokje is. Op de basisschool leerde je, dat je het volume van een blokje kunt bepalen door lengte x breedte x hoogte te berekenen.

Stap 3 Bereken het volume van het blokje door meting van lengte, breedte en hoogte.

43. De lengte is _____ cm

De breedte is _____ cm

De hoogte is _____ cm

Het volume is lengte x breedte x hoogte = _____ cm³

44. Is er verschil tussen de meting bij vraag 41 en de meting bij vraag 43? Welke manier vind je de beste?

*45. Bedenk zelf een manier om de omtrek van een CD te meten!
Schrijf eerst hieronder een paar ideeën op. Probeer ze daarna uit.
Idee1.

Idee 2.

Welke manier heb je gebruikt?

Wat is de omtrek van een CD als je op die manier meet?

_____ cm

Zelf een brievenweger maken

Als een brief meer weegt dan 20 gram moet je daar meer postzegels op plakken. Het is dus handig om tevoren te weten of je brief meer of minder weegt dan 20 gram.

46. Je gaat nu een brievenweger van karton maken. Die hoeft niet precies het gewicht te bepalen, maar alleen of een brief zwaarder of lichter is dan 20 gram.

Je gaat eerst drie brieven maken van 15 gram, 20 gram en 25 gram. Bedenk zelf hoe je dit gaat doen.

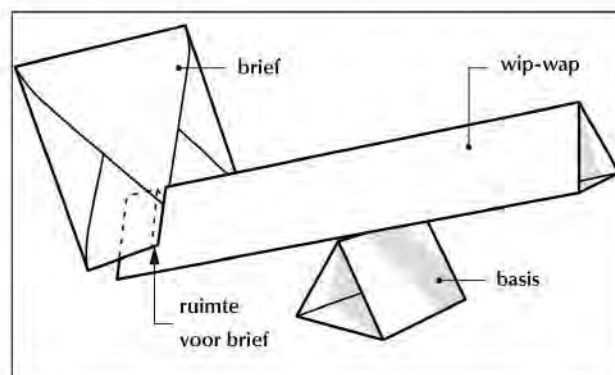


FIG. 1.5 Wip-wap brievenweger.

Maak nu een brievenweger die kan meten of een brief meer of minder weegt dan 20 gram. Eén van de manieren is het maken van een soort wipwap, die omlaag gaat als je een brief van 20 gram er op zet, maar blijft staan als de brief minder weegt dan 20 gram. (zie tekening) In de klas staat een voorbeeld ervan. Probeer dit na te maken.

Maak de samenvattingsvraag. En als laatste vraag krijg je weer de vraag wat je zelf nog meer zou willen weten over wat je geleerd hebt. Je docent zal met de klas afspreken hoe en wanneer je die vragen gaat onderzoeken.

Samenvatting

47. Vul in de onderstaande samenvatting de woorden *eenheden* of *grootheden* in.

Als we iets onderzoeken kunnen we _____ meten. Enkele _____ die we vaak meten zijn *lengte, volume, tijd, massa en temperatuur*.

De maat waarin we een _____ meten noemen we een _____.

Bij een meting moet je altijd de _____ erbij vermelden _____ worden meestal aangegeven met een afkorting.

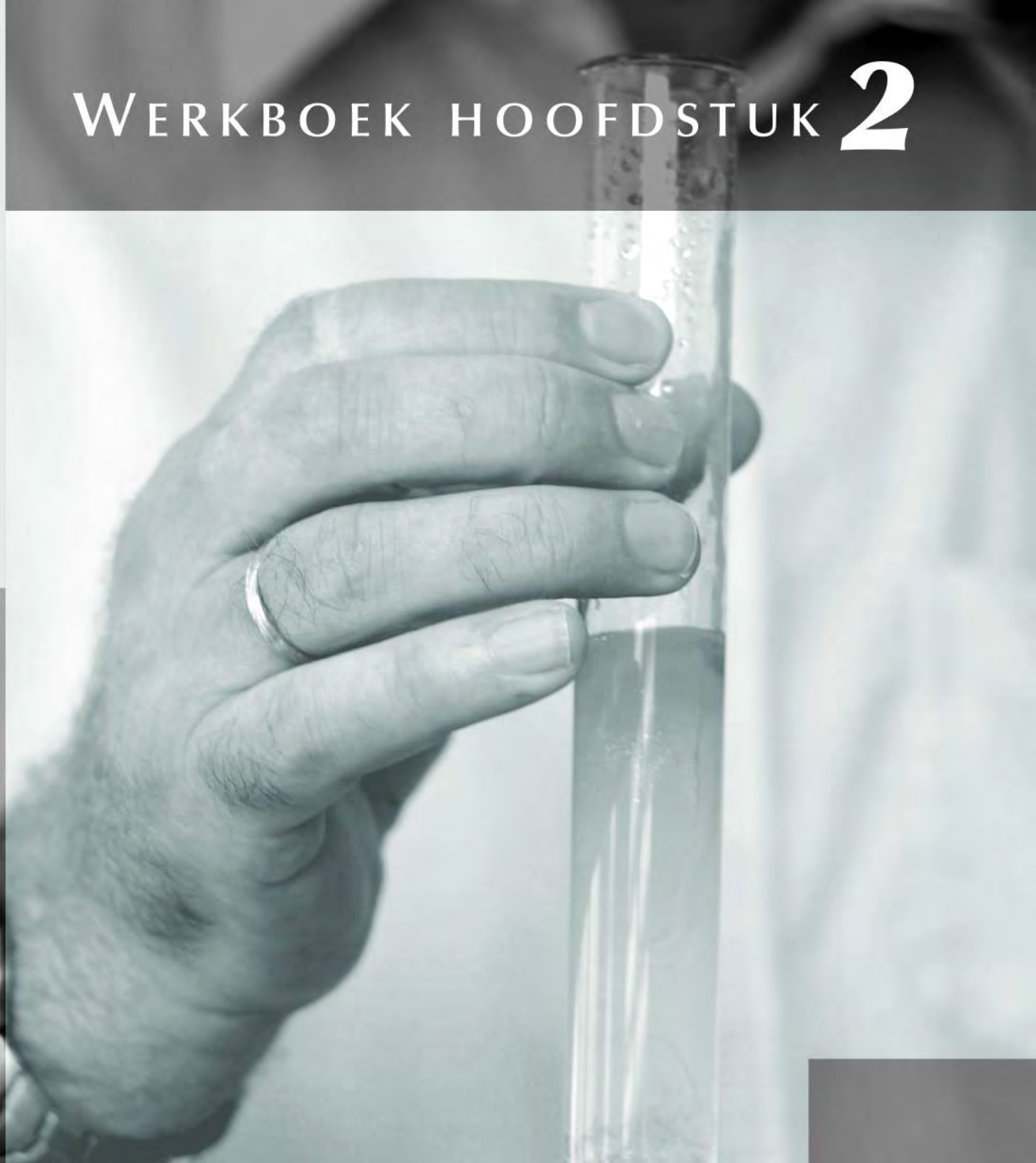
Vragen van jezelf

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

48. Ik zou meer willen weten over;

RUIMTE VOOR AANTEKENINGEN OVER 1.4. METEN IS WETEN

WERKBOEK HOOFDSTUK 2





Mengen en scheiden

2.1 Zuivere stoffen en mengsels

Je doet eerst met je groep de praktische opdrachten.
Daarna bespreek je deze opdrachten met de klas.

Een proef doen met je groep: Eén of twee stoffen?

Je gaat onderzoeken of zand uit één of uit twee stoffen bestaat.

Je hebt nodig:

- o 2 glazen potjes met verschillende soorten zand
- o een loep

Kijk goed met de loep naar het zand in beide potjes.

1. Zet een kruisje in de tweede of derde kolom en beantwoord de vraag in de vierde kolom:

| | Één stof | Meerdere stoffen | Waarom denk je dat? |
|------------|----------|------------------|---------------------|
| potje nr.1 | | | |
| potje nr.2 | | | |

Kun je altijd zien of een stof uit één of uit meerdere stoffen bestaat?

Je hebt nodig:

- o 2 glazen potjes met water
- o zout
- o een lepeltje

Doe een beetje zout in een van de potjes met water en roer dit goed. Je hebt nu een mengsel gemaakt van zout en water.

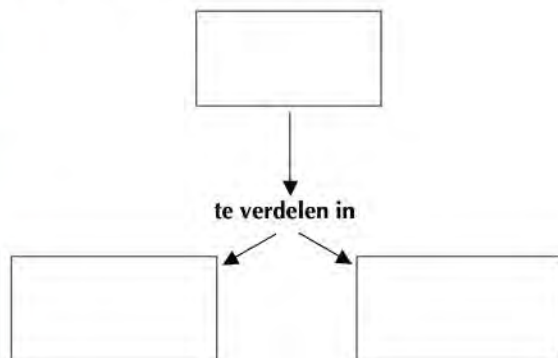
2. Een van beide potjes heeft nu één stof, de andere twee stoffen. Kun je nu zien welk potje alleen water heeft en welk potje een mengsel is van water en zout?

3. Hoe zou je er toch achter kunnen komen?

Lees nu de inleiding van hoofdstuk 2 en paragraaf 2.1 helemaal. Maak daarna de vragen 4 tot en met 6.

4. Zet de onderstaande woorden in het juiste hokje:

Mengsels – stoffen – zuivere stoffen



5. Noem een voorbeeld van een zuivere vaste stof, een zuivere vloeistof en een zuiver gas.

Een zuivere vaste stof is bijvoorbeeld

Een zuivere vloeistof is bijvoorbeeld

Een zuiver gas is bijvoorbeeld

6. Kruis aan of de stof een zuivere stof is of een mengsel.

| Stof | Zuivere stof | Mengsel |
|---------------|--------------|---------|
| Zeewater | | |
| Keukenzout | | |
| Melk | | |
| Kristalsuiker | | |
| Kraanwater | | |

Controleer je antwoorden op vraag 4 tot en met 6. Ga daarna door met de volgende opdrachten. De antwoorden kun je niet opzoeken in het leerboek, maar worden in de klas besproken. Soms kunnen er meerdere antwoorden goed zijn.

7. Bedenk bij elk hokje een voorbeeld van een mengsel:

| Mengsel | Voorbeeld |
|---------------------------|-----------|
| Vaste stof met vaste stof | met |
| Vaste stof met vloeistof | met |
| Vloeistof met vloeistof | met |
| Gas met gas | met |
| Vloeistof met gas | met |

Chocola

Op dit etiket van een reep chocola kun je zien wat voor stoffen erin zitten.



Chocola is dus een mengsel.

8. Hoeveel stoffen zitten er in dit mengsel?
In deze chocola zitten _____ verschillende stoffen.

Robert zegt dat chocola niet gezond is, omdat het geen zuivere stof is. Zout is wel gezond, want zout is een zuivere stof.

Angela zegt dat het niet klopt wat Robert zegt.
Ben je het eens met Robert of met Angela?

9. Leg uit met wie jij het eens bent. Geef ook aan waarom je het met die persoon eens bent.

Maak tenslotte de volgende vragen over de samenvatting en je eigen vragen.

Samenvatting

Hieronder staat een samenvatting van paragraaf 2.1

Samenvatting 2.1.

Zuivere stoffen en mengsels

“Mengsels bestaan uit meerdere stoffen door elkaar.
Soms kun je dat zien, maar niet altijd.”

10. Deze samenvatting is niet volledig. Schrijf erbij wat volgens jou ontbreekt.

Vragen van jezelf

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

11. Ik zou meer willen weten over:

12. Een manier om daar achter te komen is:

13. Vragen van mijn klasgenoten zijn:

2.2 Vloeibare mengsels

We beginnen weer met een praktische opdracht. Met je groep moet je een aantal mengsels maken. Haal de materialen voor de opdracht 'Mengsels maken'. Lees eerst de vier stappen goed door; ga daarna verder.

Een proef doen met je groep: Mengsels maken

Je gaat verschillende mengsels maken.

Je hebt nodig:

- o Zout
- o Kool-aid
- o Poedermelk
- o Meel
- o Olie
- o Vijf doorzichtige cups of beker glazen
- o Vijf plastic lepels
- o Vijf roerstokjes
- o Viltstift

Stap 1 Geef met de viltstift de cups een nummer 1 tot en met 5.

Doe elke beker voor driekwart vol met water en zet er een roerstokje in.

*Stap 2 Doe in beker 1 een lepel zout,
in beker 2 een lepel kool-aid,
in beker 3 een lepel poedermelk,
in beker 4 een lepel meel,
in beker 5 een lepel olie.*

Nog niet roeren!

1. Noteer in de tabel hieronder wat je ziet in de bekers.
Je mag het beschrijven of tekenen.

Stap 3 Nu ga je in de bekers roeren.

| Nummer | Toegevoegd | Wat zie je? | Vóór het roeren | Na het roeren | Na 5 minuten |
|--------|------------|-------------|-----------------|---------------|--------------|
| 1 | Zout | | | | |
| | | | | | |
| 2 | Kool-aid | | | | |
| | | | | | |
| 3 | Poedermelk | | | | |
| | | | | | |
| 4 | Meel | | | | |
| | | | | | |
| 5 | Olie | | | | |
| | | | | | |



2. Noteer in de tabel ook wat je ziet na het roeren.

Stap 4 Nu laat je de bekers vijf minuten staan.

3. Noteer in de tabel wat je na vijf minuten in de bekers ziet.

Lees nu eerst paragraaf 2.2. Daarna kun je de opdrachten maken.

Vloeibare mengsels

4. Zoek op wat de volgende woorden betekenen:

Helder is _____

Een oplossing is _____

Kleurloos is _____

Een suspensie is _____

Een emulsie is _____

5. Geef een voorbeeld van een oplossing, een emulsie en een suspensie.

Een voorbeeld van een oplossing is _____

Een voorbeeld van een suspensie is _____

Een voorbeeld van een emulsie is _____

Kijk nog eens naar je resultaten van de opdracht over mengsels (de tabel na opdracht 3).

6. Vul in wat voor mengsel het is.

| Stoffen | Oplossing, suspensie of emulsie |
|----------------------|---------------------------------|
| Water met zout | |
| Water met kool-aid | |
| Water met poedermelk | |
| Water met meel | |
| Water met olie | |

Controleer nu je antwoorden op vraag 4, 5 en 6. Bij de volgende opdrachten moet je weer nadenken over de antwoorden. De opdrachten worden in de klas nabesproken.

7. Juist of niet juist? Of twijfel je?

Zet een kruisje in het goede hokje bij juist of niet juist. Als je het niet weet, zet je een kruisje bij twijfel.

| | Juist | Twijfel | Niet juist |
|--|-------|---------|------------|
| Een kopje thee is een oplossing | | | |
| Een kopje koffie is een oplossing | | | |
| Een emulsie is altijd troebel | | | |
| Als iets troebel is, dan is het altijd een emulsie | | | |
| Melk is een oplossing | | | |
| Oplossingen zijn altijd doorzichtig | | | |
| Suspensies zijn altijd mengsels | | | |



Is helder ook schoon?

Als je water ziet dat er troebel uitziet, zal je het meestal niet drinken. In dat water zitten zeker andere stoffen die je *niet* wilt opdrinken. Maar als water er glashelder uitziet, wil dat dan zeggen dat het water veilig is om te drinken? Niet altijd!

- *8. Bedenk zelf twee voorbeelden waarin water er helder uitziet, maar toch niet veilig is om te drinken.

Voorbeeld 1

Voorbeeld 2

Als je paragraaf 2.2 van het tekstboek goed hebt gelezen kun je nu het verschil zien tussen een oplossing, een emulsie en een suspensie. Doe nu met je groep de volgende praktische opdracht.

Een proef doen met je groep: Wat voor mengsel is dit?

Je krijgt vijf potjes met vloeibare mengsels.

9. Geef van elk aan of het volgens jou een oplossing, een suspensie of een emulsie is. Vertel ook waar je dat aan ziet.

| Nummer | Wat is het? | Waar zie je dat aan? |
|--------|-------------|----------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

De volgende vragen gaan over de samenvatting en je eigen vragen.

SAMENVATTING

Je kunt een samenvatting ook in de vorm van een tabel maken.

10. Vul de tabel hieronder in. Je ziet dat alle belangrijke informatie daar dan in staat!

| Vloeistof-mengsels | Eigenschappen Doorzichtig of troebel | Deeltjes zinken ja/nee | Voorbeeld |
|--------------------|---|------------------------|-----------|
| Oplossing | | | |
| Suspensie | | | |
| Emulsie | | | |

12. Een manier om daar achter te komen is:

13. Vragen van mijn klasgenoten zijn:

Vragen van jezelf

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

11. Ik zou meer willen weten over:

RUIMTE VOOR AANTEKENINGEN OVER 2.2 VLOEIBARE MENGSELS

| | |
|---|---|
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|---|---|





2.3 Scheidingsmethoden

Je begint weer met de praktische opdracht.

Een proef doen met je groep: Zand en water

1. Bedenk twee manieren om een mengsel van zand en water te scheiden.

Manier 1 _____

Manier 2 _____

Je krijgt nu twee potjes met water en zand. Je gaat proberen het zand van het water te scheiden.

Je hebt nodig:

- o Twee cups met water; cup A en cup B
- o Twee lege cups
- o Grof zand en fijn zand
- o Een lepel
- o Een zeefje

Stap 1 In cup A doe je een lepel grof zand, in cup B een lepel fijn zand. Roer het goed en laat het even staan.

2. Wat zie je gebeuren?

Stap 2 Meng het zand in de cups goed. Giet de inhoud van cup A door het zeefje in een lege cup. Doe hetzelfde met cup B.

3. Wat zie je gebeuren?

Lees nu paragraaf 2.3. over scheidingsmethoden. Maak daarna opdracht 4 tot en met 8.

4. Noem de scheidingsmethoden die in de paragraaf worden genoemd.

5. Geef in de tabel hieronder aan met welke scheidingsmethode je zand en water kunt scheiden:

| Scheidingsmethode | Wel of niet bruikbaar om zand en water te scheiden |
|------------------------|--|
| Filtreren | |
| Bezinken en afschenken | |
| Extractie | |
| Indampen | |



6. Welke scheidingsmethode heeft te maken met verschil in dichtheid?

7. Welke scheidingsmethode heeft te maken met verschil in kookpunt?

8. Welke scheidingsmethode heeft te maken met verschil in deeltjesgrootte?

Controleer nu je antwoorden op vraag 4 tot en met 8. Daarna begin je aan de volgende opdrachten. Die worden weer in de klas besproken.

Vuil water

Vroeger dronk men op Aruba water uit een dam of regenbak. Daar zaten allerlei dingen in die je niet wilde opdrinken.

Dit water werd dan in een aardewerken pot gegoten. Die pot was niet helemaal waterdicht aan de onderkant. We noemen dat poreus. Het water kon er wel doorheen, de rest niet.

9. Wat voor scheidingstechniek werd hier toegepast?

10. Was dit water uit de dam een oplossing, een suspensie of een emulsie?

11. Als er een beetje olie in drinkwater terechtkomt, smaakt het meteen erg vies. Bedenk welke scheidingsmethode je zou kunnen toepassen om olie en water te scheiden. Beschrijf hoe je dat zou aanpakken.

Vloeibare mengsels

In paragraaf 2.2 ging het om vloeibare mengsels. Die mengsels kun je ook weer scheiden. Maar niet elke methode is daarvoor geschikt.

12. Geef bij elk soort mengsel een voorbeeld van een geschikte scheidingsmethode.

| Mengsel | Geschikte scheidingsmethode |
|-----------|-----------------------------|
| Oplossing | |
| Suspensie | |
| Emulsie | |



Koffiezetten

In de tabel hieronder staat een tekst over koffiezetten. Hierin zijn allerlei scheidingsmethoden verborgen! We gaan ze zoeken.

*13. Lees de tabel en vul de juiste scheidingsmethoden in:

| | Scheidingsmethode |
|--|-------------------|
| Je gaat koffiezetten. Er komt heet water op de koffie. De smaakstoffen en geurstoffen in de koffie lossen op in het water. De rest van de koffie lost niet op. | |
| Het water met de smaakstoffen en geurstoffen loopt door het filter, de rest van de koffie blijft achter | |
| Je laat het koffieapparaat de hele nacht aan staan. | |
| 's Morgens vroeg is al het water weg en is er alleen een bruine laag in de koffiekan over. | |

42

Stofeigenschappen

Als je stoffen scheidt, maak je gebruik van het verschil in stofeigenschappen.

De volgende vragen gaan over de samenvatting en je eigen vragen.

*14. Zet een kruisje bij de juiste scheidingstechniek.

| Stoffen verschillen in: | Scheidingsmethode | | | |
|-------------------------|-------------------|-----------|-----------|-------------|
| | Bezinken | Extractie | Filtreren | Destilleren |
| Kookpunt | | | | |
| Oplosbaarheid | | | | |
| Dichtheid | | | | |
| Deeltjesgrootte | | | | |

Samenvatting

15. Probeer nu zelf als samenvatting van deze paragraaf een tabel te maken, zoals je de tabel bij opdracht 10 van werkboek 2.2 hebt gemaakt. Hieronder staat al een begin.

| Scheidingsmethode | Hoe werkt het? | Voorbeeld |
|-------------------|----------------|-----------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Vragen van jezelf

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

16. Ik zou meer willen weten over:

17. Een manier om daar achter te komen is:

18. Vragen van mijn klasgenoten zijn:



WERKBOEK HOOFDSTUK 3



Water

3.1 Soorten water

Je begint met een praktische opdracht. Die doe je in een groepje. Daarna wordt het besproken in de klas.

Je krijgt een glazen pot of bak met een glazen of plastic deksel.

In de pot giet je een beetje heet water. Je legt meteen het deksel erop.

1. Wat zie je aan de onderkant van het deksel?

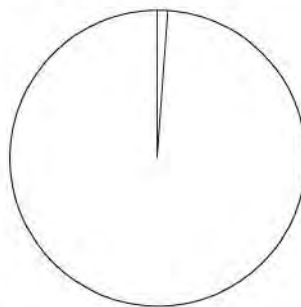
2. Hoe is dat daar terechtgekomen?

3. Zit er na de proef meer, minder of evenveel water in de pot?

Lees nu de inleiding van hoofdstuk 3 en paragraaf 3.1 tot aan 'Waterkringloop'. Maak dan opdracht 4 tot en met 6.

4. Hoelang kan je lichaam zonder water?

Zout en zoet water



Deze cirkel geeft aan hoeveel water er op aarde aanwezig is. Het kleine puntje geeft aan hoeveel daarvan zoet water is.

5. Hoeveel procent van al het water op aarde is *zout* water?

6. Waar kun je op Aruba buitenshuis zoet water vinden?

Lees nu het stukje over de waterkringloop. Maak dan opdracht 7.

Waterkringloop

We zijn deze paragraaf begonnen met het verwarmen van water in een pot. We zagen druppels verschijnen tegen het deksel. Nu gaan we deze proef vergelijken met de kringloop van het water op aarde.

7. Welk deel van de waterkringloop komt overeen met welk deel van de proef?

| Waterkringloop | | De pot uit de proef |
|----------------|--------------------------|---------------------|
| de zee | <i>komt overeen met</i> | |
| de wolken | <i>komen overeen met</i> | |
| de regen | <i>komt overeen met</i> | |
| de zon | <i>komt overeen met</i> | |

Lees nu het stukje over verschillende soorten water. Maak dan opdracht 8 en 9.

Verschillende soorten water

8. Vul één van de volgende woorden in: oppervlaktewater, zeewater, grondwater, regenwater, afvalwater. De eerste is al ingevuld.
- Water uit de zee is ..zeewater....
 - Water uit de regenbak is
 - Water in een dam is
 - Water in het riool is
 - Water uit een waterput is
 - Water in de Bubaliplas is gezuiverd

9. In zeewater, regenwater, oppervlaktewater en grondwater zijn stoffen opgelost. Kruis aan waarin de *meeste* stoffen zijn opgelost:
- In zeewater of in regenwater ?
 - In regenwater of in oppervlaktewater ?
 - In afvalwater of in grondwater ?

Lees nu het stukje over wat er met ons afvalwater gebeurt. Maak dan opdracht 10 tot en met 12.

Afvalwater

10. Afvalwater van huizen komt in _____ of in _____
Het afvalwater komt uiteindelijk terecht in de _____
11. Welke scheidingstechniek wordt toegepast om het zand en water hier te scheiden?
- _____
- _____



FIG. 3.1 De waterzuivering bij Bubali. In de zandgoot blijven de zware zanddeeltjes achter.



FIG. 3.2 De waterzuivering bij Bubali. Door de metalen platen wordt het water stevig geroerd. Daardoor komt er lucht in het water.

12. Waarom wordt in de zuiveringsinstallatie lucht in het water gedaan?

Controleer nu je antwoorden van opdracht 4 tot en met 12. Daarna begin je met de volgende opdrachten. Deze zijn weer bestemd om je verder te laten nadenken over wat je hebt geleerd. De antwoorden worden besproken in de klas.

13. Welk van de soorten water uit opdracht 8 vind je zelf het meest geschikt om drinkwater van te maken? Leg uit waarom.

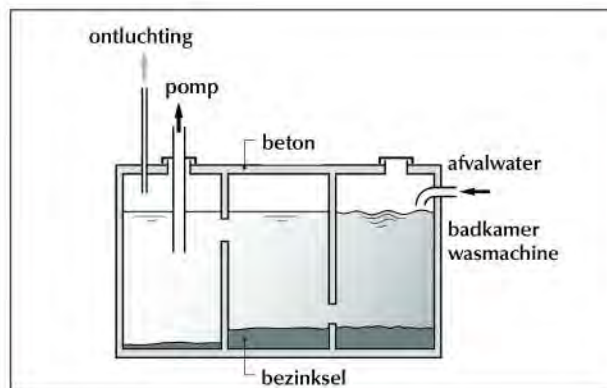


FIG. 3.3 Septic Tank

Septic tanks

Sommige huizen hebben een septic tank voor het afvalwater. Het afvalwater komt in de eerste bak. De vaste afvalstoffen zakken naar de bodem. Het bovenste deel van het water stroomt over in de tweede bak. Dat water is dus veel schoner, en kan worden gebruikt om bijvoorbeeld de tuin te sproeien.

14. Welke scheidingstechniek is toegepast om het water hier schoner te maken? Je kunt hiervoor paragraaf 2.3 over scheidingstechnieken nog eens lezen.

De volgende opdracht wordt eerst in de klas besproken. Je gaat met een groepje een plan maken om vuil water weer schoon te maken.

In de klas staat een bak met vuil water. Je hebt in hoofdstuk 2 geleerd over scheidingstechnieken. Hoe zou je nu het vuil uit het water kunnen halen?

Maak eerst met een groepje een plan en bespreek dat met de docent.

Samen met de klas wordt afgesproken hoe je zou kunnen controleren of het water schoner is geworden.

15. De klasgenoten in mijn groepje zijn:

16. Ons plan om het vuile water schoon te maken:

17. Hoe gaan we controleren of het water schoner is geworden:

18. Wat hebben we nodig om ons plan uit te voeren:

Een samenvatting kan uit woorden bestaan, maar ook uit een stripverhaal. Je kunt dan de samenvatting met tekeningen en teksten aangeven. Dat laatste ga je nu proberen. Je mag met meerdere leerlingen samenwerken.

SAMENVATTING

19. Maak een stripverhaal over een waterdruppel

(Gotito) die een waterkringloop meemaakt. Kies eerst waar je het verhaal van de druppel wilt laten beginnen: in zee, in een tanki, in het grondwater, in een regendruppel, in de waterleiding in je huis, in een glas water enzovoort.

Het verhaal moet weer eindigen waar het is begonnen!

In je verhaal moeten de woorden verdampen en condenseren voorkomen.

Vragen van jezelf

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

20. Ik zou meer willen weten over:

21. Een manier om daar achter te komen is:

22. Vragen van mijn klasgenoten zijn:

RUIMTE VOOR AANTEKENINGEN OVER 3.1 SOORTEN WATER

3.2 Drinkwater op Aruba

De docent demonstreert de eerste opdracht. Je gaat eerst voorspellen wat je denkt dat er zal gebeuren.

Demonstratie: Zeewater destilleren

In paragraaf 3.1 hebben we een proefje gedaan over verdamping van water. Dat doen we nu nog eens, maar nu met zeewater. De docent zal dit demonstreren.

Een deel van het zeewater wordt heet gemaakt op een kookplaatje of in een rijstkoker. Een ander deel van het zeewater wordt in potje A gedaan.

De waterdruppels die aan het deksel hangen worden opgevangen in potje B.

Als een groot deel van het water uit de pan verdampst is, doen we de rest van het water in potje C.

We hebben nu:

- o In potje A: het zeewater dat niet in de pan is gekookt.
- o In potje B: het water dat van het deksel is afgekomen.
- o In potje C: het water dat in de pan is overgebleven na het koken.

1. Uit welk potje zal het water nu het meest zout smaken en uit welke het minste? Schrijf op wat je *voorspelling* is:

Het meeste zout zal zijn

Het minste zout zal zijn

Controleer dit door het te proeven. Eerst laten afkoelen!

2. Klopt je voorspelling? Ja /nee

3. Hoe komt het dat het water in de drie potjes van smaak verschilt?

Lees nu van paragraaf 3.2 de inleiding en het stukje over 'drinkwater in vroegere tijden'. Maak dan opdracht 4 tot en met 7.

Drinkwater vroeger

Op Aruba is een aantal plaatsen genoemd naar een tanki of een dam.

4. Noem voorbeelden van plaatsen die genoemd zijn naar een tanki of dam.

5. Vraag thuis welke tanki of dam het dichtst bij jouw huis is.

6. Het water in een put is eerst regenwater geweest. Leg uit hoe het regenwater in de put kan komen.

7. Hoe komt het dat het water in de meeste putten op Aruba brak is geworden?

Lees nu het stukje over 'Drinkwater nu' en 'Hoe het water bij de huizen komt'. Maak dan opdracht 8 tot en met 11.

Drinkwater nu en hoe het water bij de huizen komt

In het begin van deze paragraaf is er zoet water gemaakt uit zout water.

8. Welke scheidingstechniek is hier toegepast?

In het WEB wordt het zeewater gedestilleerd.

9. Is gedestilleerd water een zuivere stof of een mengsel?

10. Waarom wordt er in het WEB kalk aan het water toegevoegd?

11. Waar gaat het water van de WEB naartoe voordat het in je huis komt?

Controleer nu je antwoorden van opdracht 4 tot en met 11. Opdracht 12 en 13 doe je thuis. Je vraagt aan je ouders of je een rekening van het WEB mag bekijken.

Iedereen is aangesloten op het waterleidingnet van het WEB.

12. Zoek thuis op de waterrekening hoeveel kubieke meter (m^3) jullie per maand gebruiken.

13. Zoek op wat een kubieke meter water kost.

Afl. _____

*14. Hoeveel geld kan je per jaar besparen als je 10 % minder water verbruikt?

Opdracht 15 is weer bedoeld om je verder te laten nadenken over wat je geleerd hebt. De antwoorden worden in de klas besproken.

Verspil geen water!

Vroeger waren de Arubanen heel zuinig met water, want er was maar weinig water. Het water kon zelfs helemaal opraken. Nu maken we water uit zeewater en dat raakt nooit op. Maar om drinkwater uit zeewater te maken moet je het destilleren. Om het te destilleren heb je heel veel olie nodig. Die olie kan wel opraken!

Bovendien komen bij het verbranden van olie allemaal gassen in de lucht die niet goed zijn voor het milieu. We moeten dus toch zuinig zijn met water en het niet verspillen.

15. Bedenk drie manieren die helpen om zuiniger om te gaan met water.

De volgende opdracht is weer een praktische opdracht. Deze doe je met zijn tweeën.

Een proef doen: Graaf je eigen put!

De bedoeling van deze opdracht is om te laten zien wat regenwater, grondwater en water in een put met elkaar te maken hebben.

Je hebt nodig:

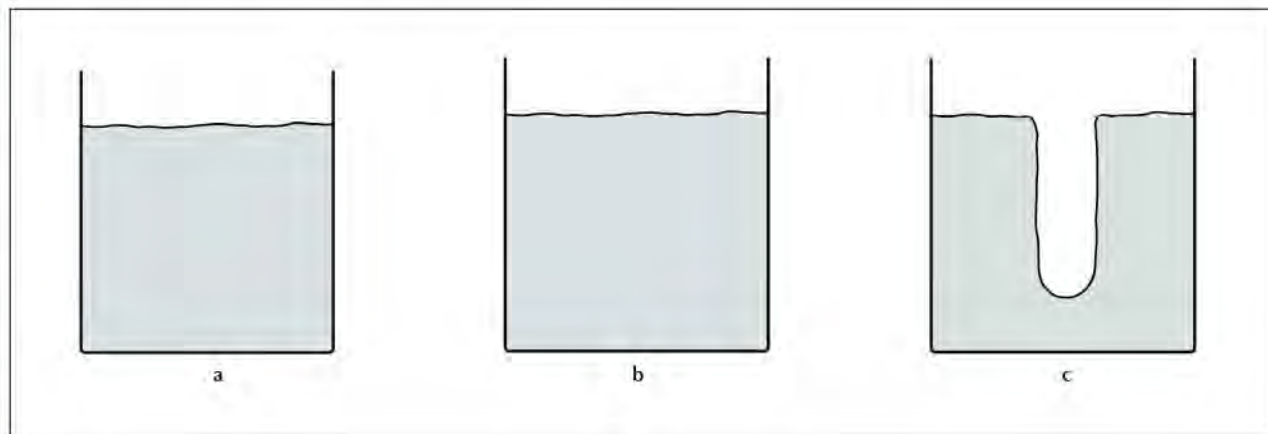
- o Een glazen pot
- o Zand
- o Een plantenspuit of iets anders waarmee je water kunt sproeien
- o Een lepel

Stap 1 Vul een glazen pot met zand. Daarop laat je het regenen. Je kunt hiervoor een plantenspuit gebruiken. Je maakt de grond goed nat, totdat het water helemaal tot onderin is gekomen. Je kunt dat zien doordat de natte grond donker wordt. Het kan wel even duren voor de hele grond nat is. Je ziet dat het water steeds weer wegzinkt.

Stap 2 Als de grond goed nat is, graaf je in het midden met een lepel een gaatje. Als je diep genoeg graaft, zie je dat er water onderin het gaatje blijft staan. Dat is je put!

16. Geef nu in de onderstaande tekeningen aan waar het water aanwezig is:

- a. aan het begin van de proef nadat het net 'geregend' heeft.
- b. aan het eind van de proef voordat 'de put' is gegraven.
- c. aan het eind van de proef nadat 'de put' is gegraven.



De volgende vragen gaan over de samenvatting en je eigen vragen.

17. SAMENVATTING

We gaan nu weer een samenvatting maken, maar op een andere manier dan we tot nu toe hebben gedaan. In deze paragraaf worden twee dingen vergeleken: drinkwater *vroeger* en drinkwater *nu*. Het is dan handig om een samenvatting te maken in twee kolommen. Je kunt dan steeds naast elkaar zetten wat anders is. Een eerste voorbeeld is al gegeven.

Drinkwater vroeger
(voor 1930)

Weinig inwoners op Aruba

Drinkwater nu
(na 1930)

Veel inwoners op Aruba

Vragen van jezelf

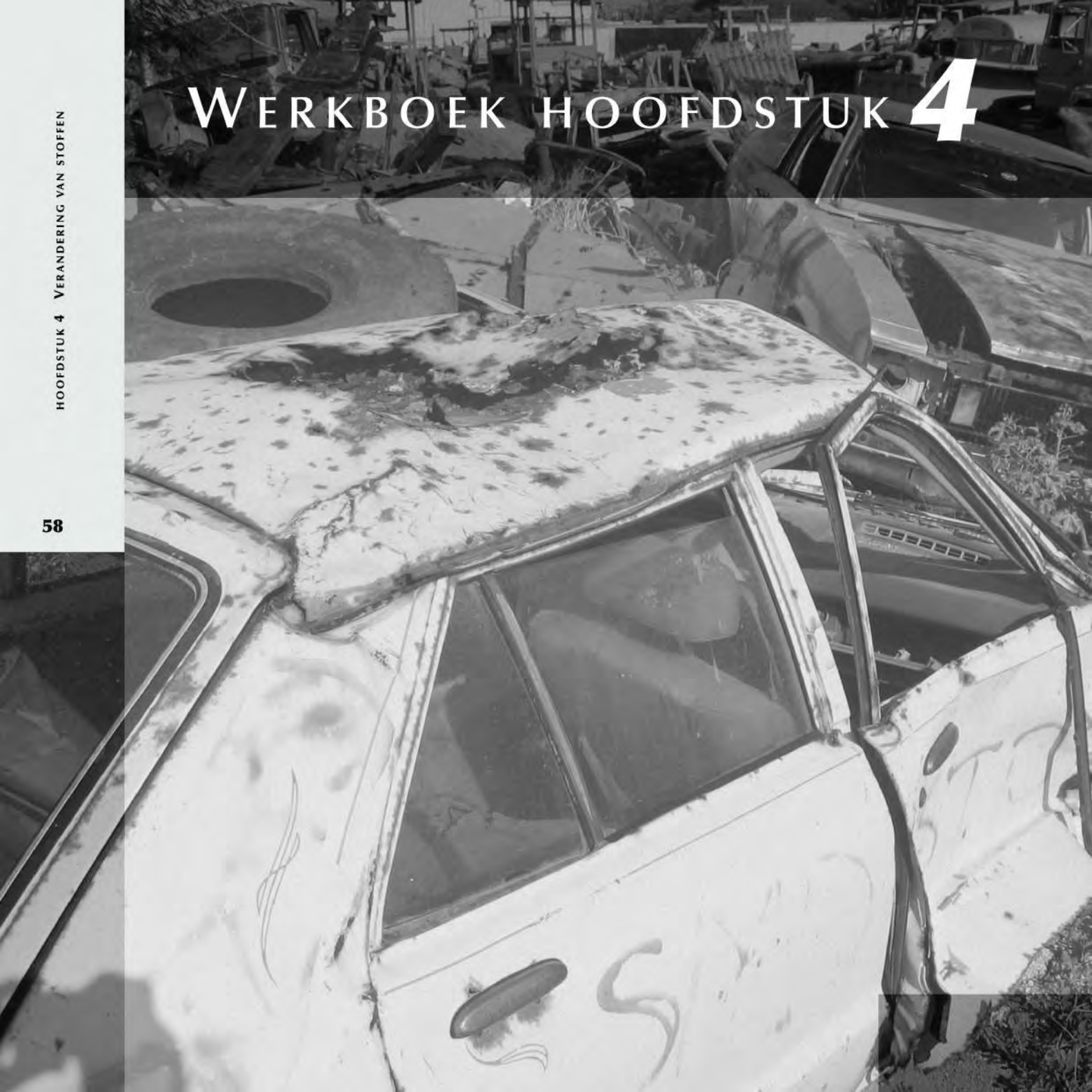
Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

18. Ik zou meer willen weten over:

19. Een manier om daar achter te komen is:

20. Vragen van mijn klasgenoten zijn:

WERKBOEK HOOFDSTUK 4



Verandering van stoffen

4.1 Omkeerbare veranderingen

De eerste twee opdrachten doe je in groepjes van twee. De eerste opdracht hoort bij een demonstratieproef. De docent zal deze uitvoeren.

Je gaat kijken wat er gebeurt als een metalen buis wordt verwarmd. Op de demonstratietafel staat een koperen buis met een wijzer eraan. Als de buis langer wordt duwt hij de wijzer opzij.

Noteer de beginstand van de wijzer. Door de koperen buis wordt hete stoom geleid. De buis wordt warm.

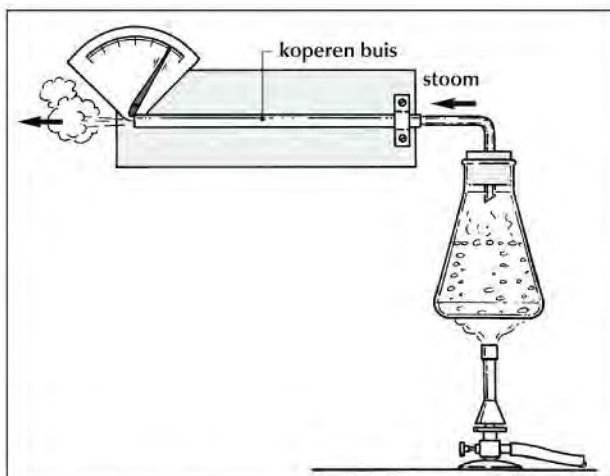


FIG. 4.1 Buis en meter.

De stoom heeft nu een tijdje door de buis geblazen.

1. Naar welke kant is de wijzer geschoven?

2. Is de buis korter geworden, langer geworden of even lang gebleven?

De stoom wordt afgezet. De buis koelt weer af.

Ga nu eerst beginnen met de opdracht over de ballon, want de buis moet eerst afkoelen. Daarna ga je verder met de vragen hieronder.

3. Naar welke kant beweegt de wijzer nu?

4. Wat is er met de buis gebeurd bij het afkoelen?

Ballon

Je gaat onderzoeken wat er met de lucht in een ballon gebeurt als deze warmer wordt.

Je hebt nodig

- o Een opgeblazen ballonnetje dat in de koelkast heeft gelegen
- o Een meetlint of een touwtje met een liniaal.
- o Een viltstift

Stap 1 Meet de omtrek van de ballon met het meetlint of met behulp van het touwtje en de liniaal.

5. De omtrek van de ballon met koude lucht is _____ cm.

Stap 2 Je schrijft met viltstift je naam op de ballon.

Stap 3 Je legt de ballon in een bak die in het lokaal blijft staan op een warme plaats.

Ga nu eerst vragen 3 en 4 afmaken. Ga daarna verder met stap d hieronder.

Stap 4 Noteer de omtrek van de ballon nog een keer.

6. Deze is nu _____ cm.
7. *Conclusie:* Is de ballon op de warme plek groter geworden, kleiner geworden of hetzelfde gebleven? Is dat bij de anderen ook zo?

8. Wat is er gebeurd met het volume van de lucht in de ballon?

Stap 5 Leg de ballon terug in de koelkast en meet na een tijdje nog eens.

9. De omtrek is nu _____ cm

10. Wat is nu je conclusie?

Lees nu eerst de inleiding van hoofdstuk 4 en § 4.1 tot en met 'mengen en scheiden'.

Maak dan opdracht 11 en 12.

11. Noem twee voorbeelden van een omkeerbare verandering

Tabelveranderingen

In de tabel hieronder staan uitspraken.

12. Kruis aan of deze uitspraken goed of fout zijn

| | Uitspraak | Goed | Fout |
|---|--|------|------|
| a | Bij een omkeerbare verandering krijg je een andere stof | | |
| b | Bij een omkeerbare verandering zie je geen verschil | | |
| c | Oplossen is een voorbeeld van een omkeerbare verandering | | |
| d | Bij verdampen krijg je een andere stof | | |

Lees nu het stukje over uitzetten en krimpen. Maak dan opdracht 13.

De opdrachten over de buis en de ballon gingen over uitzetten en krimpen.

De koperen buis uit de eerste opdracht is uitgezet.

13. Waardoor werd dit veroorzaakt?

Lees nu het stukje over faseveranderingen. Maak dan opdracht 14 t/m 16.

14. Vul op de juiste plaats de namen en de overgangen in:

| Naam | Overgang |
|------------|---------------------|
| | Gas naar vloeistof |
| | Vloeistof naar gas |
| Sublimeren | |
| Smelten | |
| | Vloeistof naar vast |
| Rijpen | |

WEB

In hoofdstuk 3 ging het ook over verdampen en condenseren.

Bij het WEB wordt verdampen en condenseren gebruikt bij het maken van drinkwater.

Beschrijf kort wat er in het WEB gebeurt en gebruik daarbij de volgende woorden: *verdampen, condenseren, waterdamp, vloeibaar water.*

De eerste zin is hieronder al gegeven. Maak het verder af:

15. *Het zeewater dat het WEB binnenkomt wordt verhit.*

In de waterkringloop in hoofdstuk 3 kwamen we ook condensatie tegen.

16. Zoek in § 3.1 in welk deel van de waterkringloop condensatie voorkomt.

Controleer nu je antwoorden van opdracht 11 tot en met 17. Ga daarna door met opdracht 18 en verder. Je moet hierbij samenwerken.

De antwoorden hiervan worden in de les besproken.



FIG. 4.2 Door de dunne buizen loopt hete olie.

Op deze foto zie je dikke betonnen buizen lopen waarin het water van de WEB naar San Nicolaas wordt vervoerd. Ook zie je dunnere, metalen buizen lopen. Daarin zit de olie van de raffinaderij die naar de WEB gaat. Als de olie uit de raffinaderij komt is die nog heet.

17. Zoek op in § 3.2 waarvoor de WEB de olie van de raffinaderij nodig heeft.

De hete olie in de buizen maakt dat de buizen zelf ook heet worden.

18. Wat zal er met de metalen buizen gebeuren als ze heet worden?

In de metalen buizen zitten bochten. Die bochten hebben te maken met uitzetten en krimpen. Als een buis gaat uitzetten of krimpen kan deze scheuren. Om dit te voorkomen hebben ze bochten gemaakt in de buizen.

19. Waarom scheuren leidingen niet als ze bochten in de buizen hebben gemaakt, denk je?

20. De buizen waarin de olie loopt hebben geen bochten. Deze buizen zijn niet van metaal gemaakt, maar van beton. Waarom zouden er in deze buizen geen bochten zitten?

Ijzer

Als je ijzer verhit, kunnen er twee dingen gebeuren.

- I. het ijzer smelt
- II. het ijzer zet uit.

21. Welk van deze dingen zal er volgens jou *het eerst* gebeuren als je een staaf ijzer langzaam steeds heter maakt; I of II?

22. Hoe ben je aan dat antwoord gekomen?

De volgende twee proeven kun je in de klas doen, maar ook thuis. De docent zal aangeven waar deze proeven worden gedaan.

Veel stoffen krimpen als ze afkoelen, maar niet allemaal. Bij water is het precies andersom: water krimpt niet als het afkoelt. Als vloeibaar water befrist, neemt het ijs juist

meer ruimte in dan het water! Water zet dus juist uit als het bevroert.

Je kunt dit controleren door twee gelijke plastic flessen met water te vullen.

De ene zet je in het vriesvak van de ijskast, de andere laat je buiten staan.

De volgende dag kijk je hoe de flessen er uit zien.

23. Wat zie je?

Je zet een gesloten, lege, plastic fles in het vriesvak van de ijskast. Na een paar uur zie je dat er deuken in de fles komen.

24. Leg uit hoe dit komt.

Dit is een omkeerbare verandering.

25. Hoe kun je dat controleren?

De volgende opdrachten gaan weer over de samenvatting en je eigen vragen.

SAMENVATTING

Lees § 4.1 nog eens goed door. Noteer hieronder de woorden uit de paragraaf die je belangrijk vindt.

26. Probeer woorden die bij elkaar horen ook bij elkaar te zetten.

Eigen vraag

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen?

27. Ik zou meer willen weten over

28. Een manier om daar achter te komen is:

29. Vragen van mijn klasgenoten zijn:

4.2 Blijvende veranderingen

De eerste opdracht is weer een praktische opdracht.
Deze doe je in groepjes van 2.
Daarna worden de resultaten besproken in de klas.

We gaan onderzoeken wat er gebeurt als je de stoffen
soda en azijn bij elkaar doet.

Je hebt nodig

- o een beetje soda in een klein schaaltje.
- o een bekerglaasje met een beetje azijn.

Doe de azijn bij de soda en beschrijf wat er gebeurt.

1. Waarneming

Er zijn nieuwe stoffen ontstaan.

2. Welke fase hebben deze nieuwe stoffen: vast,
vloeibaar of gasvormig?

Lees nu van § 4.2 de inleiding en het stukje over 'Blijvende
veranderingen zijn chemische reacties' en maak dan
opdracht 3, 4 en 5.

3. Een blijvende verandering noemen we ook wel een

4. Geef twee voorbeelden van een blijvende verandering

5. Waarom is smelten geen voorbeeld van een blijvende
verandering?

Lees nu § 4.2 over 'Wanneer krijg je nu een chemische
reactie' en maak dan opdracht 6 en 7.

Als je stoffen samenvoegt krijgt je soms spontaan een
chemische reactie. Soms moeten deze op gang worden
gebracht. Er worden drie manieren genoemd om een
chemische reactie op gang te brengen.

6. Geef van elke manier de naam en een voorbeeld.

a door _____

bijvoorbeeld _____

b door _____

bijvoorbeeld _____

c door _____

bijvoorbeeld _____

In de proef met soda en azijn heb je een chemische reactie gezien.

7. Moest deze op gang worden gebracht of verliep deze vanzelf?

Lees nu het stukje over 'Blijvend of tijdelijk? Maak dan opdracht 8 en 9.

Een manier om erachter te komen of er sprake is van een blijvende verandering is om na te gaan of er nieuwe stoffen zijn ontstaan.

8. Hoe heb je kunnen waarnemen of in opdracht 1 nieuwe stoffen zijn ontstaan?

9. Kruis bij de volgende veranderingen aan of het wel of niet een chemische reactie is.

| Proces | Chemische reactie? | |
|-------------------------------------|--------------------|------|
| | Wel | Niet |
| Roesten van een ijzeren spijker | | |
| Het bakken van een ei | | |
| Het oplossen van zout in water | | |
| Koken van aardappel | | |
| Thee zetten | | |
| Het ontstaan van regen | | |
| Het maken van aluminium uit bauxiet | | |
| Het vermengen van voedsel met water | | |
| Het verteren van brood in de maag | | |

Controleer nu de antwoorden van opdracht 3 tot en met 9. Daarna ga je in groepjes van twee de praktische opdrachten chlorox, verbranden en electrolyse doen.

Let op! Je gaat in deze proef werken met chlorox. Chlorox is een gevaarlijke stof die je huid, je ogen en je kleren kan beschadigen. Volg dus heel precies de instructies van de docent.

Textiel bevat kleurstof. Zo bevat rode textiel rode kleurstof.

Haal een stukje gekleurde textiel (rood of blauw).

Doe hier een paar druppels chlorox op.

10. Wat zie je gebeuren ?

11. Welke stof is veranderd?

Je docent gaat in de volgende proeven verschillende stoffen verbranden. De stof wordt met een tang in een vlam gehouden.

Schrijf op wat je waarneemt.

Verbranding van een stukje papier.

12. Wat neem je waar?

a. Het papier wordt _____

b. Na afloop is de kleur _____

c. De geur is _____

d. Is het resultaat blijvend of tijdelijk? _____

Verbranding van een stukje plastic van een boodschappentas.

13. Wat neem je waar?

a. Het plastic wordt _____

b. De geur wordt _____

c. Is het resultaat blijvend of tijdelijk? _____

Verbranding van een beetje suiker op een lepeltje.

14. Wat neem je waar?

a. De suiker gaat eerst _____

b. Het volume wordt _____

c. De kleur wordt eerst _____
dan _____

d. De geur is _____

Voorin de klas staat een elektrolyse opstelling. Met behulp van twee grafietaafjes sturen we een elektrische stroom door een oplossing van koperchloride-oplossing.

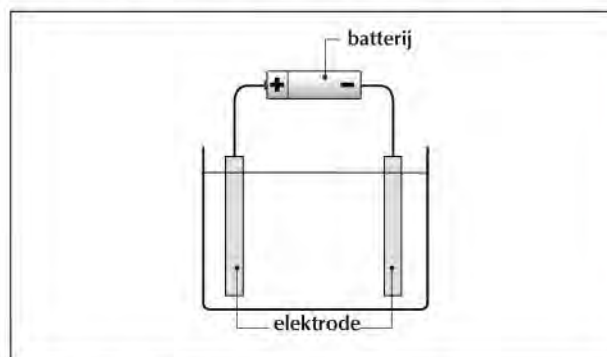


FIG. 4.3 Zo ziet de elektrolyse opstelling eruit

Kijk naar de grafietaafjes en ruik eraan.

Uit de waarneming kun je afleiden dat er nieuwe stoffen zijn ontstaan.

15. Het staafje aan de pluskant ruikt naar

16. Op het staafje aan de minkant zien we

De volgende opdrachten maak je weer met zijn tweeën. De antwoorden worden besproken in de klas.

Tabel veranderingen

Als een glazen vaas valt, verandert er iets aan de vaas. De vaas is kapot. Maar er verandert niets aan de stof glas, waarvan de vaas is gemaakt. Het glas blijft glas. Niet alle veranderingen zijn dus veranderingen van stof.

Hieronder staan een aantal veranderingen. Sommige daarvan zijn veranderingen van stof en andere weer niet. Als de stof verandert kan het een omkeerbare verandering zijn of een chemische reactie.

17. Kruis in de tabel hieronder het juiste hokje aan.

Rijpe en onrijpe vruchten verschillen van elkaar. Dit heeft te maken met veranderingen van stoffen bij het rijp worden.

18. Noem twee blijvende veranderingen die plaats vinden bij het rijp worden van bananen.

| Verandering | Geen stof-verandering | Wel stofverandering | |
|------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| | | Omkeerbaar | Chemische reacties |
| Papier scheuren | | | |
| Koken van een ei | | | |
| Verdampen van water | | | |
| Afvijlen van een spijker | | | |
| Groeien van een plant | | | |
| Aanbranden van een hamburger | | | |
| Bevriezen van water | | | |
| Weglakken met white out | | | |
| Zuur worden van melk | | | |

19. Maak een samenvatting van §4.2

19. Maak een samenvatting van §4.2

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen?

69

4.2 BLIJVENDE VERANDERINGEN

22. Vragen van mijn klasgenoten zijn:



4.3 Brand en blussen

De eerste opdracht is een demonstratieproef. De docent voert deze uit.

We gaan onderzoeken wat nodig is voor een brand.

Op de demonstratietafel staan drie bakjes met een beetje benzine:

bakje 1, bakje 2 en bakje 3. In elk bakje zit evenveel benzine. Je leraar steekt de benzine aan in bakje 1 en 2. Daarna wordt er een pot over bakje 2 gezet. Er wordt gewacht tot het vuur in alle bakjes uit is.

1. In welk bakje is het vuur het eerste uitgegaan?

2. In welk bakje zit nog benzine?

3. Waardoor is het vuur uitgegaan in bakje 1?

4. Waardoor is het vuur uitgegaan in bakje 2?

5. Waardoor is het vuur niet aangegaan in bakje 3?

Lees nu van § 4.3 de inleiding en het stukje over 'Wat is verbranden'. Maak dan opdracht 6 tot en met 12.

6. Welke twee stoffen heb je nodig voor een brand?

7. Wat ontstaat er nog meer in een brand behalve stoffen?

8. Wat is vuur?

In de vorige paragrafen heb je geleerd over omkeerbare veranderingen en chemische reacties.

9. Is er bij de demonstratie proef van opdracht 1 sprake van een omkeerbare verandering of van een chemische reactie? Waarom denk je dat?

_____ want _____

In de vorige paragraaf heb je geleerd over chemische reacties die vanzelf optreden en chemische reacties die op gang gebracht moeten worden.

10. Om wat voor chemische reacties gaat het in de demonstratieproef van opdracht 1?

11. Wat brengt de chemische reacties op gang?

12. Waardoor is er in bakje 3 geen chemische reactie?

Lees nu van paragraaf 4.3 het stukje over 'wat is nodig voor verbranding' en 'brand blussen'. Maak dan opdracht 13 en 14.

Je kunt op drie verschillende manieren een brand blussen als je gebruik maakt van de branddriehoek.

13. Teken hieronder de branddriehoek.

14. Noem de drie manieren om een brand te blussen.

Controleer je antwoorden van opdracht 6 t/m 14.

De volgende opdrachten kun je met zijn tweeën maken.
De antwoorden worden besproken in de klas.

Bij tocht of na blazen gaat een kaarsvlam uit.

15. Waardoor gaat deze kaarsvlam uit?

- *16. Waardoor kan een stapel hout van een kampvuur sneller worden geblust als de stukken hout worden verspreid?



*17. Waardoor kun je met een brander een stuk hout wel aansteken en met een lucifer niet?

Indianen

Indianen kunnen vuur maken door een houten stok snel rond te draaien in een blok zacht hout. Als het hout gaat gloeien, voegen ze snel wat droog gras bij en blazen erin.

18. Waarom blazen de indianen in het smeulende gras?

*19. Waarom doen de indianen niet meteen grotere takken bij het blok?

Brandende benzine of olie

Een benzinebrand of oliebrand is moeilijk te blussen. Als je met water blust, drijft de benzine op het water en de benzine brandt gewoon door. Doordat het water zeer snel gaat verdampen kan de benzine weggeslingerd worden, waardoor de brand nog groter wordt.

20. Hoe moet je wel een benzinebrand blussen, denk je?

Stel je voor dat je moeder thuis iets aan het bakken is in olie. De pan met olie vliegt in brand als je moeder even aan de telefoon is. Jij moet de brand blussen.

21. Wat is de veiligste manier om een pan met brandende olie te blussen?

Sommige branden worden niet met water geblust.

Een apparaat dat onder stroom staat moet je nooit met water blussen. Je kunt dan een elektrische schok krijgen.

Soms geven stoffen met water een explosieve reactie.

De brandweer weet dit.

22. Noem twee voorbeelden van apparaten die je niet met water moet blussen als ze in brand staan.

De volgende opdracht bestaat uit een tekst met vragen over brand. Lees de tekst eerst door en beantwoord de vragen.

Het ziet er in de film altijd vrij simpel uit.....want:

Er is brand, mensen vluchten hun huis uit en gaan zelfs nog terug om de hond of kat te redden. De beelden die je in zulke films ziet zijn meestal allemaal hetzelfde: er is wat rook in het brandende huis, overal vlammen maar meestal loopt het goed af.

De werkelijkheid is geheel anders. Om te beginnen is het zo dat veel mensen niet eens wakker worden als er brand is. Je zou denken dat, als je ligt te slapen in bed, je vast wel wakker wordt van die vieze rooklucht. Maar al te vaak blijkt dat niet zo te zijn. Sterker nog, de rook die bij een brand vrijkomt brengt je nog dieper in slaap. Daarom worden veel mensen na een brand in een slaaphouding gevonden; overleden aan verstikking.

In de films zie je ook vaak mensen door brandende huizen rennen om maar zo veel mogelijk te redden wat er te redden valt.

Ook dit is in werkelijkheid praktisch onmogelijk. Bij een brand in huis zie je namelijk niets! Alle kamers zijn gevuld met rook en roet en overal heerst een ondraaglijke hitte.

Dit zijn maar een paar voorbeelden, maar er zijn er nog veel meer op te noemen. Het komt er op neer dat als er brand in je huis is, je eigenlijk maar heel erg weinig tijd hebt om jezelf in veiligheid te brengen. Door de hitte en de rookontwikkeling heb je eigenlijk alleen een goede kans om weg te komen als je goede voorbereidingen treft. In grote lijnen kan dat op twee manieren: ervoor zorgen dat de kans dat er brand uitbreekt zo klein mogelijk is en ervoor zorgen dat als er brand uitbreekt, je precies weet wat je moet doen. Als je de tips volgt die in de volgende hoofdstukken aan bod komen, vergroot je de kans dat je een brand overleeft aanzienlijk.

Brand veroorzaakt veel schade en verdriet. Je mooie spullen kunnen verloren gaan, of erger, je familie, vrienden of bekenden kunnen gewond raken. Het is daarom heel belangrijk om te voorkomen dat er brand ontstaat. Dat kan iedereen, als hij maar een beetje goed nadenkt bij wat hij doet.

23. Waardoor worden mensen niet wakker als er brand is?

24. Leg uit waardoor het moeilijk is om mensen of spullen te redden uit een brandend huis.

*25. Hoe kun je voorkomen dat er brand ontstaat in huis?

Samenvatten

De samenvatting van een paragraaf kan ook in de vorm van een schema. De branddriehoek is een voorbeeld



FIG. 4.4 De branddriehoek van zo'n schema.

76

26. Vind je de branddriehoek een goede samenvatting van paragraaf 4.3 of vind je dat er nog wat bij moet? Zo ja, schrijf hier onder waarom.

Eigen vraag

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe kun je daar achter komen?

27. Ik zou meer willen weten over:

28. Een manier om daar achter te komen is:

29. Vragen van mijn klasgenoten zijn:

RUIMTE VOOR AANTEKENINGEN OVER 4.3 BRAND EN BLUSSEN

4.4 Reacties van stoffen

De eerste opdracht is een demonstratieproef. De docent doet deze proef. Kijk goed wat er gebeurt en beantwoord de vragen.

Een proef: Magnesium verbranden

De leraar verbrandt voor de klas een stukje magnesiumlint.

Schrijf de waarnemingen op.

1. Hoe ziet magnesiumlint eruit voor de verbranding.

2. Wat neem je waar tijdens de verbranding?

3. Wat is de kleur van de stof die overblijft na de verbranding?

Lees nu § 4.4 helemaal door. Maak dan de opdrachten 4 tot en met 10.

Schema's

Een chemische reactie kunnen we kort weergeven als

Stof A + stof B \rightarrow stof C

4. Hoe noemen we zo een schema?

5. Hoe noemen we de stoffen A en B?

Hieronder staat weer hetzelfde schema

Stof A + stof B \rightarrow stof C

6. Schrijf nu op in je eigen woorden wat er in deze reactie gebeurt.

In de demonstratieproef van opdrachten 1 t/m 3 heeft een chemische reactie plaatsgevonden. Magnesium heeft met zuurstof gereageerd en is magnesiumoxide geworden.

7. Geef het schema van de reactie die heeft plaatsgevonden

_____ + _____ \rightarrow _____

8. Geef het reactieschema van de reactie die plaatsvindt in planten die in het licht staan.

_____ + _____ \rightarrow _____ + _____

9. Wat zijn de beginstoffen die horen bij uitlaatgassen van een auto?

en

Voor roesten van ijzer is zuurstof nodig.

10. Wat zijn de beginstoffen die horen bij roesten?

_____ + _____ → roest

Als de opdrachten 4 tot en met 10 zijn nagekeken maak je de opdrachten 11 tot en met 14 alleen.

Samenvatting

11. Maak zelf een samenvatting van § 4.4. Vergelijk deze met die van een medeleerling.

[illegible][illegible]

Eigen vraag

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen?

12. Ik zou meer willen weten over:

13. Een manier om daar achter te komen is:

14. Vragen van mijn klasgenoten zijn:



WERKBOEK HOOFDSTUK 5



Bereiding van stoffen

5.1 Beton maken

De opdrachten in dit hoofdstuk zijn wat anders dan in de voorgaande hoofdstukken. Bij sommige paragrafen ligt de nadruk op praktisch werk. Bij andere paragrafen ligt de nadruk op het zelf zoeken van gegevens.

Je begint met het maken van beton. Deze opdracht doe je in groepjes van 4 leerlingen.

Deze proef doe je met je groep.

Je gaat samen met je groep beton maken.

Je groep heeft nodig:

- o 1 cup cement
- o 2 cups zand
- o 3 cups steentjes
- o bak water
- o mengbak
- o grote lepel of iets anders om mee te roeren
- o vorm (bijv. kartonnen doos)

Beton maak je door 1 deel cement te mengen met 2 delen zand en drie delen steentjes. Hieraan voeg je water toe. Als alles goed is gemengd, giet je dit mengsel in een vorm. Daarna laat je dit een dag drogen.

- Stap 1 Doe de cement, zand en steentjes in de mengbak en meng het met de lepel. Maak in het midden een kuil.*
- Stap 2 Doe in de kuil wat water en meng het tot een dikke pap. Doe niet teveel water ineens, maar steeds een klein beetje. Ga door met mengen tot er geen droge stukjes meer zijn.*
- Stap 3 Giet het natte mengsel in de vorm en laat dit een dag drogen.*
- Stap 4 Was de cups en wat je nog meer gebruikt hebt meteen af.*

Met het beton dat je nu gemaakt hebt, ga je in latere opdrachten verder werken. Je leest nu eerst de inleiding en paragraaf 5.1 en maakt dan opdracht 1 tot en met 4.

1. Wat is cement?

2. Wat is het verschil tussen beton en metselspecie?

3. Is het maken van beton een omkeerbare of een blijvende verandering?

4. Is beton een natuurlijke stof of een kunstmatige stof?

Je kunt nu je antwoorden controleren van vraag 1 tot en met 4! Je verbetert je antwoorden in het werkboek.

De volgende opdracht over betonsterkte kun je pas doen als het beton van de eerste opdracht hard is geworden.

Hiervoor moet je een dag wachten.

Je doet deze opdracht met hetzelfde groepje dat het beton heeft gemaakt.

In deze opdracht ga je onderzoeken hoe sterk het beton is dat je in opdracht **beton** hebt gemaakt.

Je hebt nodig:

- o het betonnen staafje dat je gemaakt hebt
- o twee stenen of iets anders om het staafje overheen te leggen
- o een metalen ring die je om het staafje kunt doen
- o een bak of emmer die je aan de ring kunt hangen
- o een personenweegschaal
- o zand en een schepje

Stap 5 Doe de metalen ring om het betonnen staafje dat je in de eerste opdracht hebt gemaakt. Leg het staafje over twee stenen.

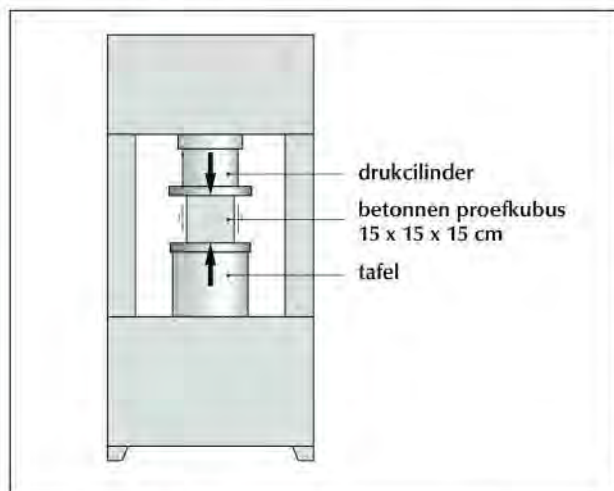


FIG. 5.1 Zo meet je de sterkte van het betonnen staafje.

Let op! De afstand die het staafje moet overbruggen, moet voor elke groep hetzelfde zijn! De docent zal dit afspreken met de klas.

Stap 6 Hang nu de bak/de emmer aan het staafje zodat de onderkant van de bak net boven de bodem hangt.

Als de emmer met zand zwaar genoeg is, zal het staafje breken. Hoeveel zand zou daarvoor nodig zijn?

5. Wij denken dat er _____ kg zand nodig is.

Stap 7 Vul de bak met zand totdat het staafje doorbreekt.

Stap 8 Weeg de bak met zand op de personenweegschaal.

6. Conclusie: Het staafje breekt als je er _____ kg aan hangt.

Controleer bij de andere groepen of zij hetzelfde aantal kg hebben gevonden.

7. Bij de andere groepen zijn de kilo's gewicht

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

Onderzoek betonverhouding

De verhouding cement, zand en stenen die jullie gebruikt hebben is: 1 deel cement, 2 delen zand, 3 delen steentjes en zoveel water dat het een dikke pap wordt. Is die verhouding de beste of zou het ook anders kunnen? Krijg je net zo stevig beton als je een andere verhouding gebruikt? Dat is de onderzoeksvraag die we met de klas gaan onderzoeken.

Elk groepje gaat een deel van deze vraag onderzoeken door een ander soort cement te maken.

Bedenk eerst met je groepje wat jullie aan het recept voor beton zouden willen veranderen. Dat is jullie onderzoeksvraag:

8. Krijg je net zulk stevig beton als je deze verhouding gebruikt?

Schrijf dan op hoe jullie dit willen onderzoeken. Dat is jullie onderzoeksmethode.

9. Methode:

Bespreek jullie vraag en methode eerst met de docent. Bespreek met de klas een eerlijke manier om alle soorten beton goed te vergelijken.

10. Beste methode:

Voer nu jullie onderzoek uit.

Noteer hieronder wat het *resultaat* is van jezelf en van de andere groepen.

Bespreek de resultaten met je klasgenoten. Noteer daarna wat je conclusies zijn over de beste manier om beton te maken.

11. Conclusies:

12. Waarom is het belangrijk precies te weten welke verhouding het beste werkt?

| Groep | Soort beton | | Sterkte |
|-------|-------------|--|---------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

De samenvattingsvraag en de eigen vraag moet iedereen weer alleen doen. Als je klaar bent vergelijk je samenvatting met die van de andere leerlingen uit je groep.

Samenvatting

13. Schrijf een samenvatting van paragraaf 5.1.

86

Vergelijk jouw samenvatting met die van de andere leerlingen uit je groep en maak daaruit een samenvatting. Vergelijk daarna deze samenvatting met die van drie andere groepen.

14. De samenvatting van mijn groep is:

15. Als je jullie samenvatting vergelijkt met de samenvatting van de andere groepen? Wat valt je dan op? Wat is hetzelfde, wat is anders?

Eigen vraag

Wat zou je nog meer willen weten? Je hebt nu gezien hoe je iets kunt onderzoeken. Misschien heb je nog meer ideeën.

16. Ik zou meer willen weten over:

17. Een manier om daar achter te komen is:

18. Vragen van mijn klasgenoten zijn:

RUIMTE VOOR AANTEKENINGEN OVER 5.1 BETON MAKEN

5.2 Bereiding van papier

Deze paragraaf begint met het maken van papier. Deze opdracht doe je met een groepje van drie of vier. Lees eerst de stappen 1 tot en met 11 goed door.

Papier maken uit oud papier

Je kunt de volgende papiersoorten gebruiken:

- o Computerpapier
- o Kranten
- o Tijdschriften
- o Kartonnen eierdozen
- o Ansichtkaarten
- o Toiletpapier
- o Papieren zakken
- o Tissues

Wat heb je verder nodig:

- o Spons
- o Houten raam met daarop gaas vastgeniet.
- o Plastic bak waar het raam met gaas in past
- o Blender (om de pulp te maken)
- o Keukendoekjes
- o Zetmeel (hoeft niet)

Uitvoering:

Stap 1 Zoek de stukjes papier bij elkaar waaruit je nieuw papier wilt maken. Je mag verschillende soorten papier nemen.

Stap 2 Scheur het papier aan stukjes en doe deze in de blender, ongeveer halfvol. Vul de blender met warm water. Zet de blender aan op lage stand, daarna op hoge stand totdat de pulp er glad uit ziet, ongeveer 40 seconden. Controleer of er geen snippers over zijn.

Stap 3 Vul de plastic bak halfvol met water. Voeg drie keer de inhoud van een blender vol met pulp toe en roer het mengsel.

Stap 4 Voeg nu twee theelepels opgelost zetmeel toe aan de pulp.



FIG. 5.2 Bereiding van papier: het zeven van de pulp.

Stap 5 Zet de zeef in de pulp. Houd het gaas aan de bovenkant. Zorg dat de pulp netjes is verdeeld over de zeef door hem heen en weer te bewegen totdat de pulp er gelijk uit ziet. Dit wordt straks een vel papier.

Stap 6 Til de zeef langzaam op totdat deze boven het water is. Wacht tot het meeste water uit het nieuwe vel papier is gelopen. Als het papier erg dik is, haal je wat pulp uit de zeef en als het te dun is, doe je nog wat pulp in de bak en roer je alles opnieuw.

Stap 7 Als de zeef niet meer druppelt, leg je voorzichtig een keukendoekje op het papier. Duw voorzichtig door het doekje heen de pulp eronder glad. Gebruik een spons om zoveel mogelijk water eruit te drukken. Knijp de spons uit in de plastic bak.



FIG. 5.3 Bereiding van papier: met de spons zoveel mogelijk water verwijderen.

Stap 8 Nu komt het moeilijkste stuk. Keer de zeef om en houd het doekje vlak. Til langzaam de rand van de zeef op. Het natte vel papier moet op het doekje blijven. Als het aan de zeef plakt, heb je te hard gedrukt of heb je niet genoeg water eruit geperst. Je moet even oefenen.

Stap 9 Laat het doekje met het natte vel papier bovenop even liggen, totdat zoveel mogelijk water eruit is gelekt.

Stap 10 Hang daarna het doekje met het natte vel papier op aan een waslijn.

Nu kan het doekje met het natte papier drogen. Als het droog is, kun je heel voorzichtig het doekje van het kant en klare papier aftrekken.

Als nat papier van het doekje afloopt, is de pulp te nat. Je hebt er dan niet genoeg water uit geperst. Het is niet zo makkelijk, maar als je het een paar keer opnieuw probeert, lukt het vast wel!

Lees nu de tekst van paragraaf 5.3 en beantwoord dan de volgende vragen.

1. In welk land is de bereiding van papier uitgevonden?

2. Papier kan uit drie grondstoffen worden gemaakt. Noem er twee.

_____ en _____

3. Welke scheidingstechniek wordt gebruikt bij de bereiding van papier?

4. Het opnieuw maken van een stof uit gebruikte stoffen noemen we recycleren.
Leg uit waarom het verstandig is om papier te recycleren.

5. Bedenk een manier om op school minder papier te gebruiken.

Het antwoord op de vragen 6, 7 en 8 moet je opzoeken in een encyclopedie of op het internet.

6. Zoek op wat de termen A3 formaat en A4 formaat betekenen.

7. Bereken hoeveel vellen A5 je kunt maken uit één vel A3.

- *8 Zoek op welke delen van de papyrusplant gebruikt worden om papier van te maken.

Je kunt nu je antwoorden controleren van vraag 1 tot en met 8! Je verbetert je antwoorden in het werkboek.

De samenvattingsvraag en de eigen vraag moet iedereen weer alleen doen. Als je klaar bent vergelijk je je samenvatting met die van andere leerlingen uit je groep.

Samenvattingsopdracht

9. Schrijf zelf een samenvatting van paragraaf 5.3.

Eigen vraag

10. Schrijf op wat je nog meer zou willen weten over papier:

11. Een manier om daar achter te komen is:

12. Vragen van mijn klasgenoten zijn:

RUIMTE VOOR AANTEKENINGEN OVER 5.2 BEREIDING VAN PAPIER

