

Lessenserie voor het vmbo



Bodemonderzoek

Inhoud

Introductie	2	Werken als chemisch analist	9
Opdracht 1		Opdracht 4 & 5	
Practicum	3	Wat vind jij?	10
Opdracht 2		Opdracht 6	
Het echte werk	8	Werken in een laboratorium	11
Opdracht 3		Overzicht opleidingen	

Introductie



Medicijnen, make-up, auto-lak, sportdrink, allemaal producten die ontwikkeld zijn in laboratoria. In een **laboratorium** worden nieuwe producten en materialen gemaakt. Ook worden bestaande producten getest in een laboratorium. Dit gebeurt om de kwaliteit te controleren. Voor veel producten wordt continu onderzocht of er nog verbeteringen mogelijk zijn. Veel bedrijven hebben dan ook een laboratorium. Dit zijn bijvoorbeeld bedrijven die verf, voedingsmiddelen of medicijnen maken.

Er zijn ook laboratoria waar onderzoek wordt gedaan naar het **milieu**. Hier test men de kwaliteit van het water, de lucht of de bodem. Er wordt onderzocht of de omgeving veilig en schoon is voor mensen en dieren om in te leven. Een laboratorium waar men het milieu onderzoekt, noem je een **milieulaboratorium**. Hier werken veel **chemisch analisten**. Dit zijn mensen die de **eigenschappen** van producten en materialen onderzoeken.



Opdracht 1

- Noem zelf nog een product dat in een laboratorium ontwikkeld is.
- Vink de items aan die je als chemisch analist in het laboratorium tegenkomt.



Practicum: Het schoonste strand



Als chemisch analist kun je in verschillende laboratoria gaan werken. Een van de mogelijkheden is het laboratorium van een milieudienst. Bij een milieudienst onderzoek je bijvoorbeeld de kwaliteit van lucht, water of zand. Zulk onderzoek wordt ook wel een **analyse** genoemd. Meestal gebeurt dit in opdracht van een bedrijf of de overheid.

Als het zomer is, willen mensen op een schoon en veilig strand liggen en lopen. In 'Meerwijk aan Zee' zijn drie stranden, waarvan wordt vermoed dat ze vervuild zijn met olie en plastic afval. De burgemeester klopt daarom bij jou aan voor een onderzoek naar de kwaliteit van het zand. Van elk strand heeft je collega een beetje zand opgehaald in een potje voor jouw onderzoek. Zo'n potje met zand noem je een **bodemmonster**.

Jij gaat bepalen welk bodemmonster de meeste vervuiling bevat en welk het minst.



Opdracht 2

Bij deze opdracht werk je met zijn tweeën.

LET OP! In een laboratorium is het belangrijk dat je netjes en schoon werkt. Draag daarom een labjas en een veiligheidsbril.

STAP 1

Wat heb je nodig?

Verzamel de volgende benodigdheden:

3 potjes met bodemmonster
 3 bekersglazen (250 ml)
 3 papiertjes
 3 lepels
 3 spatels
 1 zeef
 1 maatbeker van 1 liter
 1 liniaal
 1 watervaste stift
 1 spuitfles gevuld met water
 stuk keukenrol of wc-papier



STAP 2

Het onderzoek - bezinken



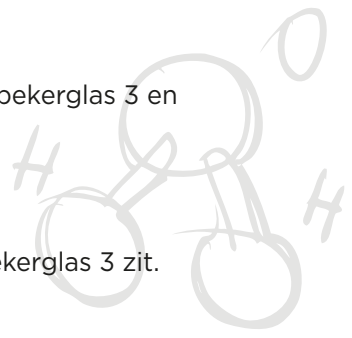
Bodemmonster 1. Oosterduinen

Bodemmonster 2. Westerkade

Bodemmonster 3. Bloemvoort

- ☐ Nummer met een watervaste stift de bekeerglazen en de papiertjes van 1 tot en met 3.
- ☐ Zet met de watervaste stift op elk bekeerglas een streepje bij 6 cm boven de bodem van het bekeerglas.
- ☐ Ga met het potje bodemmonster 1, een lepel, het lege bekeerglas 1 en deze handleiding naar de weegschaal.
- ☐ Zet het lege bekeerglas op de weegschaal. Stel de weegschaal zo in dat hij nu 0 gram aangeeft. De knop hiervoor heet *reset* of *tare*. Vraag eventueel je docent om hulp.
- ☐ Schep 25 gram bodemmonster uit het potje in het bekeerglas. Doe dit zo nauwkeurig mogelijk.
- ☐ Schrijf in **tabel 1** hoeveel bodemmonster er nu precies in het bekeerglas 1 zit.
- ☐ Ga met het potje bodemmonster 2, een schone lepel, het lege bekeerglas 2 en deze handleiding naar de weegschaal.
- ☐ Schep 25 gram van het bodemmonster in het lege bekeerglas.
- ☐ Schrijf in **tabel 1** hoeveel bodemmonster er nu precies in het bekeerglas 2 zit.

- ☐ Ga met het potje bodemonmonster 3, een schone lepel, het lege bekerglas 3 en deze handleiding naar de weegschaal.
- ☐ Schep 25 gram van het bodemonmonster in het lege bekerglas.
- ☐ Schrijf in **tabel 1** hoeveel bodemonmonster er nu precies in het bekerglas 3 zit.
- ☐ Voeg aan elk bekerglas tot aan het streepje water toe.
- ☐ Leg bij elk bekerglas een schone spatel klaar.
- ☐ Roer nu goed met de klaargelegde spatels de bodemonsters en het water door elkaar.
- ☐ Schrijf in **tabel 2** op wat je in elk bekerglas ziet.
- ☐ Zet de bekgelazen naast elkaar en laat deze staan. Ga door met stap 3.



	MONSTER	PRECIEZE HOEVEELHEID IN GRAM
TABEL 1	1.	
	2.	
	3.	



	MONSTER	WAT ZIE JE NA HET ROEREN?
TABEL 2	1.	
	2.	
	3.	

STAP 3

Het onderzoek - zeven



- ☐ Zet de zeef op de maatbeker zoals hierboven afgebeeld staat.
- ☐ Pak het **potje** met bodemmonster 1 en schep dat leeg in de zeef.
- ☐ Spuit met de waterfles water in de zeef tot dat er geen zand meer op de zeef ligt.
- ☐ Pak het papiertje met daarop een 1 en kiep de zeef leeg op het papiertje.
- ☐ Pak nu het potje met het restant van bodemmonster 2 en schep dat in de zeef leeg.
- ☐ Spuit met de waterfles water in de zeef tot dat er niets meer door de zeef gaat.
- ☐ Pak het papiertje met daarop een 2 en kiep de zeef leeg op het papiertje.
- ☐ Doe nu hetzelfde met het restant van bodemmonster 3.

Bekijk het resultaat op de papiertjes. Schrijf op in **tabel 3** wat je ziet.

TABEL 3	MONSTER	WAT ZIE JE OP HET PAPIERTJE?
	1.	
	2.	
	3.	

STAP 4

De analyse

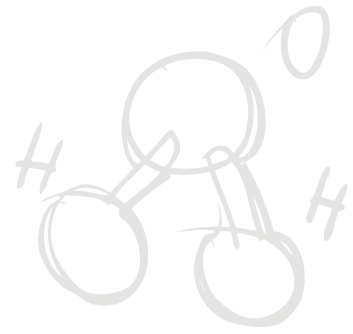
Bekijk nu weer de drie bekeerglazen van het onderzoek - bezinken.

1. Hoeveel lagen zie je in het bekeerglas? Waar bestaan de lagen uit?

Bekerglas 1:

Bekerglas 2:

Bekerglas 3:



Beantwoord nu de volgende vragen:

2. De olie zat eerst in de zandlaag. Waar zit de olie nu?

In de waterlaag.

De olie is een aparte laag bovenop het water.

Nog steeds in de zandlaag.

De olie is een aparte laag tussen het zand en het water.

3. Wat kun je nu zeggen over het mengen van de olie en het water?

Maak de volgende zin kloppend. *Kies het juiste woord.*

De olie mengt met het water.

4. Welke kleur heeft de vervuiling?

.....

STAP 5

Conclusie

Je hebt nu drie bodemonsters onderzocht van drie verschillende stranden.

Welk bodemonster bevat de minste vervuiling en welk de meeste?

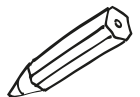
Vul in onderstaande tabel de nummers van de bodemonsters in.

	minste olie	➔	meeste olie
bodemonster nummer:			
	minste plastic	➔	meeste plastic
bodemonster nummer:			
Conclusie	minst vervuild	➔	meest vervuild
bodemonster nummer:			

Welk advies geef jij aan de burgemeester? Welk strand is het schoonst?

En op welke stranden moet het zand eerst worden schoongemaakt?

Leg uit waarom je deze adviezen geeft.



.....

.....

.....

.....

.....

Het echte werk



Opdracht 3

a. Bekijk het **filmpje** van Linda.

b. Beantwoord nu de volgende vragen:

1. Je hebt zelf onderzoek gedaan met bodemonsters.
Wat voor monsters onderzoekt Linda?

2. In het practicum waren de bodemonsters vervuild met olie en plastic.
Wat voor soort vervuiling onderzoekt Linda?

3. Hoe zie je in de film dat veiligheid op een chemisch laboratorium belangrijk is?



Werken als chemisch analist



Opdracht 4



a. Bekijk het **filmpje** over laboratoriumtechniek.

b. Beantwoord nu de volgende vragen:

1. In het practicum heb je vervuiling in zand onderzocht.
Wat voor onderzoek kan een chemisch analist nog meer doen?

2. Waarom is het belangrijk dat drinkwater onderzocht wordt?

3. Wat zou een chemisch analist kunnen onderzoeken bij het maken van een nieuwe sportdrink?

4. Waarom hebben sommige analisten in het filmpje een heel beschermend pak aan en anderen alleen een witte jas?



Opdracht 5

Je weet nu meer over het werken als een chemisch analist. Welke eigenschappen denk jij dat je moet hebben om in een laboratorium te werken? Vink steeds de eigenschap aan waarvan jij denkt dat die het belangrijkste is voor een analist.

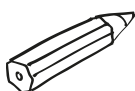
Creatief zijn of Goed kunnen communiceren

Aandacht voor details of Impulsief zijn

Snel werken of Nauwkeurig werken

Zelfstandig werken of Op initiatief van anderen wachten

Verantwoordelijkheid nemen of Creatief zijn



Wat vind jij?

In deze les heb je zelf analyses uitgevoerd en gezien hoe het er op een echt laboratorium aan toegaat. Je weet nu wat laboratoriumtechniek is en wat een chemisch analist doet. Misschien is een baan als chemisch analist ook wel iets voor jou!



Opdracht 6

Beantwoord de volgende vragen.

1. Wat vond je het leukst aan deze les?

2. Wat vond je het minst leuk aan deze les?

3. Wat lijkt je leuk aan het beroep van chemisch analist?

4. Wat lijkt je niet leuk aan het beroep van chemisch analist?

5. Zou je zelf chemisch analist willen worden?



Ken je iemand die werkt in de sector techniek?
Vraag hem of haar eens over zijn werk.
Misschien kun je wel een keer op het bedrijf kijken!
Ken je niemand in de sector techniek, maar wil je toch graag eens een laboratorium van binnen zien?
Kijk dan op:

www.pmlimburg.nl





Werken in een laboratorium

Kun jij **nauwkeurig** werken? Durf jij **verantwoordelijkheid** te nemen? Wil je graag werken met **moderne apparatuur** en computers? Dan is een baan als analist of laborant misschien wel iets voor jou.

Als analist of laborant kun je bij veel verschillende bedrijven en instellingen aan de slag. Denk maar aan ziekenhuizen, universiteiten, levensmiddelenbedrijven of waterzuiveringsbedrijven. Je kunt een bijdrage leveren aan **wetenschappelijk onderzoek**, een arts helpen bij het stellen van een **diagnose**, of de **veiligheid van voedsel** controleren.

De opleidingen tot laborant en analist zijn allemaal mbo-3 of mbo-4 opleidingen. Je begint vaak als allround laborant. In je baan kun je je **verder specialiseren** op een bepaald soort analyses. Omdat de ontwikkelingen nooit stilstaan, ben je als laborant of analist nooit uitgeleerd. Zo blijft je werk uitdagend!

Met een mbo-4 opleiding kun je ook doorstromen naar het **hbo**. Hier kun je bijvoorbeeld de opleiding volgen tot chemisch analist.

Lijkt het je leuk om in een laboratorium te werken? Ga dan eens kijken bij de **opleiding laboratoriumtechniek** bij jou in de buurt. Op de volgende bladzijde vind je de opleidingen tot laborant of analist met de leerweg BOL. De opleidingen worden soms ook als BBL-opleiding aangeboden.

Meer informatie over de BOL- en BBL-opleidingen en de verschillende mogelijkheden vind je op **www.exactwatjezoekt.nl**

In de tabel hieronder een voorbeeld van de **doorstroommogelijkheden** van een opleiding.

	Laborant	Analist
Mbo-niveau	Niveau 3	Niveau 4
Doorstroom-mogelijkheden	Analist (niveau 4)	hbo (bijvoorbeeld Chemie)

niveau 3
niveau 4

1. Leeuwarden
Nordwin College
& Friesland College
Allround Laborant
Chemisch Analist
Medisch Analist
Microbiologisch Analist

2. Groningen
Noorderpoort College
Allround Laborant
Biologisch-medisch Analist
Analist
Chemisch-fysisch Analist

3. Emmen
Drenthecollege
Allround Laborant
Chemisch-fysisch Analist

4. Enschede
ROC van Twente
Allround Laborant
Analist

5. Deventer
Aventus
Allround Laborant
Chemisch-fysisch Analist
Analist Klinische Chemie

6. Zutphen
Aventus
Allround Laborant
Chemisch-fysisch Analist
Analist Klinische Chemie

7. Apeldoorn
Aventus
Allround Laborant
Chemisch-fysisch Analist
Analist Klinische Chemie

8. Arnhem/Nijmegen
Rijn IJssel
Allround Laborant
Analist

9. Utrecht
ROC Midden Nederland
Allround Laborant
Analist

10. Amsterdam
ROC van Amsterdam
Allround Laborant
Analist

11. Leiden
ROC Leiden
Allround Laborant
Biotechnologisch Analist
Chemisch-fysisch Analist
Analist Klinische Chemie
Analist Pathologie

12. Rotterdam
Zadkine
Allround Laborant
Analist

13. Vlissingen
Scalda
Allround Laborant
Chemisch-fysisch Analist

14. Breda
Radius College
Chemisch-fysisch Analist
Analist Klinische Chemie
Microbiologisch Analist
Analist Pathologie

15. Eindhoven
Summa College
Allround Laborant
Biotechnologisch Analist
Chemisch-fysisch Analist
Analist Klinische Chemie
Analist

16. Oss
ROC de Leijgraaf
Allround Laborant
Biotechnologisch Analist
Chemisch-fysisch Analist
Analist Klinische Chemie
Analist Pathologie

17. Boxmeer
ROC de Leijgraaf
Allround Laborant
Biotechnologisch Analist
Chemisch-fysisch Analist
Analist Klinische Chemie
Analist Pathologie

18. Sittard
Leeuwenborgh
Allround Laborant
Biotechnologisch Analist
Chemisch-fysisch Analist
Analist Klinische Chemie
Analist Pathologie

