

7 Biologisch onderzoek

KENNIS

opdracht 22

Schrijf de juiste naam bij de stappen van onderzoek. Kies uit: *conclusie* – *onderzoeksvraag* – *probleemstelling* – *resultaten* – *verwachting* – *werkplan*.

Het antwoord dat je denkt te krijgen op de onderzoeksvraag.	<i>verwachting</i>
De waarnemingen van je onderzoek.	<i>resultaten</i>
Hierin staat beschreven welke proef je bij het onderzoek wilt uitvoeren en hoe je dat gaat doen.	<i>werkplan</i>
De vraag waarmee je onderzoek start.	<i>probleemstelling</i>
Beoordelen of het resultaat overeenkomt met je verwachting.	<i>conclusie</i>
Een vraag die precies omschrijft wat je wilt onderzoeken.	<i>onderzoeksvraag</i>

TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 23

Lees het artikel in afbeelding 18.
Beantwoord de volgende vragen.

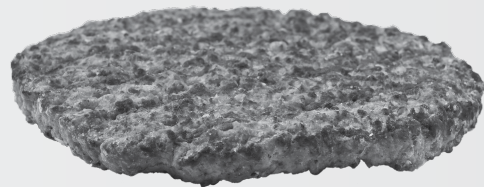
- Wat is in dit onderzoek de proefgroep en de controlegroep?
 - Proefgroep: de *gekochte hamburger*.
 - Controlegroep: de *zelfgemaakte hamburger*.
- Bij een proef mag er maar één factor verschil zijn: alleen de factor die je onderzoekt. In deze proef is dat het verschil in de stoffen die in het hamburgervlees zitten bij de gekochte hamburger en de zelfgemaakte hamburger. De overige omstandigheden moeten gelijk zijn. Welke overige omstandigheden zijn in de proef niet gelijk in afbeelding 18?

De hamburgers verschillen in dikte.

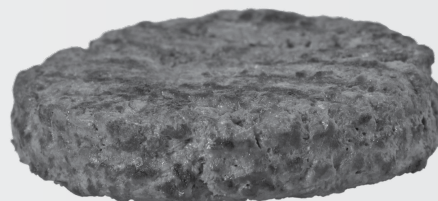
▼ Afb. 18

Hamburgers ongezond?

Hamburgers die je kunt kopen bij bekende fastfoodrestaurants verrotten volgens sommige mensen niet. Iemand had het onderzocht en foto's op internet gezet. Hij dacht dat het kwam door de invloed van ongezonde stoffen die in de hamburgers werden gestopt. Hij kocht op een dag een hamburger bij zo'n restaurant en bakte er meteen ook zelf één van vers gehakt en deed daar geen andere stoffen bij. Op de foto zie je de twee hamburgers die hij onderzocht. De zelfgebakken hamburger bleek wel te verrotten, maar de gekochte hamburger niet. Dat was ook de conclusie van de man en dat kwam volgens hem door de ongezonde stoffen. Toch klopte zijn conclusie niet, omdat de proef niet goed was uitgevoerd.



1 gekochte hamburger



2 zelfgemaakte hamburger

3 Waardoor is de proef nog meer onbetrouwbaar?

Voorbeelden van goede antwoorden zijn:

- De proefgroep en de controlegroep bestonden beide slechts uit één hamburger en waren dus te klein om een nauwkeurig onderzoek te kunnen uitvoeren.
- Het is onbekend hoelang en hoe heet de gekochte hamburger is gebakken. Als de baktijd en baktemperatuur van de gekochte hamburger en de zelfgemaakte hamburger niet gelijk zijn, zijn de overige omstandigheden ook niet gelijk.

opdracht 24

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hakrim heeft een onderzoek gedaan waarbij hij de ontkieming van zaden onderzocht. Hij gebruikte vier schalen, watten en 160 zaden. Hij legde in elke schaal een laag watten met daarop 40 zaden. Aan twee schalen voegde hij 2 mL water toe, aan de andere twee 10 mL. Daarna zette hij twee schalen weg bij 10 °C en de andere twee schalen bij 20 °C. Alle andere omstandigheden waren gelijk. Na enkele dagen telde hij het aantal ontkiemde zaden. Zijn resultaten staan in tabel 1.

▼ Tabel 1 De resultaten van Hakrim.

	Schaal 1	Schaal 2	Schaal 3	Schaal 4
Hoeveelheid water (mL)	2	2	10	10
Temperatuur (°C)	10	20	10	20
Aantal ontkiemende zaden	8	16	24	36

Hakrim vergelijkt schaal 1 met schaal 2. Hij trekt hieruit de conclusie dat de temperatuur invloed heeft op de ontkieming van zaden.

Is deze conclusie juist? Leg je antwoord uit.

Ja, want bij een hogere temperatuur (schaal 2) ontkiemen meer zaden dan bij een lagere temperatuur (schaal 1). De hoeveelheid water speelt geen rol, want die was bij beide schalen gelijk.

- 2 Na vergelijking van welke twee andere schalen kan Hakrim tot dezelfde conclusie komen? Leg je antwoord uit.

Uit de vergelijking van de schalen 3 en 4, want bij deze schalen is ook alleen de temperatuur verschillend, terwijl de hoeveelheid water gelijk is.

opdracht 25

Tessa wil onderzoeken of je beter woordjes kunt leren met muziek aan of zonder muziek. In totaal doen veertig leerlingen mee met haar onderzoek.

Schrijf een kort werkplan waarmee ze dat kan onderzoeken. Neem in je werkplan de volgende punten op:

- Beschrijf de proefgroep, de controlegroep en de factor die je wilt onderzoeken.
- Leg uit dat alle overige omstandigheden in beide groepen gelijk zijn. Noem drie voorbeelden van omstandigheden waarvan het belangrijk is dat ze gelijk zijn.
- Leg uit hoe de waarnemingen (het resultaat) in beide groepen worden vergeleken.

– Twintig leerlingen leren woordjes met muziek aan (proefgroep) en twintig leerlingen leren woordjes zonder muziek aan (controlegroep).

– Alle overige omstandigheden zijn gelijk. Voorbeelden van belangrijke omstandigheden die gelijk moeten zijn, zijn onder andere: de groepen zijn gelijk in leeftijd, gelijk in soort opleiding, de tijd die de proefpersonen mogen leren is gelijk, in beide groepen wordt dezelfde woordjeslijst geleerd, in geen van de groepen zitten leerlingen met dyslexie.

– Na bijvoorbeeld dertig minuten leren, maken alle proefpersonen dezelfde test en vergelijkt Tessa het gemiddelde aantal juiste antwoorden in beide groepen met elkaar.

PLUS**opdracht 26**

In deze opdracht ga je een biologisch onderzoek voorbereiden. In practicum 9 kun je dit onderzoek uitvoeren.

Het onderzoek gaat over de invloed van één bepaalde factor op de ontkieming van zaden. Als factor kun je de invloed van bepaalde stoffen (bijvoorbeeld van plantenmest), van andere zaden of van de temperatuur nemen. Je kunt ook zelf een factor bedenken.

WAT WIL IK ONDERZOEKEN?*Probleemstelling*

Vul de factor in die je wilt onderzoeken.

Welke invloed heeft *eigen antwoord* op de ontkieming van zaden?

Onderzoeksvraag

Formuleer een onderzoeksvraag.

.....

.....

.....

Verwachting

Welk antwoord verwacht je op grond van de onderzoeksvraag? Formuleer een verwachting over de uitkomst van je onderzoek.

.....

.....

.....

WAT IS MIJN WERKPLAN?*Wat ga ik doen?*

Met welke soort zaden voer je de proef uit? Waarom met deze soort zaden?

Met, omdat

.....

Hoeveel zaden neem je om betrouwbare gegevens te krijgen?

..... zaden voor de proefgroep en zaden voor de controlegroep.

Onder welke omstandigheden voer je de proef uit? Geef een korte beschrijving van de uitvoering van de proef.

.....

.....

.....

Hoe zorg je ervoor dat andere factoren niet van invloed zijn?

.....

.....

.....

WAT HEB IK NODIG?

Wat heb je nodig om de proef te kunnen uitvoeren?

.....

.....

.....

HOE NEEM IK WAAR?

Op welke manier ga je de proefgroep en de controlegroep waarnemen en de resultaten in beide groepen vergelijken?

.....

.....

.....

Op welke manier ga je de resultaten weergeven?

.....

.....

.....

LAAT JE DOCENT HET WERKPLAN CONTROLEREN.

opdracht 27

1 Lees het artikel van afbeelding 19.

Hierna staan de stappen van het onderzoek dat Freek Vonk uitvoerde. Bij elke stap staat een letter. Alleen staan de stappen van het onderzoek door elkaar.

Schrijf bij elke stap de juiste naam. Kies uit: *conclusie* – *onderzoeksvraag* – *probleemstelling* – *verwachting* – *waarneming/resultaat* – *werkplan*.

A Zowel bij slangen met giftanden achter in de bek als bij slangen met giftanden voor in de bek, ontstaan giftanden achter in de bek tijdens de ontwikkeling van de slangenembryo's. Bij sommige slangen schuiven de giftanden naar voren tijdens de ontwikkeling van het embryo.	<i>waarneming/ resultaat</i>
B Zijn giftanden één keer tijdens de ontstaansgeschiedenis van slangen ontstaan of meerdere keren?	<i>probleemstelling</i>
C Freek dacht: 'Giftanden zijn maar één keer ontstaan tijdens de ontstaansgeschiedenis. Daarom denk ik dat de giftanden bij beide groepen slangen op dezelfde plek in de bek ontstaan tijdens de embryonale ontwikkeling.'	<i>verwachting</i>
D Giftanden zijn één keer tijdens de ontstaansgeschiedenis ontstaan.	<i>conclusie</i>
E Ontstaan giftanden bij gifslangembryo's op dezelfde plek, zowel bij slangen met giftanden achter in de bek als bij slangen met giftanden voor in de bek?	<i>onderzoeksvraag</i>
F 96 slangeneieren van de twee groepen worden uitgebroed: slangen met giftanden voor in de bek en slangen met giftanden achter in de bek. Voor elke soort onder de beste omstandigheden. De ontwikkeling van giftanden in 96 embryo's van de twee groepen gifslangen wordt onderzocht. In beide groepen wordt gekeken op welke plaats in de bek de giftanden ontstaan.	<i>werkplan</i>

2 Noteer de letters van de fasen van dit onderzoek in de juiste volgorde.

De juiste volgorde van de letters is: *B – E – C – F – A – D.*

▼ Afb. 19

Giftanden

Freek Vonk vertelt enthousiast over gifslangen. 'Er zijn twee groepen gifslangen. Sommige hebben giftanden *voor* in de bek. Andere slangensoorten hebben ze *achter* in de bek. Ik vroeg mij af of giftanden één keer in de ontstaansgeschiedenis van slangen zijn ontstaan, bij beide groepen slangen op dezelfde plek in de bek. Of misschien toch twee keer: een keer *achter* in de bek en ook nog een keer *voor* in de bek.

Aan de ontwikkeling van embryo's (organismen voor de geboorte) kun je vaak zien hoe de ontstaansgeschiedenis is verlopen. Daarom ga ik van beide groepen slangen de ontwikkeling van de embryo's in het ei bestuderen. Ik denk dat je dan ziet dat de giftanden bij beide groepen slangen op dezelfde plek in de bek ontstaan.' Uit zijn onderzoek bleek dat dit inderdaad het geval was.

Freek Vonk met een gifslang tijdens onderzoek in Indonesië.



Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.

- *Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.*
- *Bestudeer de samenvatting op bladzijde 29 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.*