3 Consument

3.1 Introductie consument

“Hallo, ik ben Eimert van Geel. Ik houd wel van een lekker eitje. Ik heb altijd wel een paar eieren in de koelkast liggen, om te koken of te bakken. Af en toe moeten ze in een recept dat ik maak, een cake bijvoorbeeld. En natuurlijk gebruik ik ze in de pannenkoeken.

Meestal koop ik scharreleieren in de supermarkt. Ik weet wel dat die kippen ook niet heel veel vrije ruimte hebben om te lopen, maar het is in ieder geval beter dan een legbatterij.

Ik las laatst dat eieren best gezond voor je zijn. Er zitten eiwitten in en vitamines. Soms hoor je wel eens verhalen over salmonella in rauwe eieren. Gelukkig maak ik bijna nooit gerechten met rauwe eieren, dus ik loop niet zoveel gevaar. En ik let erop dat ik mijn handen en mijn keukengerei meteen goed schoonspoel als er rauw ei op terecht is gekomen, bijvoorbeeld bij het splitsen van eigeel en eiwit.

Ik vind het belangrijk dat het eitje lekker smaakt. Als eieren oud worden, verandert de smaak. Ik heb wel eens een oud ei kapot laten vallen. Nou, die lucht vergeet ik nooit meer. Voor als ik in het buitenland kampeer, ken ik een trucje om te weten of een ei nog goed is: als je het in een glas water legt en het gaat drijven, dan is het bedorven en kun je het beter weggooien. Handig!”

18. Opdracht

a. Eimert heeft het over salmonella. Salmonella is een bacterie die bij mensen diarree en buikkrampen kan veroorzaken. Zoek uit hoe een ei besmet kan raken met de salmonellabacterie.

b. Eimert heeft gelijk: een ei gaat drijven als het bedorven is. Zoek uit hoe het komt dat een bedorven ei drijft. Gebruik bijvoorbeeld biologieboeken of het internet.

Tekstbron 12: Een kakelvers ei

De Nederlandse wet stelt zeer strenge regels aan de versheid van eieren. Op elk ei dat verkocht wordt, moet een datumstempel staan dat aangeeft tot wanneer de eieren houdbaar zijn, de THT-datum. Deze datum is maximaal 28 dagen na de dag waarop het ei gelegd is. Bovendien moet de winkelier eieren die niet verkocht zijn een week vóór de THT-datum uit het schap halen; hij mag ze dan niet meer verkopen.

In de winkel hoeven eieren niet in het koelvak te liggen, maar het Voedingscentrum adviseert om eieren thuis wél in de koelkast te bewaren.

Eimert: “Eigenlijk zou ik wel willen weten hoe ik nog beter op de versheid van een ei kan letten. Ik weet dat het pas echt gaat drijven als het bedorven is. Maar ik zou ook graag precies willen weten hoe vers een ei nog is. Blijkbaar heeft het iets te maken met de dichtheid van het ei. Dus ik wil weten: Kan ik door gebruik te maken van dichtheidsbepalingen de versheid van een ei te weten komen? En hoe doe ik dat?”

Weten, doen en leren

Bij de benodigde voorkennis hoort het begrip ***dichtheid.*** Je moet verder weten hoe je massa en volume van een voorwerp kunt bepalen. Zoek dit op in een leerboek of op internet, als je het niet meer weet.

In dit onderdeel ga je experimenten uitvoeren om dichtheden te bepalen. Verder doe je berekeningen die verband houden met het begrip dichtheid. Tevens leer je werken met tabellen en grafieken.

Aan het eind van dit onderdeel kun je vragen beantwoorden over bepalingen van dichtheden en opgaven oplossen die over het begrip dichtheid gaan.

3.2 Onderzoek: versheid en dichtheid

Eimert heeft bedacht dat de dichtheid van een ei een maat kan zijn voor de versheid ervan. Met je groep ga je dit onderzoeken. Lees de ►werkinstructie natuurwetenschappelijk onderzoek in de NLT Toolbox en het stappenplan uit paragraaf 1.4; zie ook onderzoek in opdracht 19.

19. Opdracht : Onderzoek naar versheid

Probleemstelling

Het *probleem* is dat we een manier willen vinden om de versheid van een ei te bepalen. We vermoeden dat de dichtheid een maat is voor de versheid. We willen dus gaan onderzoeken op welke manier de dichtheid en de versheid met elkaar te maken hebben.

Opstellen onderzoeksvraag

Een *onderzoeksvraag* zou kunnen zijn:

Hoe kun je de versheid van een ei bepalen met behulp van zijn dichtheid?

Of: Hoe hangt de dichtheid van een ei af van zijn versheid?

Formuleer voor jezelf een duidelijke onderzoeksvraag en schrijf die in je logboek.

Experiment bedenken

We gebruiken als omschrijving van ‘versheid’: de tijd die verlopen is vanaf het moment dat het ei gelegd is.

Opdrachten

a. Wat verstaan we onder dichtheid?

b. Welke formule hoort daarbij? Welke grootheden staan in deze formule en welke eenheden staan daarbij?

c. Waar kun je de dichtheden van de verschillende stoffen vinden?

Een ei kan zinken, zweven of drijven in een vloeistof.

d. Wat verstaan we onder “zweven in een vloeistof”. Wanneer zinkt, wanneer zweeft en wanneer drijft een ei in een vloeistof?

Een blokje met lengte 12,0 cm, breedte 3,0 cm en hoogte 2,4 cm heeft een massa van 88 g.

e. Bereken de dichtheid van dat blokje.

f. Leg uit of dit blokje drijft, zweeft of zinkt in water, zeewater, spiritus, melk. De temperatuur is 293 K (=20ºC). Maak hierbij gebruik van je BINAS-tabellenboek.

De dichtheid van een vloeistof hangt af van de temperatuur.

g. Leg uit of de dichtheid van de vloeistof groter of kleiner wordt, als de temperatuur van de vloeistof stijgt.

Een voorwerp zweeft in een vloeistof.

h. Leg uit of het voorwerp zal gaan drijven of zinken, als de temperatuur van de vloeistof stijgt.

Om er achter te komen hoe je een experiment moet uitvoeren om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden, doen we eerst één of meer *gidsexperimenten* (Engels : *pilots*). Dit zijn eenvoudige experimenten om vertrouwd te raken met het onderwerp en om een idee te krijgen hoe je het experiment op moet zetten.

Doe een eenvoudig *gidsexperiment* om de dichtheid van een ei te bepalen door het meten van de massa en het volume van een ei. Noteer in het logboek hoe je de bepaling hebt gedaan en de uitkomst.

i. Hoe meet je de massa van het ei?

Doe deze meting en geef aan hoe nauwkeurig je meting is.

j. Hoe meet je het volume van het ei?

Doe deze meting en geef aan hoe nauwkeurig je meting is.

k. Bereken nu de dichtheid en vertel iets over de nauwkeurigheid waarmee je de dichtheid bepaald hebt.

Doe daarna onderstaand tweede *gidsexperiment* en beantwoord de bijbehorende vragen. Noteer je bevindingen weer in je logboek.

Maak een zoutoplossing waarin een ei zweeft.

l. Wat weet je van de dichtheid van het zwevende ei t.o.v. de zoutoplossing?

m. Hoe kun je de dichtheid van de zoutoplossing bepalen?

n. Hoe hangt de dichtheid van een zoutoplossing af van de concentratie van het zout?

o. Wat is de invloed van de temperatuur op de dichtheid van een zoutoplossing?

Bedenk nu zelf een experiment om de bovengenoemde onderzoeksvraag te beantwoorden. Gebruik ►werkinstructie werkplan experiment en ►werkblad werkplan experiment in de NLT Toolbox.

* Maak een *werk*plan.
* Maak gebruik van verschillende zoutoplossingen.
* Schrijf in je werkplan *welke* metingen en *hoeveel* metingen je wilt doen.
* Welke grootheden houd je constant?
* Welke grootheden ga je variëren?
* Maak ook een lijst van benodigdheden.
* Noteer alles in je logboek.

🗹 CONTROLEMOMENT: Laat de uitwerkingen van de opdrachten en je werkplan controleren door de docent. Als dat goedgekeurd is, kun je verder gaan met de volgende stappen.

Experiment uitvoeren

Voer je experiment uit zoals je dat in je werkplan hebt omschreven. Noteer je metingen zoveel mogelijk in tabelvorm.

Resultaten

Werk je metingen uit.

* Noteer je resultaten weer in tabelvorm. Gebruik hierbij de ►werkinstructie tabellen maken in de NLT Toolbox.
* Maak in ieder geval een grafiek van de dichtheid van een zoutoplossing als functie van de concentratie zout. Gebruik hierbij de ►werkinstructie grafieken maken in de NLT Toolbox.
* Maak ook een grafiek waarin je de dichtheid van het ei uitzet tegen de versheid.
* Noteer alles in je logboek.

Conclusies

Controleer of je de onderzoeksvraag beantwoord hebt. Ga ook na of je het probleem van Eimert hebt opgelost. Is deze methode nauwkeurig genoeg om je conclusies te trekken? Noteer alles weer in je logboek.

Terugblik

Doe suggesties voor een vervolgonderzoek. Hoe zou je het onderzoek kunnen verbeteren? Kun je een onderzoek bedenken om de versheid te onderzoeken?

Maak een verslag. Gebruik hierbij de ►werkinstructie practicumverslag in de NLT Toolbox.

🗹 CONTROLEMOMENT: Laat je werk tot nu toe controleren door de docent. Daarna kun je verder met paragraaf 3.3.

3.3 Ontwerp: versheidsmeter

Zou je nu met wat je tijdens het onderzoek hebt ontdekt een apparaat kunnen ontwerpen om de versheid van een ei te bepalen? Volg onderstaande stappen. Als geheugensteuntje kun je de ontwerpcyclus van paragraaf 1.3 erbij nemen. Daarin is elke stap nog uitgebreider beschreven. Zie ook ►werkinstructie technisch ontwerpen in de NLT Toolbox. Je werkt weer met je groep.

20. Opdracht: ontwerp een versheidsmeter

20.1 Programma van eisen

Eimert of een andere consument is je opdrachtgever. Hij wil het apparaat gebruiken in de keuken. Het moet dus makkelijk te bedienen zijn en niet te groot, maar wel nauwkeurig. Bedenk zelf nog een aantal eisen. Neem de tabel in Figuur 27 over in je logboek en vul in.

Figuur 27 Programma van eisen

|  |  |
| --- | --- |
| Eis | Soort eis |
| 1. Gemakkelijk te bedienen | Functie-eis |
| 2. Nauwkeurig | … |
| 3. .... | .... |
|  |  |
|  |  |

20.2 Deeluitwerkingen bedenken

Bedenk verschillende deeluitwerkingen. Gebruik de ideeëntabel in Figuur 28 en vul hem verder aan.

Figuur 28 Ideeëntabel

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Hoe kun je | Mogelijke uitwerkingen | | |
| A | B | C |
| 1. Ervoor zorgen dat het apparaat mak­kelijk te bedienen is | Duidelijk maken waar het ei in moet | Zo weinig mogelijk onderdelen aan het apparaat | *...* |
| 2. Het apparaat nauwkeurig maken | … | ... | *...* |
|  |  |  |  |

20.3 Ontwerpvoorstel formuleren

Maak een ontwerpvoorstel, inclusief schetsen en tekeningen, op basis van je ideeëntabel.

🗹 CONTROLEMOMENT: Laat je werk tot nu toe controleren door de docent. Daarna kun je pas verder met de volgende stappen.

20.4 Ontwerp realiseren

Bouw een prototype van je ontwerp.

20.5 Ontwerp testen en evalueren

Test je ontwerp op de eisen die je eraan hebt gesteld. Noteer bij elke eis op welke manier die is uitgevoerd en of het werkt zoals je bedoeld hebt.

20.6 Verslag maken

Zie de ►werkinstructie verslag technisch ontwerp in de NLT Toolbox.

🗹 CONTROLEMOMENT: Laat je werk controleren door de docent. Daarna ben je klaar.