**Titel van de proef:** Het volume en de massa van metalen.  
**Onderzoeksvraag:** Wat is het verband tussen volume en massa van metalen?

**Werkwijze:**  
**Benodigdheden:** Een bakje met daarin voorwerpen van aluminium en messing  
 Een maatcilinder van 100 cm  
 Een weegschaal

**Uitvoering:**

Bepaal van voorwerpen (uit het bakje) de massa (gram).Dit doe je door alle voorwerpen uit het bakje te wegen. Als je dat gedaan hebt vul je een maatcilinder met water. Doe het zo vol, dat de voorwerpen net onderwater staan. Schrijf de beginstand op als je de maatcilinder vol hebt gedaan! Als je dat gedaan hebt, doe je een voorwerp uit het bakje in het water, doormiddel van een touwtje. Schrijf de stand op van het water met het voorwerp erin. Dan trek je de eindstand van de beginstand af, en zo bepaal je het volume in cm3. Doe dit met alle voorwerpen, en noteer je metingen in een tabel (zie de resultaten).

**Tekeningen:**

Grafiek (zie resultaten).

**Resultaten: (Waarnemingen en/of meetgegevens)**

De tabel met alle metingen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Metaal | Voorwerp | Massa (gram) | Volume (cm3) |
| Aluminium | Klein staafje | 8,6 gram | 3cm3 |
|  | Groot staafje | 45,2 gram | 16cm3 |
|  | Blokje | 17,6 gram | 6cm3 |
|  |  |  |  |
| Messing | Klein staafje | 75,0 gram | 9cm3 |
|  | Groot staafje | 67,0 gram | 8cm3 |
|  | Blokje | 99,3 gram | 11cm3 |

Grafiek:

**Conclusie:**  
De onderzoeksvraag beantwoorden:

Als het volume van een metaal 2 keer zo groot is, dan wordt de massa ook 2 keer zo groot.  
  
  
**Antwoorden op vragen bij de proef:**  
(NB. *Schuin gedrukt zijn de vragen.*)

29.

a. *Ga met behulp van de grafiek na wat de massa is van een messing voorwerp dat een volume heeft van 2,0 cm3*.

Als het volume van een messing voorwerp 2,0 cm3 is, is de massa 15 gram. (Kun je aflezen in de grafiek)

b. *Ga met behulp van de grafiek na wat de massa is van een messing voorwerp dat een volume heeft van 6,0 cm3*.

Als het volume van een messing voorwerp 6,0 cm3 is, is de massa 50 gram. (Kun je aflezen in de grafiek)

c. *Beantwoord de onderzoeksvraag door in de volgende zin de ontbrekende getallen in te vullen en het foute woord door te strepen:*

*“Als het volume van een metaal….. zo groot wordt, dan wordt de massa …… zo groot/klein.”*

Als het volume van een metaal 2 keer zo groot wordt, dan wordt de massa ook 2 keer zo groot.  
  
30. *Welke volume heeft, volgens de grafiek, een aluminium voorwerp van 15 gram?*

Het volume van een aluminium voorwerp van 15 gram is volgens de grafiek 6 cm3.   
  
31. *Zou je met behulp van de grafiek ook achter de massa van 21 cm3 messing kunnen komen? Als dat kan, bepaal die massa dan. Als dat niet kan, leg dan uit waarom dat niet kan.*

Je kan het berekenen. De massa van 21 cm3 messing is 57,5 massa (gram). Je kunt het aflezen in de grafiek.